**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 4](#_Toc511943158)

[**1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ** 6](#_Toc511943159)

[**2. LINUX** 7](#_Toc511943160)

[2.1 ИСТОРИЯ LINUX 8](#_Toc511943161)

[2.2 ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ LINUX 10](#_Toc511943162)

[2.3 ЗАГРУЖАЕМЫЕ МОДУЛИ ЯДРА LINUX 11](#_Toc511943163)

[2.4 ДИСТРИБУТИВЫ LINUX 13](#_Toc511943164)

[2.4.1 RED HAT ENTERPRISE LINUX 14](#_Toc511943165)

[2.4.2 FEDORA 15](#_Toc511943166)

[2.4.3 SLACKWARE LINUX 16](#_Toc511943167)

[2.4.4 SUSE LINUX 17](#_Toc511943168)

[2.4.5 DEBIAN 18](#_Toc511943169)

[2.4.6 UBUNTU 20](#_Toc511943170)

[2.4.7 ARCH LINUX 22](#_Toc511943171)

[2.4.8 KALI LINUX 25](#_Toc511943172)

[2.5 ПЕРСПЕКТИВЫ LINUX В РОССИИ 31](#_Toc511943173)

[**3. WINDOWS** 33](#_Toc511943174)

[3.1 ИСТОРИЯ MICROSOFT WINDOWS 34](#_Toc511943175)

[3.2 WINDOWS 9.X 36](#_Toc511943176)

[3.3 WINDOWS NT 38](#_Toc511943177)

[3.4 WINDOWS XP 39](#_Toc511943178)

[3.5 WINDOWS 7 40](#_Toc511943179)

[3.6 WINDOWS 8 42](#_Toc511943180)

[3.7 WINDOWS 10 44](#_Toc511943181)

[**4. MAC OS** 46](#_Toc511943182)

[4.1 MAC OS X 48](#_Toc511943183)

[**5. OS/2** 49](#_Toc511943184)

[**6. МОБИЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** 52](#_Toc511943185)

[6.1 ANDROID 52](#_Toc511943186)

[6.2 IOS 55](#_Toc511943187)

[**7. СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ ОС** 57](#_Toc511943188)

[**8. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, СРАВНИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ WINDOWS И LINUX** 63](#_Toc511943189)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 68](#_Toc511943190)

[**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** 69](#_Toc511943191)

[**ПРИЛОЖЕНИЯ** 72](#_Toc511943192)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной ВКР является разбор и описание характеристик операционных систем и сравнение их отличительных особенностей.

В данной работе я рассмотрю следующие задачи:

* Описание работы ОС
* Разбор характеристик и особенностей ОС
* Сравнение преимуществ и недостатков ОС
* Оценка для каких целей какая ОС больше подходит

В данной ВКР я разберу что такое операционные системы, опишу их характеристики, отличительные особенности и сделаю вывод для каких целей какая операционная система больше подойдёт.

Операционная система - это комплекс системных программ, функциями которого является контроль и распределение ресурсов вычислительной системы для организации взаимодействия пользователя с компьютером.

Операционная система связывает управление аппаратурой компьютера и программами с пользователем.

Отличительной особенностью большинства операционных систем на сегодняшний день является большое монолитное ядро.

Ядро операционной системы обеспечивает большинство ее возможностей, включая планирование заданий, работу с файловой системой, сетевые функции, работу драйверов различных устройств, управление памятью и т.д.

Обычно монолитное ядро реализуется как единый процесс, все элементы которого используют одно и то же адресное пространство. В архитектуре микроядра, ядру отводится лишь несколько самых важных функций, в число которых входят работа с адресными пространствами, обеспечение взаимодействия между процессами и основное планирование.

Одним из последних новшеств в устройстве операционных систем стало использование объектно-ориентированных технологий.

Объектно-ориентированная структура помогает навести порядок в процессе добавления к основному небольшому ядру дополнительных модулей. На уровне операционной системы объектно-ориентированная структура позволяет программистам настраивать операционную систему, не нарушая ее целостности. Кроме того, этот подход облегчает разработку распределенных инструментов и полноценных распределенных операционных систем.

# **1. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Главная задача операционной системы обеспечить понятное и качественное управление аппаратурой компьютера.

Для этого операционная система включает в себя специальную программу - командный процессор, он запрашивает команды у пользователя и выполняет их. Пользователь даёт команду для выполнения операции с файлами, например, вывод документа на печать. Операционная система должна выполнить эти команды.

К компьютеру подключаются различные устройства, для их работы необходимы специальные программы - драйверы устройств они обеспечивают управление работы этих устройств. Для каждого устройства имеется свой драйвер.

Для упрощения работы с компьютером в современных операционных системах имеется графический интерфейс.

Операционные системы в основном управляются с помощью системы прерываний. Прерывание - это сигнал, поступающий от программного или аппаратного обеспечения, который сообщает процессору о наступлении события требующего немедленного внимания. Есть 2 типа прерываний:

Программные - инициируются исполнением инструкции в коде программы, они используются для обращения к функциям ПО, драйверов, и ОС. Аппаратные - инициируются событиями асинхронными по отношению к программе. Обычно они инициируются аппаратурой ввода-вывода после завершения выполнения операции.

Для обработки прерываний процессор использует таблицу векторов прерываний.

Важной функцией операционных систем является управление устройствами ввода-вывода. ОС даёт команды этим устройствам, перехватывает прерывания, обрабатывает ошибки. Она обеспечивает простой интерфейс между устройствами и остальной частью системы. ПО ввода-вывода составляет большую часть операционных систем.

# **2. LINUX**

Linux - UNIX-подобные операционные системы построенные на ядре Linux, включающие программы из проекта GNU, который является проектом по разработке свободного программного обеспечения.

Особенности Linux заключаются в том, что это бесплатная и очень гибкая ОС. Она более безопасна чем её конкуренты, в основном потому что для неё сложнее создать вирусы.

Linux выпускается в основном бесплатно в виде дистрибутивов – готовых ОС использующих ядро Linux и имеющих набор библиотек, программ и графическую оболочку.

Эта операционная система широко используется для серверов, различных систем (обучающих, медицинских и т.д.), суперкомпьютеров, мобильных устройств, встраиваемых систем, и для персональных компьютеров.

Министерство обороны Российской Федерации использует свою специализированную операционную систему на Linux.

Системы Linux больше используются в рабочих целях, и для пользователей желающих более тонкую настройку операционной системы.

Так же на основе ядра Linux построена очень популярная мобильная операционная система Google Android.

## 2.1 ИСТОРИЯ LINUX

Прототипом будущего ядра была ОС MINIX: совместимая с UNIX операционная система для персональных компьютеров, загружаемая с дискет и вписывающаяся в очень ограниченную в то время память персонального компьютера. MINIX был создан Эндрю Таненбаумом в качестве обучающей операционной системы, демонстрирующей архитектуру и возможности UNIX. Это было полное ядро ​​для ПК, которое хотел сделать Линус Торвальдс. Он дал имя своему ядру freax, но позже он был изменен хостом ftp-сервера на Linux - гибридом имени создателя и слова UNIX.

Совместимость с UNIX в этот момент означала, что ОС должна поддерживать стандарт POSIX. POSIX - это функциональная модель совместимой с UNIX операционной системы, которая описывает, как система должна вести себя в данной ситуации, но не указывает, как она должна быть реализована программным обеспечением. POSIX описал эти свойства UNIX-совместимых систем, которые были общими для различных реализаций UNIX во время создания этого стандарта. В частности, POSIX описывает системные вызовы, которые должна обрабатывать операционная система, совместимая с этим стандартом.

Наиболее важную роль в развитии Linux играли глобальные компьютерные сети Usenet и Internet. На самых ранних этапах Линус Торвальдс обсуждал свою работу и возникающие трудности с другими разработчиками в телеконференции comp.os.minix в сети Usenet, посвященной операционной системе MINIX. Ключевым решением Линуса было опубликование исходного кода для все еще недействующей первой версии ядра под бесплатной лицензией GNU GPL. Благодаря этому и все более широко распространенной сети Интернет многие люди имеют возможность самостоятельно компилировать и тестировать это ядро, участвовать в обсуждении и исправлении ошибок, а также отправлять исправления и дополнения к исходному коду Линусу. Теперь на ядре работало более одного человека, развитие происходило быстрее и эффективнее.

В 1992 году версия ядра Linux достигла 0,95, а в 1994 году была выпущена версия 1.0, в которой указано, что разработчики наконец выяснили, что ядро ​​в целом было завершено, и все ошибки (теоретически) были исправлены. В настоящее время разработка ядра Linux намного больше, чем в дни до версии 1.0. Роль самого Линуса Торвальдса изменилась: теперь он не главный разработчик, а самый авторитетный член сообщества, который традиционно оценивает качество исходных текстов, которые должны быть включены в ядро, и дает добро на их включение, тем не менее, общая модель развития свободного сообщества сохраняется.

## 2.2 ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ LINUX

Linux - многопользовательская и многозадачная ОС с полным набором UNIX-совместимых инструментов. Его файловая система соответствует традиционной UNIX. Он полностью реализует стандартную сетевую модель UNIX. Основными целями проектирования Linux являются скорость, эффективность и стандартизация.

ОС Linux разработана как система, совместимая с стандартами POSIX. По крайней мере два дистрибутива Linux официально сертифицированы как совместимые с POSIX. Программный интерфейс Linux соответствует SVR4 UNIX, но не BSD UNIX.

Как и большинство реализаций UNIX, Linux состоит из трех основных групп кода: ядро, системные библиотеки и системные утилиты. Самое важное различие между ядром и всеми другими компонентами.

Ядро отвечает за поддержку базовых концепций ОС. Код ядра работает в привилегированном режиме, и все аппаратные ресурсы компьютера полностью доступны для него. Все структуры кода и данных ядра хранятся и выполняются в одном адресном пространстве.

Системные библиотеки определяют стандартный набор функций, с помощью которых приложения взаимодействуют с ядром и которые реализуют основную функциональность ОС, которая не требует выполнения в привилегированном режиме. Системные утилиты выполняют отдельные конкретные задачи.

## 2.3 ЗАГРУЖАЕМЫЕ МОДУЛИ ЯДРА LINUX

Одним из важнейших новшеств в ядре Linux являются загружаемые модули ядра (loadable kernel modules, LKM), появившиеся в версии 1.2. Они обеспечивают ядру гибкость и функциональность.

Части кода ядра могут компилироваться, загружаться и выгружаться, независимо от остальной части ядра.

Модуль ядра может реализовывать драйвер устройства, файловую систему или сетевой протокол.

Модульный интерфейс позволяет сторонним разработчикам реализовывать и распространять на своих собственных условиях драйверы или файловые системы, которые не могут распространяться на основе GPL. Модули ядра позволяют инсталлировать Linux в виде стандартного, минимального ядра, без использования каких-либо встроенных устройств.

Три компонента модуля Linux поддерживают:

* Управление модулем
* Регистрацию драйвера
* Разрешение конфликтов

Компонент управления модулем управляет загрузкой модуля в память и его взаимодействием с остальной частью ядра.

Управление модулем разбито на две части:

* Управление частями кода модуля в памяти ядра
* Управление символами, на которые модуль разрешает ссылаться

Компонент module requestor управляет загрузкой запрошенных, но еще не загруженных модулей. Он также регулярно опрашивает ядро, чтобы убедиться, что модуль до сих пор используется, и выгружает модуль, если он долгое время активно не использовался.

Компонент регистрации драйверов предоставляет модулю возможность сообщить ядру, что новый драйвер доступен.

Ядро поддерживает динамическую таблицу всех известных драйверов и обеспечивает набор подпрограмм для добавления драйверов в эти таблицы или удаления из них в любое время.

Таблицы регистрации включают следующие элементы:

* Драйверы устройств
* Файловые системы
* Сетевые протоколы
* Двоичные форматы

Модуль разрешения конфликтов предоставляет механизм, который позволяет различным драйверам устройств резервировать аппаратные ресурсы и защищать эти ресурсы от случайного использования другими драйверами.

Цели модуля разрешения конфликтов:

* Предотвратить конфликты, связанные с использованием аппаратуры
* Предотвратить автопроверки (autoprobes) от пересечения с уже существующими драйверами устройств
* Разрешить конфликты различных драйверов, пытающихся иметь доступ к одной и той же аппаратуре

## 2.4 ДИСТРИБУТИВЫ LINUX

Дистрибутив Linux - это общее определение операционных систем, которые используют ядро ​​Linux, готовое для окончательной установки на пользовательское оборудование. Обычно дистрибутивы содержат большой набор приложений, таких как редакторы документов и таблиц, мультимедийные проигрыватели, системы баз данных и т. д. Операционная система, поставляемая системой распространения, обычно включает в себя набор библиотек и утилит, созданных в рамках проекта GNU, а также графическую подсистему X Window System. Меньшие дистрибутивы могут не включать подсистему X в поставку и, ради экономии, предлагают альтернативы утилитам GNU, таким как Busybox, uClibc или dietlibs. В настоящее время существует более 600 дистрибутивов Linux. Более половины из них постоянно обновляется.

Поскольку ядро ​​и его сопутствующее программное обеспечение в основном открыты, дистрибутив Linux может быть установлен на самом широком спектре оборудования, например: домашний компьютер, сервер, ноутбук, смартфон или планшетный компьютер. Кроме того, некоторые дистрибутивы Linux специально разработаны для развертывания в средах с ограниченными ресурсами (например, на микроконтроллерах или на устаревшем оборудовании).

Существуют дистрибутивы, разработанные как с коммерческой поддержкой, так и исключительно силами добровольцев.

Как правило, дистрибутив Linux состоит из ядра Linux, утилит и GNU-библиотек, вспомогательных программ, документации, графической подсистемы, подсистемы интерфейса управления окнами и диспетчера рабочего стола. Большинство предоставленных программ распространяются в соответствии с условиями открытых лицензий, что дает пользователям возможность изменять их в соответствии с их потребностями. В рамках распространения могут быть доставлены программы, которые распространяются в соответствии с условиями патентованных лицензий.

## 2.4.1 RED HAT ENTERPRISE LINUX

Дистрибутив Linux компании Red Hat. Данный дистрибутив позиционируется для корпоративного использования. Новые версии выходят с периодичностью около 3 лет. Основная особенность дистрибутива - наличие коммерческой поддержки на протяжении 10 лет, с возможностью продления до 13 лет. Многие производители программного и аппаратного обеспечения включили RHEL в число поддерживаемых ими дистрибутивов Linux.

Другие особенности дистрибутива:

* Отсутствие поддержки MP3 и DivX (по лицензионным соображениям).
* Платный доступ к бинарным пакетам обновлений (исходные коды доступны)

Red Hat Enterprise Linux обеспечивает очень высокую надежность и большой срок поддержки. Каждый выпуск поддерживается на протяжении 10 лет. Пользователи Red Hat 5 могут приобрести расширенную поддержку в течение более чем 10 лет.

Исходный код Red Hat Linux полностью открыт, и любой желающий может его полностью бесплатно скачивать или распространять и даже создавать конкурентные ответвления. Например, CentOS и Scientific Linux - это популярные ответвления, использующие кодовую базу Red Hat практически без изменений. Oracle имеет свою систему, основанную на исходном коде Red Hat - Oracle Unbreakable Linux. Это точно тот же Red Hat Linux, только с возможностью использования ядра от Oracle с различными патчами для увеличения безопасности.

У Red Hat есть даже специальная система Atomic Host для популярных сейчас контейнеров. Это специально оптимизированная Red Hat 7 для управления контейнерами Docker. Atomic Host упрощает создание и развертывание контейнеров, обеспечивая центральную консоль управления, в которой есть такое программное обеспечение, как: Docker, Kubernetes, SELinux, Systemd и другие стандартные компоненты.

У Red Hat Linux есть версия системы для рабочего стола и рабочих станций, но о них не так много слышно. Red Hat очень хорошо показывает себя на рабочем столе, это безопасная и стабильная операционная система, простая в настройке и управлении. Для обычных пользователей тут есть один минус - не всегда можно получить самую новую версию программного обеспечения, ведь в дистрибутив попадают только хорошо отлаженные версии. Но для предприятий это в самый раз.

## 2.4.2 FEDORA

Этот дистрибутив спонсируется Red Hat и поддерживается сообществом. Проект служит для тестирования новых технологий, которые далее входят в продукты Red Hat и других производителей. Red Hat не предоставляет поддержку пользователям Fedora, поддержка предоставляется открытым сообществом.

Целью проекта Fedora является создание интегрированной операционной системы из свободного программного обеспечения.

Дистрибутив предназначен для тех, кто любит работать с новыми версиями программ. Изменения, предназначенные для Red Hat Enterprise Linux, сначала запускаются в этом дистрибутиве.

По причинам лицензирования нет поддержки MP3 и DivX. Тем не менее, существует достаточное количество дополнительных репозиториев, которые устраняют это неудобство и содержат большое количество дополнительных программ.

В то же время поддерживаются последние 2 версии. Этот дистрибутив разработан Red Hat Enterprise. В дистрибутиве Fedora добавлены функции, которые будут использоваться в будущем в дистрибутиве Red Hat.

Russian Fedora - проект поддержки пользователей и разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом в СНГ. Основная цель проекта - обеспечить, чтобы Fedora (и, следовательно, все созданные на ее основе дистрибутивы) полностью отвечали потребностям пользователей «из коробки». В рамках проекта Russian Fedora разрабатывается RFRemix - версия дистрибутива Fedora, которая настроена для большинства пользователей.

Чтобы настроить iptables в Red Hat, используется утилита firewalld, это не отдельный брандмауэр, а всего лишь одно дополнение к iptables. Это упрощает конфигурацию и выполняет некоторые дополнительные функции.

Инициализация системы - systemd. Именно RedHat был одним из инициаторов дистрибутива Linux на Systemd, так как теперь он пытается заставить переход к wayland, включив его в Fedora по умолчанию.

В качестве среды рабочего стола Gnome 3 используется со всем программным стеком. Здесь есть офисный пакет LibreOffice, браузер Firefox, Gnome Music, Gnome Video, Empathy и другое программное обеспечение.

В качестве файловой системы по умолчанию предлагается использовать XFS. Он дает максимальную производительность при работе с большими файлами, но его нельзя уменьшить.

## 2.4.3 SLACKWARE LINUX

Один из старейших дистрибутивов Linux. Slackware использует сценарии запуска стиля BSD, в то время как в большинстве других дистрибутивов используется стиль System V. Основное различие между двумя типами сценариев заключается в том, что System V выделяет один каталог для сценариев управления услугами и несколько (для каждого уровня выполнения) отдельных каталогов, содержащих ссылки на эти сценарии. Имена скриптов обычно соответствуют именам служб. Имена ссылок из каталогов, соответствующих уровням выполнения, содержат (помимо имени службы), а также букву, указывающую действие, необходимое для выполнения - запуск или остановку. Тип сценариев BSD предоставляет только один скрипт - общий для всех уровней выполнения; В этом скрипте запускаются все службы, требуемые для определенного уровня.

В современной реализации Slackware Linux стартовые скрипты для каждого уровня запуска размещаются в отдельных файлах. Например, уровень запуска rc.4 соответствует уровню выполнения 4 и rc.0 для уровня запуска. Кроме того, было создано большое количество сценариев, предназначенных для запуска определенных служб. Например, чтобы запустить сервер Sendmail, вы используете скрипт запуска rc.sendmail, DNS-сервер сервера BIND - rc.bind и т. Д.

Система управления пакетами в Slackware позволяет пользователю устанавливать, обновлять или удалять пакеты так же легко, как и другие системные дистрибутивы, но в отличие от последнего, по умолчанию он не отслеживает зависимости между пакетами, хотя эта возможность предоставляется разработчикам пакетов.

Файлы пакетов представляют собой архивы, созданные с помощью программы tar, а затем сжимаются с помощью программы gzip или lzma. Обычным расширением для файлов пакета является .tgz или .txz (для версий 13.0 и выше).

openSUSE - дистрибутив Linux, был первоначально разработан в Германии, но теперь он принадлежит американской корпорации Novell, Inc. Дистрибутив широко используется во всем мире, особенно в Германии. Он был основан на дистрибутиве Slackware, но он был значительно переработан и представляет собой отдельный дистрибутив, отличается от последнего в формате пакета, а также системой конфигурации и администрирования YaST. Со временем SUSE включил многие аспекты Red Hat Linux (с использованием RPM и / etc / sysconfig).

## 2.4.4 SUSE LINUX

SUSE Linux - это коммерческая версия дистрибутива с технической поддержкой корпоративного уровня и платной лицензией. SUSE Linux поставляется в двух версиях: SLES - SUSE Linux Enterprise Server и SLED - SUSE Linux Enterprise Linux Desktop.

Коммерческие версии SUSE Linux применяются на Лондонской фондовой бирже и широко используются в области высокопроизводительных вычислений. Дистрибутив CrayLinux, который используется для самых мощных суперкомпьютеров основан на SUSE Linux Enterprise Server. IBM Ватсон, суперкомпьютер, который победил чемпиона Кена Дженнингса в 2011 году, а сейчас используется для разработки лечения рака, также использует специальную версию SUSE Linux.

На данный момент OpenSUSE, кроме того, что это бесплатный дистрибутив Linux, это площадка для тестирования новых технологий, которые будут включены в коммерческую версию, точно так же, как Fedora для Red Hat.

OpenSUSE поставляется в двух версиях - Leap, версия на основе репозиториев SUSE Linux Enterprise и сохраняет те тот же цикл выпуска новых релизов. Дистрибутив получает незначительные обновления каждые 6 месяцев, а также полный пакет обновлений раз в год. Первый выпуск Leap состоялся в 2015 году и продолжая традицию, он получил версию 42.1. Следующая версия 42.2 вышла 15 ноября 2016 года. OpenSUSE Leap была разработана чтобы быть максимально стабильной и может использоваться как для домашних пользователей, так и на производстве.

Дистрибутив OpenSUSE на данный момент поставляется по умолчанию с окружением рабочего стола KDE. Но его особенность в том, что можно использовать любое окружение, система одинаково хорошо поддерживает KDE, Gnome, XFCE и другие окружения.

В OpenSUSE есть система конфигурации YaST. С помощью этой программы можно настроить практически все.

## 2.4.5 DEBIAN

Операционная система, состоящая из свободного ПО с открытым исходным кодом. В настоящее время Debian GNU/Linux - один из самых популярных и важных дистрибутивов GNU/Linux, в первичной форме оказавший значительное влияние на развитие этого типа ОС в целом. Также существуют проекты на основе других ядер: Debian GNU/Hurd, Debian GNU/kFreeBSD и Debian GNU/kNetBSD. Debian может использоваться в качестве операционной системы как для серверов, так и для рабочих станций.

Debian имеет наибольшее среди всех дистрибутивов хранилище пакетов - готовых к использованию программ и библиотек, - и если даже не по их числу, то по числу поддерживаемых архитектур: начиная с ARM, используемой во встраиваемых устройствах, наиболее популярных x86 и PowerPC, новых 64-разрядных AMD, и заканчивая IBM S/390, используемой в мейнфреймах. Для работы с хранилищем разработаны разные средства, самое популярное из которых - Advanced Packaging Tool (APT).

Debian стал основой целого ряда дистрибутивов. Самые известные из них (в алфавитном порядке) - Knoppix, Linux Mint, Maemo, MEPIS, SteamOS, TAILS, Ubuntu.

Debian отличается широким спектром возможностей. В текущую стабильную версию включено свыше тридцати семи тысяч пакетов программ для десяти архитектур на основе ядра Linux (от Intel/AMD 32-bit/64-bit, широко применяемых в персональных компьютерах, до ARM, обычно используемых во встраиваемых системах и мейнфреймах IBM System z) и также двух архитектур на основе ядра FreeBSD (kfreebsd-i386 and kfreebsd-amd64).

Отличительными чертами Debian являются: система управления пакетами Advanced Packaging Tool (APT), жёсткая политика по отношению к пакетам, репозитории с огромным их количеством, а также высокое качество выпускаемых версий. Это сделало возможным простое обновление между версиями, а также автоматическую установку и удаление пакетов. Именно в Дебиане впервые был введён как единый стандарт механизм выбора предпочтительного ПО среди нескольких вариантов - Alternatives.

Также Debian является единственным дистрибутивом со смешанной системой обновлений - как традиционная с жизненным циклом, так и модель Rolling release. Переключение между моделями реализовано по кодовым именам в APT. Для Rolling Release прописывается в репозиторий имя ветки, например, stable, а для традиционного жизненного цикла - имя дистрибутива, например, stretch.

При стандартной установке Debian используется среда рабочего стола GNOME, куда включён набор популярных программ, таких как LibreOffice, Firefox, почтовая программа Evolution, программы для записи CD/DVD, проигрыватели музыки и видео, программы для просмотра и редактирования изображений и программы для просмотра документов в формате PDF. Также есть образы Live-CD, собранные с KDE, Xfce и LXDE. Установочные диски - в количестве пяти (Lenny) или восьми (Squeeze) DVD или более тридцати CD - содержат все доступные и не обязательно необходимые для стандартной установки пакеты. Для метода установки по сети используется CD, который меньше обычного установочного CD/DVD. Он содержит только то, что необходимо для запуска установщика и скачивания пакетов, выбранных в процессе установки посредством APT. Также возможна установка с USB-накопителя. Существуют специальные наборы программ Debian Pure Blend, ориентированные на группы пользователей с различным практическим опытом и интересами: Debian Junior для детей, Debian-Edu для школ, Debian Science с группировкой по наукам, Debian-Med для практического и научного использования в сфере здравоохранения и другие.

На Debian основано множество дистрибутивов, в том числе Ubuntu, MEPIS, Dreamlinux, Damn Small Linux, Xandros, Knoppix, Linspire, aptosid, Kanotix, Parsix, LinEx, Linux Mint, BL-hydrogen и другие.

## 2.4.6 UBUNTU

Ubuntu - операционная система, основанная на Debian GNU/Linux. Основным разработчиком и спонсором является компания Canonical. В настоящее время проект активно развивается и поддерживается свободным сообществом.

Сейчас дистрибутив Ubuntu поддерживает все необходимые сервисы, которые могут понадобиться корпоративным пользователям: серверы, облака, контейнеры, микросервисы, интернет вещей, сертифицированные аппаратные средства, инструменты управления, коммерческую платную поддержку от Canonical, обучение, партнерские отношения.

Ubuntu ориентирована на удобство и простоту использования. Она включает широко распространённое использование утилиты sudo, которая позволяет пользователям выполнять администраторские задачи, не запуская потенциально опасную сессию суперпользователя.

Сам дистрибутив Ubuntu имеет несколько редакций для различных устройств - настольного компьютера, сервера, а также редакции с различными окружениями рабочего стола.

Вот официальные редакции:

* Edubuntu - Ubuntu для образования;
* Ubuntu GNOME - Ubuntu с GNOME;
* Kubuntu - Ubuntu со средой KDE;
* Ubuntu Kylin - Ubuntu, локализованная для Китая;
* Lubuntu - Ubuntu, которая использует LXDE;
* Mythbuntu - Предназначена для создания домашнего кинотеатра с MythTV;
* Ubuntu Studio - Предназначена для работы с мультимедиа;
* Xubuntu - Ubuntu с окружением рабочего стола XFCE;
* Ubuntu MATE - Ubuntu с MATE среды рабочего стола.

У каждой редакции есть свой сайт и сообщество. По умолчанию Ubuntu поставляется окружением рабочего стола Unity. Это оболочка для Gnome, которая была разработана специально для Ubuntu в Canonical.

Кроме Unity, Canonical разрабатывает и другое ПО для Ubuntu, это система отчетов об ошибках Apport, универсальные пакеты snap, среда разработки мобильных приложений и многое другое.

Ubuntu выпускается в двух форматах, обычном и LTS с длинным сроком поддержки. Релизы с длительным сроком поддержки, получают обновления на протяжении пяти лет. Обычные релизы поддерживаются на протяжении девяти месяцев. Релизы выходят каждые шесть месяцев. Причем каждый четвертый релиз считается LTS и имеет длинный срок поддержки. Когда срок поддержки завершается, перестают выходить обновления, и даже исправления безопасности. В каждом новом релизе в дистрибутив включаются самые новые версии программного обеспечения, но после релиза получают только обновления безопасности.

## 2.4.7 ARCH LINUX

Дистрибутив Linux, оптимизированный для архитектуры x86-64, использующий последние версии программ и дополняемый поддерживаемым сообществом репозиторием AUR. Обновляется методом rolling release.

В отличие от большинства дистрибутивов, установка Arch Linux происходит практически «вручную». Вместо графического установщика, предлагается лишь набор специализированных скриптов (Arch Install Scripts). Более ранние версии системы включали простой установщик с псевдографическим интерфейсом, но его официальная поддержка закончена.

Arch Linux распространяется, в основном, в виде готовых пакетов двоичных файлов, хотя допускает сборку из исходного кода, кроме того все пакеты из AUR собираются на машине пользователя. В некоторой степени, Arch напоминает дистрибутив Slackware, но, в отличие от последнего, осуществляет контроль зависимостей пакетов. Бинарные пакеты Arch Linux собраны для архитектуры x86-64, что обеспечивает высокую производительность на современных компьютерах. Существуют неофициальные версии и для других архитектур (к примеру, PowerPC), а также несколько ответвлений.

У Arch Linux есть собственный портал документации, основанный на MediaWiki, который поддерживается разработчиками и сообществом. На нём также находится официальное руководство по установке на английском языке. Варианты руководства на других языках не всегда содержат актуальную информацию.

Arch Linux является независимым дистрибутивом, разработанным с нуля. Создатель дистрибутива Джадд Винет вдохновлялся CRUX, но мнение о том, что Arch основан на CRUX, ошибочно. На Arch основаны такие дистрибутивы, как Antergos, ArchBang, Arch Hurd, Chakra, ConnochaetOS, Manjaro и другие.

Основные особенности и принципы, на которых базируется Arch:

Простота. (под простотой подразумевается не простота использования ОС, а простота её внутренней организации: минимализм, лаконичность, следование принципам KISS и Unix-way.)

Рассчитана не на новичков, а на более опытных пользователей.

Единственный бинарный дистрибутив, где собрано все так, как задумали разработчики без каких-либо изменений в исходном коде. По этой причине и появился миф о стабильности Arch Linux.

Arch базируется, в основном, на бинарных пакетах, но способен к прозрачной интеграции пакетов, построенных из исходных кодов (наподобие Gentoo). Управление ими производится с помощью менеджера пакетов Pacman, который управляет установочными пакетами, обновлениями, удалениями и запросами к базе.

Pacman способен самостоятельно найти зависимости, автоматически загрузить и установить все необходимые пакеты. Как правило, пользователю достаточно выполнить только одну команду для полного обновления всей системы.

Начиная с марта 2010 года все пакеты Pacman представляют собой tar-архивы, сжатые по алгоритму сжатия LZMA2, каждый из которых содержит программы в откомпилированном виде и дополнительную информацию. Тем не менее, используемый ранее алгоритм сжатия gzip по-прежнему поддерживается.

Также любые пакеты могут быть собраны из исходных кодов (включая бинарные) с помощью makepkg.

Официальный репозиторий Arch Linux содержит две ветви: официально поддерживаемая (supported) ветвь и пользовательский репозиторий — AUR.

Официально поддерживаемая ветвь имеет общий баг-трекер и содержит 7 разделов:

Core - Содержит все пакеты, необходимые для работы системы (наподобие Debian netinst, за исключением X Window System).

Extra - Содержит пакеты, необязательные для работы с системой, но популярные (KDE, GNOME, различные графические приложения).

Community - Содержит пакеты, не вошедшие в Core и Extra, но требуемые пользователями, поддерживается доверенными пользователями (Trusted Users).

Community-testing - Содержит пакеты, которые могут вызвать проблемы во время работы и пока ожидают сообщений об ошибках, после отладки включаются в Community. Раздел community-testing не является необходимым для работы и не рекомендован для повседневной работы ввиду повышенных рисков стабильности, поддерживается Доверенными Пользователями (Trusted Users).

Multilib - Репозиторий для архитектуры x86\_64 с удобной возможностью установки 32-битных приложений на 64-битную среду.

Multilib-Testing - Multilib, но со свежими (тестируемыми) версиями пакетов из multilib.

Testing - Содержит пакеты, которые могут вызвать проблемы во время работы, и пока ожидают сообщений об ошибках, после отладки включаются в Core, Extra, а также пакеты программ в разработке и официально не выпущенных программ (SVN-сборки, альфа-, бета-релизы). Раздел testing не является необходимым для работы и не рекомендован для повседневной работы ввиду повышенных рисков стабильности.

Пакеты из официально поддерживаемой ветви - бинарные (в противоположность AUR), но при желании всегда могут быть собраны из исходных кодов с помощью ABS (или дополнительных приложений, упрощающих процесс, таких как yaourt или pacaur).

AUR (Arch User Repository) - поддерживаемый сообществом репозиторий, содержащий PKGBUILD, скрипты для автоматической сборки приложений из исходных кодов при помощи ABS, не вошедшие в основные репозитории. Каждый имеет право добавить понравившееся приложение в репозиторий, просто написав и отослав PKGBUILD, после чего один из Проверенных Пользователей (Trusted User) его проверит и, если все нормально (нет руткитов, и приложение правильно собирается и устанавливается), пометит как Safe (безопасный). Конечная цель пакетов из AUR - миграция в официально-поддерживаемую ветвь (раздел Community); присутствует система голосования (с помощью утилиты aurvote), которая позволяет определить наиболее важных кандидатов для перемещения. Однако пакеты из AUR можно ставить и не дожидаясь попадания в репозиторий Community, для этого нужно лишь установить неофициальный пакетный менеджер AUR - yaourt, либо собрать его из исходного кода при помощи makepkg.

Arch Build System (ABS) - это схожая с портами во FreeBSD система сборки бинарных пакетов из исходников. Пакет можно собрать при помощи утилиты makepkg используя специальные скрипты - PKGBUILD. Созданные пакеты могут быть легко установлены и отслеживаться при помощи pacman.

В настоящее время системой инициализации по умолчанию в Arch Linux является systemd. systemd - достаточно молодая централизованная система инициализации и управления системой Linux, призванная устранить недостатки init, а также собрать множество разрозненных программ и других средств для администрирования системы в одном месте. Мнения по поводу перехода среди пользователей неоднозначны, однако большинство разработчиков, более объективно оценивающих systemd, считают его выгодной заменой init. Как бы то ни было, Arch «будет тем, что вы из него сделаете», и рассчитан не на новичков, а на более опытных пользователей.

## 2.4.8 KALI LINUX

Один из дистрибутивов Linux, разработанный для хакеров и специалистов с информационной безопасности.

Kali Linux был разработан фирмой Offensive Security, которая специализируется на безопасности. Он создан на основе Debian и содержит в себе наработки дистрибутива для цифровой криминалистики и тестирования безопасности BlackTrack.

Первая версия BlackTrack вышла в 2006 году, она объединила в себе несколько проектов, основным предназначением которых было тестирование на проникновение. Дистрибутив предназначался для использования в качестве LiveCD.

В 2012 году такой дистрибутив, как BlackTrack прекратил существовать, а вместо него появился Kali Linux, который перенял все плюсы предыдущей версии и все программное обеспечение. Он был результатом слияния двух проектов: WHAX и Auditor Security Collection. Сейчас дистрибутив стабильно развивается и силы разработчиков направлены на исправление ошибок и расширение набора инструментов.

Этот дистрибутив содержит множество инструментов, связанных с безопасностью и сетями, которые ориентированы на экспертов в компьютерной безопасности.

Дистрибутив Linux - это не больше чем ядро и набор базовых утилит, приложений и настроек по умолчанию. Kali Linux не предоставляет ничего уникального в этом плане. Большинство программ может быть просто установлено в любом другом дистрибутиве, или даже в Windows.

Отличие Kali Linux в том, что он наполнен такими инструментами и настройками, которые нужны для тестирования безопасности, а не для обеспечения нормальной работы обычного пользователя. Это специализированный дистрибутив для решения определенного круга задач, а это значит, что решение задач, для которых он не был предназначен будет более трудным, например, тот же поиск программ. Возможности Kali Linux сосредоточены на тестировании безопасности.

Пользователь по умолчанию в Kali Linux - root. Это необходимо, потому что многим программам для работы нужны права суперпользователя. Это одна из причин, почему не стоит использовать Kali для решения повседневных задач, например, серфинга в интернете или использования офисных приложений.

Если говорить о программном обеспечении, то все поставляемые программы ориентированы на безопасность. Есть графические программы, а есть команды терминала, также в систему включено несколько базовых утилит, таких, как просмотр изображений, калькулятор, и текстовый редактор. Но тут нет офисных программ, читалок, почтовых программ и органайзеров. Kali Linux основан на Debian, и ничего не мешает установить программу из репозиториев, например, thunderbird для сбора почты.

Дистрибутив Kali Linux содержит только специфическое программное обеспечение для тестирования безопасности, вот список этих программ:

Jhon The Ripper - это инструмент с открытым исходным кодом для взлома паролей методом перебора. Изначально он был разработан для Unix, но сейчас доступен на всех Unix подобных платформах, в том числе и Linux. Программа также известна как JTR или Jhon. Она наиболее часто используется для перебора паролей по словарю.

Программа берет текстовую строку из файла, шифрует его таким же образом, как был зашифрован пароль, а затем сравнивает зашифрованный пароль и полученную строку. Если строки совпадают, получается пароль, если нет, программа берет другую строку из текстового файла (словаря). Ее можно рассматривать как взломщик паролей оффлайн.

Aircrack-ng - это набор программ для взлома и тестирования безопасности wifi сетей. Утилиты Aircrack-ng позволяют взламывать ключи WEP, выполнять мониторинг трафика, перебирать ключи WPA-PSK, и захватывать ключи установки соединения Wifi. Утилиты Aircrack-ng - это инструменты Kali Linux 2.0, которые используются чаще всего.

Утилиты позволяют осуществлять FMS атаки, с некоторыми оптимизациями, например, KoreK или PTW, что делает их более мощными.

THC Hydra - это программное обеспечение для взлома аутентификации с помощью перебора. Программа позволяет выполнять атаки перебора по словарю на более чем 50 протоколов, среди которых Telnet, FTP, HTTP, HTTPS, SMB, SSH, VNC, базы данных и многие другие. По сути это простой и быстрый инструмент Kali Linux для взлома входа.

Если Jhon The Ripper считается взломщиком паролей оффлайн, то Hydra аналогичный инструмент, только работающий онлайн.

Burp Suite - это инструмент для поиска уязвимостей на сайтах интернета и в веб-приложениях, который может работать как по HTTP, так и по HTTPS. Он используется многими специалистами для поиска ошибок и тестирования веб-приложений на проникновение. Программа позволяет объединить ручные методы со своими средствами автоматизации, чтобы выполнить тестирование как можно эффективнее. Burp Suite написана на Java и распространяется в формате Jar.

Wireshark - это очень популярный анализатор сетевых пакетов с открытым исходным кодом. Его можно использовать для устранения неполадок работы сети, анализа приложений и протоколов связи, а также разработки программ. Программа позволяет посмотреть какие пакеты проходят через сетевой интерфейс в реальном времени, предоставляя информация в удобной для восприятия форме. Для точного поиска можно использовать мощную систему фильтров. Это один из самых важных инструментов для специалистов по безопасности.

Owasp zed - это очень эффективный инструмент для тестирования веб-приложений как для новичков, так и для профессионалов. Программа позволяет находить уязвимости в веб-приложениях, здесь есть автоматизированные сканеры, а также различные инструменты, позволяющие выполнять всю работу вручную. Эта программа будет очень полезной не только для специалистов по безопасности, но и для разработчиков приложений.

Maltego - это инструмент скорее не для взлома, а для аналитики. Он позволяет найти связи между различными субъектами и объектами. Можно выполнять поиск на основе открытых источников, комбинировать данные для анализа и автоматически строить между ними зависимости. Программа может устанавливать возможные зависимости между людьми, сайтами, доменами, компаниями, IP адресами, факторами и файлами. Все это можно визуализировать.

Metasploit - это очень популярная платформа для тестирования безопасности систем и взлома. Можно сказать, что это коллекция эксплойтов и инструментов, которые могут быть использованы для эксплуатирования различных уязвимостей. Программа вышла в 2004 году и сразу завоевала огромную популярность. Это самая мощная платформа для разработки, тестирования и использования кода эксплойтов. Она содержит инструменты, которые позволяют объединить работу различных компонентов.

Acunetix - это очень мощный инструмент для сканирования веб-сайтов на предмет уязвимостей. Большинство сайтов в интернете уязвимы и нужно очень много работать чтобы сделать сайты более безопасными. Сканер Acunetix позволяет проверить все страницы сайта и обнаружить возможные SQL-инъекции, XSS, XXE, SSRF, атаку на заголовок, и другие 3000 известных уязвимостей.

Namp или Network Mapper - это утилита Kali Linux с открытым исходным кодом, которая может использоваться для аудита безопасности сетей и сканирования портов. Множество администраторов используют Nmap для просмотра устройств, подключенных к локальной сети, проверки открытых портов или мониторинга бесперебойной работы серверов. С помощью Nmap любой пользователь может определить доступны ли его локальные программы из сети.

Cain and Abel или просто Cain это очень популярный инструмент для перебора паролей. Изначально он предназначался для восстановления пароля Microsoft Windows, но он может использоваться для других целей. С помощью этой программы можно восстанавливать различные типы паролей. Для получения паролей можно использовать перехват пакетов, перебор хэшей, атаки по словарю, анализ радужных таблиц и атаки криптоанализа.

Nikto website vulnerability scanner - это еще один классический инструмент для сканирования серверов на наличие уязвимостей. Программа проводит поиск по базе более 6000 потенциально опасных файлов, также может выявлять устаревшие версии сетевого программного обеспечения для более 1300 различных программ, также можно проверить конфигурационные файлы сервера.

Social-Engineer Toolkit - это инструмент, который позволяет выполнять различные атаки социального инжиниринга. Эта программа на Python позволяет выполнять различные социальные атаки, автоматизировать выполнение атак, генерировать сообщения электронной почты, маскировать вредоносные веб-страницы и многое другое.

## 2.5 ПЕРСПЕКТИВЫ LINUX В РОССИИ

Большие перспективы есть у Astra Linux, это операционная система специального назначения на базе ядра Linux основанная на Debian, создана для комплексной защиты информации и построения защищённых автоматизированных систем. Востребована в первую очередь в российских силовых ведомствах, спецслужбах и государственных органах.

Обеспечивает степень защиты обрабатываемой информации до уровня государственной тайны «совершенно секретно» включительно.

Сертифицирована в системах сертификации средств защиты информации Минобороны, ФСТЭК и ФСБ России. Включена в Единый реестр российских программ Минкомсвязи России.

Система применяется во многих государственных учреждениях. В частности, на ней построена информационная система Национального центра управления обороной РФ.

В июле 2015 г. состоялись переговоры о переводе на Astra Linux госучреждений Республики Крым, в которой официальное использование популярных ОС затруднительно из-за антироссийских санкций.

В ноябре 2015 года подписано соглашение о сотрудничестве с производителем серверов Huawei, который начал тестировать свои серверы на совместимость с Astra Linux.

В январе 2018 года Минобороны РФ объявило, что полностью переводит все военные ПК на Astra Linux и отказывается от Microsoft Windows. После этого планируется перевод на Astra Linux военных смартфонов и планшетов.

Производителем разрабатывается базовая версии Astra Linux — Common Edition (общего назначения) и её модификация Special Edition (специального назначения):

Издание общего назначения - Common Edition - предназначено для среднего и малого бизнеса, образовательных учреждений;

Издание специального назначения - Special Edition - предназначено для автоматизированных систем в защищённом исполнении, обрабатывающих информацию со степенью секретности «совершенно секретно» включительно; новые версии выходят с периодичностью 1 год.

Так же в Минобороны РФ используется ОС МСВС (Мобильная система Вооружённых Сил) - защищённая операционная система общего назначения для построения стационарных защищённых автоматизированных систем.

Необходимость разработки данной системы и требования к ней были определены по результату исследований, выполненных в 22 ЦНИИИМО под руководством А. В. Павлова. Принята на снабжение в Вооружённых Силах Российской Федерации в 2002 году.

2 июня 2015 года Минкомсвязь России издаёт «Протокол экспертной оценки проектов по импортозамещению инфраструктурного программного обеспечения», в котором проекты «Поддержка и совершенствование сертифицированной по требованиям безопасности информации ФСТЭК России Клиентской операционной системы МСВСфера 6.3 АРМ, созданной на базе OpenSource-решения CentOS» и «Поддержка и совершенствование сертифицированной по требованиям безопасности информации ФСТЭК России Серверной операционной системы с интегрированными серверными службами МСВСфера 6.3 Сервер, созданной на базе OpenSource-решения CentOS» , занимает 3-е место по направлению «Клиентские операционные системы / Серверные операционные системы» протокола экспертной оценки.

Среди отечественных организаций, допущенных к реализации работ, указываются ООО «Национальный центр поддержки и разработки», ООО «Научно-производственное предприятие «Контех» и ЗАО «Профиль защиты».

# **3. WINDOWS**

Windows - семейство операционных систем корпорации Майкрософт (Microsoft), они ориентированы на применение графического интерфейса при управлении. Изначально были графическими надстройками для MS-DOS, и были по сути многофункциональным расширением, добавляя поддержку новых режимов работы процессора, поддержку многозадачности, обеспечивая стандартизацию интерфейсов аппаратного обеспечения и единообразие для пользовательских интерфейсов программ.

Предоставляли встроенные средства GDI и USER для создания графического интерфейса. Первые версии Windows вообще состояли из трёх модулей - KERNEL, GDI и USER. Первый из них обеспечивал управление памятью, запуск исполняемых файлов и загрузку динамических библиотек DLL, второй - графику, третий - окна. Они работали с процессорами, начиная с Intel 8086.

Windows работает на платформах x86, x86-64, IA-64 и ARM. Существовали также версии для DEC Alpha, MIPS, PowerPC и SPARC.

В настоящее время под управлением операционных систем Windows, по данным ресурса Netmarketshare (Net Applications) по состоянию на апрель 2018 года, работает 88.72% персональных компьютеров.

## 3.1 ИСТОРИЯ MICROSOFT WINDOWS

Корпорация Microsoft объявила о начале разработки графической операционной оболочки Windows 10 ноября 1983 года, хотя еще в конце 1982 года программисты Microsoft начинали создавать универсальный набор графических процедур, названный Графическим Интерфейсом с Компьютером (CGI).

Первоначально предполагалось, что CGI как набор процедур будет поставляться с компиляторами Microsoft, позволяя разработчикам программ выводить графику на самые различные типы принтеров. Программисты могли бы использовать в своих программах функции CGI, которые затем переводились бы в команды нужного типа принтера.

Вскоре после начала работ над CGI корпорация Microsoft развернула работы по созданию графической операционной среды для компьютеров с MS-DOS. Создание такой оболочки было инспирировано неожиданным интересом пользователей IBM совместимых компьютеров к объявлению корпорацией VISICorp о начале работ над многооконной операционной оболочкой VisiOn. Таким образом, старая добрая конкуренция сделала свое дело - в феврале 1983 года стало ясно, что Microsoft создаст свою собственную оболочку Windows.

В феврале 1984 года глава корпорации Microsoft Билл Гейтс (Bill Gates) провел семинар, на котором представил Software Development Kit (SDK), пакет для написания приложений под Windows, продемонстрировав на нем возможности, предлагаемые программисту под Windows.

SDK произвел хорошее впечатление и к июню 1984 года было продано почти 100 копий. Начав работать под Windows, программисты присылали в Microsoft свои замечания, заставляя разработчиков еще и еще отшлифовывать Windows, облегчая написание приложений. Был заменен язык, на котором создавался Windows (сначала это был Microsoft Pascal, затем Lattice C и, наконец, Microsoft C Compiler).

Однако, несмотря на то, что в ноябре 1985 года Windows все же вышел на прилавки магазинов, в течение двух лет (с 1985 по 1987 год) Windows не оказал большого влияния на рынок программного обеспечения и не стал альтернативой MS-DOS, как надеялись Microsoft. Большое число пользователей (51%) покупали Windows не ради созданных для него приложений (которых было очень мало по сравнению с обычными программами под MS-DOS) или графического интерфейса, а для того, чтобы иметь возможность быстро переключаться с одного DOS приложения на другое.

С 1987 года ситуация начала меняться. Начали появляться мощные и известные приложения, переписанные для работы под Windows. Сейчас можно назвать такие продукты как Page Maker под Windows, очень мощная электронная таблица Excel, Windows Graph, Word for Windows и многие другие.

## 3.2 WINDOWS 9.X

Первая система данного семейства Windows 95 была выпущена в 1995 году. Её отличительными особенностями являлись: новый пользовательский интерфейс, поддержка длинных имён файлов, автоматическое определение и конфигурация периферийных устройств Plug and Play (с англ. — «Подключи и Играй»), способность исполнять 32-битные приложения и наличие поддержки TCP/IP прямо в системе. Windows 95 использовала вытесняющую многозадачность и выполняла каждое 32-битное приложение в своём адресном пространстве. К данному семейству относятся также Windows 98 и Windows ME.

Операционные системы этого семейства не являлись безопасными многопользовательскими системами как Windows NT, поскольку из соображений совместимости вся подсистема пользовательского интерфейса и графики оставалась 16-битной и мало отличалась от той, что была в Windows 3.x. так как этот код не был потокобезопасным, все вызовы в подсистему оборачивались в мьютекс по имени Win16Lock, который, кроме того, ещё и находился всегда в захваченном состоянии во время исполнения 16-битного приложения. Таким образом, «повисание» 16-битного приложения немедленно блокировало всю ОС. Но уже в 1999 году вышло второе исправленное издание.

Программный интерфейс был подмножеством Win32 API, поддерживаемым Windows NT, но имел поддержку юникода в очень ограниченном объёме. Также в нём не было должного обеспечения безопасности (списков доступа к объектам и понятия «администратор»).

В составе Windows 95 присутствовал MS-DOS 7.0, однако его роль сводилась к обеспечению процесса загрузки и исполнению 16-битных DOS приложений.

Исследователи заметили, что ядро Windows 95 - VMM - обращается к DOS под собой, но таких обращений довольно мало, главнейшая функция ядра DOS - файловая система FAT - не использовалась. В целом же интерфейс между VMM и нижележащей DOS никогда не публиковался, и DOS была замечена Эндрю Шульманом (книга «Недокументированный Windows 95») в наличии недокументированных вызовов только для поддержки VMM.

Windows 98 появилась 25 июня 1998 года, по истечении почти годового периода бета-тестирования и ровно через два года и десять месяцев после появления своей предшественницы.

В новой системе улучшилась поддержка AGP, доработаны драйверы USB, добавлена поддержка работы с несколькими мониторами и поддержка WebTV. В интерфейс системы интегрирован браузер Internet Explorer 4.

Спустя год, 5 мая 1999 была выпущена обновленная версия Windows 98 Second Edition, которая включала множество исправлений, добавляла поддержку DVD, но в тоже время и увеличивала системные требования к ПК. Помимо этого, Internet Explorer 4 был заменен на новый, более быстрый Internet Explorer 5.

В феврале 2000 года Microsoft выпустила Windows 2000 (NT 5.0). По сравнению с предыдущей версией - NT 4.0, в Windows 2000 появилась поддержка службы каталогов Active Directory, службы IIS версии 5.0, файловой системы NTFS 3.0, а также обновлен интерфейс. Чуть позже, в сентябре этого же года, вышла новая ОС из семейства Windows 9x - Windows ME (Millennium Edition).

Новая система приобрела ряд новых возможностей. Прежде всего, это улучшенная работа со средствами мультимедиа, возможность записывать не только аудио, но и видеоинформацию, средства восстановления информации после сбоев и др.

Кроме того, одним из наиболее заметных изменений в новой системе стало отсутствие реального режима MS-DOS.

## 3.3 WINDOWS NT

Операционные системы этого семейства в настоящее время работают на процессорах с архитектурами x86, x86-64, и Itanium, ARM. Ранние версии (до 4.0 включительно) также поддерживали некоторые RISC-процессоры: Alpha, MIPS, и Power PC. Все операционные системы этого семейства являются полностью 32- или 64- битными операционными системами, и не нуждаются в MS-DOS даже для загрузки.

Только в этом семействе представлены операционные системы для серверов. До версии Windows 2000 включительно они выпускались под тем же названием, что и аналогичная версия для рабочих станций, но с добавлением суффикса, например, «Windows NT 4.0 Server» и «Windows 2000 Datacenter Server». Начиная с Windows Server 2003 серверные операционные системы называются добавлением суффикса «Server» и года выпуска.

В основу семейства Windows NT положено разделение адресных пространств между процессами. Каждый процесс имеет возможность работать с выделенной ему памятью. Однако он не имеет прав для записи в память других процессов, драйверов и системного кода.

Семейство Windows NT относится к операционным системам с вытесняющей многозадачностью. Разделение процессорного времени между потоками происходит по принципу «карусели».

Ядро операционной системы выделяет квант времени (в Windows 2000 квант равен примерно 20 мс) каждому из потоков по очереди при условии, что все потоки имеют одинаковый приоритет. Поток может отказаться от выделенного ему кванта времени. В этом случае система перехватывает у него управление (даже если выделенный квант времени не закончен) и передаёт управление другому потоку.

При передаче управления другому потоку система сохраняет состояние всех регистров процессора в особой структуре в оперативной памяти. Эта структура называется контекстом потока. Сохранения контекста потока достаточно для последующего возобновления его работы.

## 3.4 WINDOWS XP

Windows XP - следующая, после Windows 2000 и Windows Millennium, версия операционной системы корпорации Microsoft, объединяющая в себе две линейки операционных систем, существовавших до сих пор раздельно — «домашние» Windows 9х/МЕ и «корпоративные» Windows NT/2000. Среди наиболее заметных улучшений Windows XP можно отметить новый графический интерфейс, возможность удаленного управления, быстрая смена пользователей, улучшенная функция восстановления системы и др.

Была выпущена 25 октября 2001 года. По признанию пользователей, самая удачная и стабильная ОС в семействе Windows.

Среди нововведений была функция быстрого переключения пользователей. При переключении не требуется, чтобы ранее работавший на компьютере пользователь выходил из системы, сохраняя открытые им файлы. В Windows XP применяются технологии служб терминалов, благодаря которым каждый новый пользовательский сеанс запускается в качестве отдельного сеанса служб терминалов, в котором данные каждого пользователя полностью отделены друг от друга.

Есть специальное издание, которое и сейчас используется в банкоматах и терминалах Windows XP Embedded - это компонентная версия Windows XP c дополнительными возможностями для встраивания и инструментарием, поддерживающим процесс разработки специализированных образов операционной системы.

Windows Embedded for Point of Service - специализированная программная платформа, ориентированная на сети розничной торговли и предприятия сферы услуг. Основанная на технологиях Windows XP Embedded Service Pack 2, Windows Embedded for Point of Service позволяет компаниям, работающим с розницей, гостиницам, а также системным интеграторам упростить установку, использование и управление терминальными системами.

## 3.5 WINDOWS 7

Операционная система поступила в продажу 22 октября 2009 года.

Windows 7 включает инновации в интерфейсе и встроенные программы.

Операционная система имеет мультитач-контроль. Эта возможность была впервые продемонстрирована Microsoft на ежегодной конференции TechEd'08 в Орландо. Во время демонстрации использовалась сборка системы 6.1.6856, а также экспериментальная модель ноутбука с мультитач-экраном.

Сетевая технология Branch Cache позволяет кэшировать содержимое интернет-трафика. Если пользователю в локальной сети нужен файл, который уже был загружен кем-то из пользователей его сети, он сможет получить его из локального хранилища кеша, а не использовать канал с ограниченной пропускной способностью. Сетевой кеш может работать в двух режимах - размещенном кэше и распределенном кэше. В первом случае файл хранится на выделенном локальном сервере под управлением Windows Server 2008 R2, во втором случае сервер не требуется. Технология предназначена для крупных сетей и предлагается для внедрения на предприятиях как часть корпоративной и максимальной версий ОС.

ОС также имеет около 120 фоновых изображений, уникальных для каждой страны и языковой версии. Итак, в российскую версию включена тема «Россия» с шестью уникальными обоями с высоким разрешением. Все версии включают 50 новых шрифтов. Существующие шрифты уточняются, чтобы правильно отображать все символы. Windows 7 - это первая версия Windows, которая включает в себя больше шрифтов для отображения нелатинских символов, чем для отображения латиницы. Панель управления шрифтом также претерпела улучшения - по умолчанию она отображает только те шрифты, для которых макет установлен в системе. Реализована поддержка Unicode 5.1. Мгновенная панель поиска теперь распознает больше языков. Например, распознаются русские падежи, склонения, род, единственное и множественное числа.

Дополнительным преимуществом Windows 7 можно считать более тесную интеграцию с производителем драйверов. Большинство из них обнаруживаются автоматически, а 90% случаев обратно совместимы с драйверами для Windows Vista.

Windows 7 поддерживает псевдонимы для папок на внутреннем уровне. Например, папка Program Files в некоторых локализованных версиях Windows была переведена и отображалась с переведённым именем, однако на уровне файловой системы оставалась англоязычной.

Новая 11 версия DirectX, впервые выпущенная как часть этой операционной системы, имеет следующие улучшения: поддержка новых вычислительных шейдеров, многопоточность рендеринга, улучшенная тесселяция, новые алгоритмы сжатия текстур и т. Д.

Windows Media Player 12 получил новый интерфейс и был действительно «всеядным», в отличие от своего предшественника, который требовал большого количества кодеков для воспроизведения. Однако он не может воспроизводить лицензированные диски Blu-ray с видео, но он может читать и записывать данные.

Функция удаленного рабочего стола также была изменена. Были введены интерфейс Aero Peek, Direct 2D и Direct3D 10.1, поддержка нескольких мониторов, мультимедийных расширений, DirectShow и возможность воспроизведения звука с низкими задержками.

MinWin по-прежнему встроен в Windows 7, но принцип его реализации основан на разделении ядра на слои, где базовый уровень (KernelBase.dll и т. Д.) Составляет 30 МБ. в старых библиотеках (например, kernel32 .dll и т. д.). Для работы приложений и драйверов устройств это изменение не заметно.

Для пользователей профессиональных изданий можно использовать процессор с технологией Intel VT или AMD-V (позднее это ограничение было удалено), 15 ГБ свободного места на диске и не менее 2 ГБ оперативной памяти (3 ГБ для 64-разрядной версии).

## 3.6 WINDOWS 8

Windows 8 стала первой операционной системой семейства, которая была полностью адаптирована под сенсорные экраны с самого начала. Для этого Microsoft разработала специальный графический интерфейс Metro предоставляющий доступ к базовым функциям.

Также в системе присутствует и «классический» рабочий стол в виде отдельного приложения. Вместо меню «Пуск» в интерфейсе используется «активный угол», нажатие на который открывает стартовый экран. Прокрутка в Metro-интерфейсе идет горизонтально.

Также, если сделать жест уменьшения (или нажать на минус внизу экрана), будет виден весь стартовый экран. Плитки на стартовом экране можно перемещать и группировать, давать группам имена и изменять размер плиток (доступно только для плиток, которые были изначально большими).

В зависимости от разрешения экрана система автоматически определяет количество строк для плиток - на стандартных планшетных компьютерах три ряда плиток.

Отдельной версии системы для планшетов не предполагалось - система стала универсальной и устанавливалась на все доступные типы устройств.

Вместе с выходом Windows 8 заработал магазин приложений Windows Store, созданный по прообразу аналогичного магазина Apple для пользователей Mac, он позволил покупать программное обеспечение, не открываясь от экрана компьютера.

Появилась синхронизация с учётной записью Microsoft, возможность войти в Windows с помощью Live ID. Это позволит войти в профиль пользователя и загрузить настройки через интернет, а также добавляет интеграцию с OneDrive (облачное хранилище данных).

Добавлены два новых метода для аутентификации пользователя: картинка-пароль, позволяющая пользователю войти в систему при помощи трёх касаний, и четырёхзначный PIN-код, а также встроенная поддержка биометрических устройств. Пароль нелокальной учетной записи пользователя соответствует паролю учетной записи Майкрософт.

В Windows 8 диспетчер задач был изменён. Добавлены новые графики производительности, оптимизировано управление приложениями, фоновыми процессами и службами на единой вкладке «Производительность». Также в диспетчер задач было перенесено управление автозагрузками из «Конфигурации системы».

## 3.7 WINDOWS 10

Система предназначена для использования в разных устройствах, таких как персональные компьютеры, планшеты, смартфоны, консоли Xbox One.

Доступна унифицированная платформа разработки и единый магазин универсальных приложений, совместимый со всеми поддерживаемыми устройствами. Windows 10 поставляется с выпуском обновлений. В течение первого года после выпуска системы пользователи могли перейти с Windows 7, Windows 8.1 и Windows Phone 8.1 на Windows 10 бесплатно.

Windows 10 включает DirectX 12 вместе с WDDM 2.0. Представленный в марте 2014 года на конференции GDC, DirectX 12 стремится обеспечить «производительность на уровне консоли» с «ближе к металлическому» доступу к аппаратным ресурсам и сокращением расходов на процессор и графический драйвер.

Большинство улучшений производительности достигаются с помощью низкоуровневого программирования, которое позволяет разработчикам более эффективно использовать ресурсы и сокращать однопоточные узлы с однопоточным процессором, вызванные абстракцией через API более высокого уровня.

DirectX 12 также будет включать поддержку поставщиков конфигурации с несколькими GPU. WDDM 2.0 предоставляет новую систему для управления виртуальной памятью и распределения ресурсов для уменьшения рабочей нагрузки драйвера режима ядра.

В Windows 10 Microsoft погрузилась в решение проблем пользовательского интерфейса. Традиционный интерфейс на рабочем столе стал выглядеть намного более похожим на Windows 7, а сенсорный оптимизированный пользовательский интерфейс стал более интуитивным. Кроме того, взаимодействие между двумя интерфейсами было частично улучшено.

В феврале 2018 года в операционной системе Windows 10 был представлен максимальный режим работы, когда все ресурсы персонального компьютера сосредоточены на одной задаче. Однако в этом режиме потребление энергии ПК значительно увеличивается, а компоненты компонентов изнашиваются быстрее, предупреждает Microsoft.

8 ноября 2017 года Microsoft объявила о функции быстрого обмена файлами между компьютерами для Windows 10.

С помощью функции Near Share вы можете быстро и легко отправлять фотографии и документы на соседний компьютер через беспроводное соединение Bluetooth. Когда файл передается на ПК получателя, отображается уведомление.

Поддержка виртуальных рабочих столов - еще одна инновация ОС. Пользователь может создавать несколько рабочих столов и мест. Вы можете отображать все созданные таблицы на экране и переключаться между ними.

Системные требования для аппаратного обеспечения низкие: процессор 1 ГГц, 1 или 2 ГБ ОЗУ (для 32 и 64-разрядных версий соответственно), 16 ГБ свободного места на диске и видеокарта с поддержкой DirectX 9 и драйвером WDDM.

# **4. MAC OS**

Mac OS (Macintosh Operating System) - это семейство частных операционных систем с графическим интерфейсом. Разработан Apple для собственной линейки компьютеров Macintosh. Популярность графического пользовательского интерфейса в современных операционных системах часто считается достоинством Mac OS. Он был впервые представлен в 1984 году вместе с оригинальным Macintosh 128K.

Apple хотела, чтобы Macintosh представлялся как компьютер «для всех нас». Термин Mac OS фактически не существовал до тех пор, пока он не был официально использован в середине 1990-х годов. С тех пор этот термин применяется ко всем версиям операционных систем Macintosh.

Ранние версии Mac OS были совместимы только с Macintosh на базе процессоров Motorola 68k, следующие версии были совместимы с архитектурой PowerPC (PPC). Позже Mac OS X стала совместимой с архитектурой Intel x86. Но политика Apple заключается в том, что она позволяет устанавливать Mac OS только на компьютеры Apple.

MacOS сама по себе является сильно переработанной BSD-UNIX системой с собственным ядром (XNU). Несмотря на то, что MacOS и Linux имеют общие корни UNIX, между ними существуют два принципиальных различия:

Во-первых, MacOS устанавливается только на компьютеры Macintosh производства Apple.

Второе - это программное обеспечение MacOS, проприетарное программное обеспечение (распространяется с условиями, которые запрещают его свободное распространение, использование пользователями в своем собственном программном обеспечении, внесение в него изменений и т. Д.), а Linux относится к «свободному» программному обеспечению, соответственно, они различаются в способах распространения.

Таким образом, Apple фокусируется на процессе выпуска новых компьютеров и операционных систем вручную и с максимальной адаптацией операционной системы к определенному набору компонентов. В то же время драйверы для этих компонентов пишутся наиболее качественно.

Apple подозрительно относится к самодеятельности пользователя. Руководствуясь принципом «Чем меньше, пользователь получает, тем меньше он ломает», они ограничены свободой настройки дизайна MacOSX.

Есть только несколько приложений для изменения интерфейса по умолчанию, например: Magnifique и ShapeShifter (только 10.4 Tiger). Но они не могут кардинально изменить дизайн.

Apple не полагается исключительно на легитимность пользователей, но защищает свою операционную систему от незаконного использования аппаратных средств - компьютеров Macintosh.

Однако, как показывает практика, взломанная (пиратская) версия Mac OS x может быть установлена ​​практически на любом компьютере. Такие пиратские версии операционной системы разрабатываются сообществом OSx86 и доступны через сети обмена файлами.

Но стоит отметить, что установка Mac OS на компьютеры является незаконной.

Mac OS, как и Linux, практически невосприимчива к заражению вредоносными программами и устойчива к несанкционированному доступу к личной информации.

Mac OS X имеет некоторые недостатки, которые, среди прочего, связаны с достоинствами этой операционной системы.

У Apple нет компьютеров средней производительности, так как компания фокусируется на выпуске мощных машин для профессиональных задач, которые сужают целевую аудиторию. Из-за этого Apple вынуждена поддерживать высокую стоимость своих продуктов.

## 4.1 MAC OS X

Mac OS X - это операционная система на основе микроядра Mac (используется для решения проблем с использованием распределенных вычислений) и ряда подсистем BSD 4.4 (используется для распространения программного обеспечения в исходном коде для обмена опытом между учебными заведениями).

Доступно для компьютеров Macintosh на базе процессоров PowerPC и Intel. Mac OS X - совместимая с POSIX операционная система, то есть может использовать набор стандартов, описывающих интерфейсы между операционной системой и прикладной программой.

Mac OS X существенно отличается от предыдущих версий Mac OS. В основе системы лежит Darwin - открытая POSIX совместимая операционная система, выпущенная Apple Inc. в 2000 году.

Эта ОС так же, как и код, получены от NeXTSTEP, FreeBSD и проектов свободного программного обеспечения. Darwin - это набор базовых компонентов, используемых как в Mac OS X (компьютеры Mac и ноутбуки), так и iPhone OS (телефоны).

# **5. OS/2**

Первая версия OS/2 появилась в 1987 году и была совместной разработкой IBM и Microsoft.

В ходе работы над следующими версиями Microsoft, во-первых, считала претензии IBM на надежность слишком высокими, а во-вторых, решила сделать ставку на свой продукт Windows и прекратила свое участие в проекте.

Первая версия OS/2 была предназначена для компьютеров на базе процессора Intel 80286 с 16-разрядным словом и сегментированной моделью виртуальной памяти.

В последующих версиях и выпусках поэтапно вводилась новая файловая система, графический интерфейс, модель памяти сегментной страницы, 32-разрядная емкость. Тем не менее, все выпуски первой и второй версий OS/2 показали, что требования к ресурсам превышают средний уровень ПК в то время, поэтому эти версии были несколько «тяжеловесными». Этот недостаток был устранен в версии 3 - OS/2 Warp (1995), в которой все свойства ОС были оптимизированы в компактном ядре. Эту версию начали выпускать как клиентские, так и серверные выпуски (последняя включает продукт IBM LAN Server).

Системная виртуальная машина OS/2 предоставляет выполнение приложений OS/2, как 16-разрядных так и 32-разрядных.

Создана отдельная виртуальная машина для эмуляции среды Windows 3.x. В этой среде 16-разрядные приложения Windows работают в общем адресном пространстве в режиме неактивной многозадачности - как в Windows 9x. Однако вы можете запускать приложения Windows в отдельных адресных пространствах, затем они выполняются в режиме упреждающей многозадачности наряду с другими приложениями Windows, OS / 2 и MS DOS.

Приложения MS DOS выполняются каждый в среде их собственной виртуальной машины MS DOS.

Отдельной частью ядра OS / 2 является ядро ​​VDM (виртуальная машина MS DOS), которая обеспечивает эмуляцию функций MS DOS (в отличие от Windows 9x, здесь нет кода ОС DOS), эмуляция процессора Intel 8086 и MS DOS планирование виртуальной машины.

OS/2 также может работать в режиме командной строки. Набор команд OS/2 является расширением набора команд MS DOS. Наиболее интересным из этого расширения является команда CALL, которая позволяет нам запускать программу, не дожидаясь ее завершения. Это команда CALL позволяет запускать несколько процессов в одном сеансе OS/2. OS/2 имеет богатые возможности для командных файлов, которые предоставляются языком REXX, который является неотъемлемой частью ОС.

Команды и программы, выполняемые в интерпретаторе REXX, могут обмениваться сигналами и данными с использованием перенаправления ввода-вывода или интерфейса очереди.

В первые два года своего существования OS/2 Warp, а затем ее версия 4 - Merlin - конкурировала на рынке персональных ОС с Windows 95. Таким образом, OS/2 Merlin была первой ОС со встроенной поддержкой мультимедиа, голосовой ввод и платформа Java.

Несмотря на то, что объективные показатели OS/2, по крайней мере, не уступали его конкуренту, он был побежден, прежде всего, из-за отсутствия надлежащей рекламы.

В 1998 году IBM решила, что рынок персональных систем не находится в сфере стратегических интересов и позиционирует OS/2 как серверную систему. В этом качестве OS/2 приобрела значительное число корпоративных пользователей, особенно в Европе.

Версия 5 OS/2 - Aurora, расширенная в основном поддержкой архитектуры SMP и файловой системы JFS, заимствованной из операционной системы AIX (см. Главу 7), появилась в 1999 году в течение длительного времени, она существовала только в версии сервера и только в 2001 году появилась клиентская версия этой версии.

Хотя OS/2 продолжает работать и развиваться, IBM в настоящее время исключает любую ОС для платформы Intel/Pentium (и, возможно, самой платформы) из своих стратегических интересов и не продвигает OS/2 на рынке.

Поскольку стратегия разработки приложений IBM диктует ориентацию на независимость платформы, IBM предлагает использовать OS/2 в первую очередь как платформу для разработчиков приложений Java с последующей передачей результатов на другие платформы.

OS/2 приобрела некоторую популярность среди корпоративных клиентов и сетевых пользователей. В России OS/2 широко не используется.

Особенной популярностью в качестве домашней операционной системы OS/2, никогда не пользовалась, оставаясь в тени Windows, а затем и Windows NT. Тем не менее, усилия самой IBM и многих корпоративных и независимых разработчиков программного обеспечения не были напрасными - OS/2 была стабильной системой с предсказуемым поведением и хорошим набором системных и прикладных программ.

В то же время OS/2 была независимой линейкой разработки операционной системы, которая в одно время отличалась от Windows NT существенно меньшими требованиями к оборудованию, а Linux - лучшей поддержкой для программ DOS и Win16.

Служба поддержки клиентов предоставлялась до 31 декабря 2001 года. После этого периода поддержка предоставляется только тем пользователям, которые подписали дополнительное соглашение об обслуживании.

OS/2 уже давно используется в банкоматах, и терминалах.

# **6. МОБИЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

## 6.1 ANDROID

Операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, Фитнес-браслетов игровых приставок, ноутбков, нетбуков, смартбуков, Очков Google Glass, телевизоров и других устройств. В 2015 году появилась поддержка автомобильных развлекательных систем и бытовых роботов.

Основана на ядре Linux и собственной реализации виртуальной машины Java от Google.

Изначально разрабатывалась компанией Android, Inc., которую затем купила Google. Впоследствии Google инициировала создание альянса Open Handset Alliance (OHA), который сейчас занимается поддержкой и дальнейшим развитием платформы.

Android позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки. Android Native Development Kit позволяет портировать библиотеки и компоненты приложений, написанные на Си и других языках.

Google предлагает для свободного скачивания инструментарий для разработки (Software Development Kit), который предназначен для x86-машин под операционными системами Linux, macOS (10.4.8 или выше), Windows XP, Windows Vista и Windows 7. Для разработки требуется JDK 5 или более новый.

Разработку приложений для Android можно вести на языке Java (не ниже Java 1.5). Существует плагин для Eclipse - Android Development Tools (ADT), предназначенный для Eclipse версий 3.3-3.7. Также существует плагин для IntelliJ IDEA, облегчающий разработку Android-приложений, и для среды разработки NetBeans IDE, который, начиная с версии NetBeans 7.0, перестал быть экспериментальным, хоть пока и не является официальным. Кроме того, существует Motodev Studio for Android - комплексная среда разработки на базе Eclipse, позволяющая работать непосредственно с Google SDK.

Существует сообщество энтузиастов, разрабатывающее открытые варианты прошивок Android - AOSP, LineageOS (раньше CyanogenMod), Replicant, EMUI, MIUI, AOKP (Android Open Kang Project), Paranoid Android и другие. Модифицированные версии Android создаются для дополнения операционной системы новыми настройками, опциями, функциями или для улучшения качества работы устройств.

Android, в отличие от iOS, является открытой платформой, что позволяет реализовать на ней больше функций.

В Android встроен онлайн-магазин Google play в котором Google объединила магазины электронных книг, музыки, и магазин приложений через который можно устанавливать, как платные, так и бесплатные приложения, обновляться они будут автоматически через этот же Google play.

Помимо Google play существуют альтернативные магазины приложений: Amazon Appstore, Opera Mobile Store, Yandex.Store, GetUpps!, Mobogenie, F-Droid, 1Mobile Market, устанавливать которые придётся вручную (не через Google play).

Несмотря на изначальный запрет на установку программ из «непроверенных источников» (например, с карты памяти), это ограничение отключается штатными средствами в настройках аппарата, что позволяет устанавливать программы на телефоны и планшеты без интернет-подключения, а также позволяет всем желающим бесплатно писать приложения для Android и тестировать на своём аппарате.

Таким образом можно устанавливать приложения которых нет в Google play или можно установить модифицированные версии приложений, а также бесплатные (пиратские) версии платных приложений.

Android доступен для различных аппаратных платформ, таких как ARM, MIPS, x86.

Ещё одной особенностью Android являются root-права (права суперпользователя) получив которые пользователь получает права на все без исключений операции. В Linux такое право получить легко, достаточно добавить пользователя в группу root. На Android получение root-прав гораздо сложнее, однако сейчас на некоторых устройствах достаточно воспользоваться специальными приложениями (KingRoot, Kingo Root и т.д.).

С помощью root прав можно удалять ненужные предустановленные приложения, которые нельзя удалить обычным способом, взлом приложений, удаление рекламы из приложений, изменение системных файлов и папок. Есть приложения, которые требуют root права.

Но и минусы у root-прав есть, во-первых, лишается гарантия на устройство, во-вторых невозможно обновить версию системного ПО автоматически.

## 6.2 IOS

Мобильная ОС для смартфонов, планшетов, и некоторых других устройств, разрабатываемая и выпускаемая американской компанией Apple.

Была выпущена в 2007 году. Изначально - для iPhone и iPod touch, позже - для таких устройств, как iPad и Apple TV.

В 2014 году появилась поддержка автомобильных мультимедийных систем Apple CarPlay.

В отличие от Android (Google), выпускается только для устройств, производимых фирмой Apple.

В iOS используется ядро XNU, основанное на микроядре Mach и содержащее программный код, разработанный компанией Apple, а также код из ОС NeXTSTEP и FreeBSD. Ядро iOS почти идентично ядру настольной операционной системы Apple macOS. Начиная с самой первой версии, iOS работает только на планшетных компьютерах и смартфонах с процессорами архитектуры ARM.

iOS разработана на основе операционной системы macOS и использует тот же набор основных компонентов Darwin, совместимый со стандартом POSIX.

Приложения могут быть разработаны с помощью Xcode для Mac и iPhone, iPod Touch и iPad, Codea для iPad, и опубликованы в App Store - онлайн-магазине, который поставляется с самим iPhone/iPod touch/iPad, начиная с версии iPhone OS 2.0, и является крупнейшим магазином мобильных приложений.

iOS обладает лучшей производительностью чем Android, благодаря тому что она выпускается только на устройствах Apple, и идеально оптимизирована под эти устройства.

Приложения устанавливаются из магазина приложений App store, обновляются они автоматически через App store.

Apple из своего знаменитого принципа “Чем меньше пользователю дано, тем меньше он сломает” не даёт пользователю большую свободу действий, тут нет привычного проводника, все документы, музыка, фото, видео, доступны только из предназначенным им приложений.

В iOS нельзя установить приложения из непроверенных источников, может это и минус, зато даёт большую безопасность, в iOS вирус поймать гораздо сложнее чем на Android.

# **7. СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ ОС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Windows | Linux | MacOS |
| Минимальные системные требования | Процессор 2-ядерный, 1 гб оперативной памяти (для 64- битной версии 2гб), около 20 гб свободного места на жёстком диске (рекомендуется 60). | Зависит от дистрибутива, Ubuntu достаточно одноядерного процессора на частоте 1 ггц, 512 мб оперативной памяти (рекомендуется 2 гб), 9 гб свободного места на жёстком диске (рекомендуется 20 гб). | Теоретически одноядерный процессор 1 ггц, 512 мб оперативной памяти, 9 гб свободного места на жёстком диске, но система закрыта и стоит на компьютерах Apple, оптимизирована на каждом из них. |
| Безопасность | Считается самой уязвимой системой, понадобиться устанавливать антивирусы. | Наиболее безопасная система, можно устранять проблемы вручную. | Высокая безопасность, стандартных средств безопасности вполне хватает. |
| Установка | Самая простая установка, справится даже начинающий пользователь. | Установка может показаться немного сложнее чем в остальных ос. Можно настроить систему под себя во время установки. | Простая установка, для установки системы используются уже готовые программы. |
| Стабильность | Менее стабильная чем остальные. В ранних версиях не редко появлялся синий экран с ошибкой. | Самая стабильная система из всех, можно устранять ошибки и проблемы при определённых навыках. | Стабильна если пользоваться официальными приложениями из AppStore. Некоторые пиратские версии программ могут повлиять на стабильность. |
| Поддержка ПО | Самая большая библиотека как платных так и бесплатных программ и игр. | Большинство программного обеспечения бесплатно, но его меньше чем в windows. Некоторые программы windows можно запустить в эмуляторе wine, но не все работают стабильно. | Программ меньше чем в windows но больше чем в linux, устанавливаются через AppStore. |
| Файловые системы | NTFS, FAT, exFAT, HFS/HFS+, REFS. | Поддерживает почти все файловые системы. | APFS, FAT, exFAT, HFS/HFS+, NTFS. |
| Принадлежность и открытость | Частная ОС, принадлежит компании Microsoft. | Свободная ОС. Дистрибутивы разрабатываются группами энтузиастов со всего мира. | Частная ОС компании Apple. Установлена только на компьютеры и ноутбуки Apple. |
| Стоимость | От 6000 до 8000 рублей | Бесплатна | Входит в стоимость компьютера. |

Mac OS не сильно отличается от Linux, она тоже построена на UNIX, но более закрыта, в Mac OS нет такой гибкой настройки и свободы как в Linux. А вот windows отличается сильно как в хорошем смысле, так и в плохом.

По производительности, стабильности, и безопасности windows слабее своих конкурентов, Mac OS и Linux по этим параметрам почти одинаково хороши.

Для рабочих процессов может потребоваться разное ПО.

В таблице я приведу список основного ПО для каждой ОС, необходимого для разных целей работы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Windows | Linux | MacOS |
| Офисные программы | | | |
| Офисный пакет | Microsoft Office | LibreOffice | iWork |
| - текстовый редактор | Microsoft Office Word | LibreOffice Writer | Pages |
| - электронные таблицы | Microsoft Office Excel | LibreOffice Calc | Numbers |
| - создание презентаций | Microsoft Office PowerPoint | LibreOffice Impress | Keynote |
| Бухгалтерия | | | |
| Бухгалтерский учет | 1С (Производство, Торговля, Бухгалтерия) | 1С (Производство, Торговля, Бухгалтерия) | 1С (Производство, Торговля, Бухгалтерия) |
| Работа с файлами | | | |
| Проводник | Explorer | Thunar, Nautilus, Dolphin | Finder |
| Файловый менеджер | Total Commander, Double Commander | GNOME Commander, Double Commander | Commander One |
| Архиваторы | WinRAR, WinZip, 7-Zip, PeaZip | File Roller+unrar+unzip, PeaZip | The Unarchiver, Stufflt Expander, WinRAR, Archiver |
| Работа с графикой | | | |
| Растровая графика | PhotoShop | GIMP (достаточно для офисных задач) | PhotoShop |
| Сканирование изображений | В комплекте со сканером | XSane, Simple Scan | Стандартные средства, Image Capture |
| 3D-редактор | 3ds Max, Autodesk Maya | Blender | Blender |
| Мультимедиа | | | |
| Аудио проигрыватели | Winamp, Windows Media Player, iTunes, VLC | Audacious, Rhythmbox, Banshee, Foobnix, VLC | iTunes, VOX, Fidelia, VLC |
| Видео проигрыватели | Windows Media Player, iTunes, VLC | Foobnix, VLC, Totem, SMPlayer | iTunes, Elmedia Player, VLC |
| Запись CD/DVD | Nero | K3b, Brasero, GnomeBaker, Xfburn | Finder |
| Работа в сети | | | |
| Web-Браузер | Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome | Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome | Safari, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome |
| BitTorrent клиент | uTorrent | Transmisson, Deluge | uTorrent |

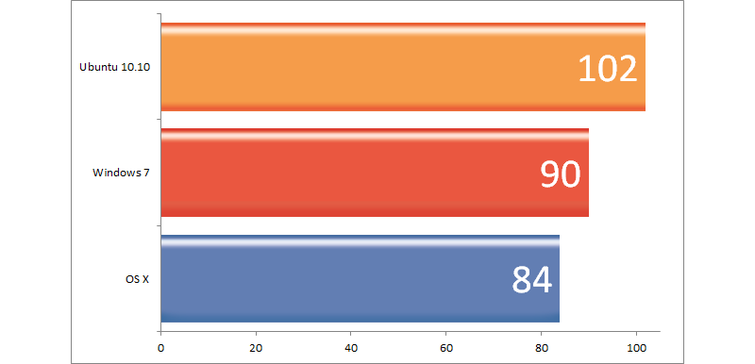
Исходя из таблицы видно, что в windows хоть и самое большое количество программ, но для работы и основных целей есть очень хорошие аналоги программ для тех же задач в Linux и Mac OS.

Ниже я сравню производительность основываясь на данных полученных с сайта expertreviews.co.uk

Для сравнения использовались windows 7, Ubuntu 10.10, OS X.

Все три ОС тестировались с процессором Intel Core i5 760. Тестировались 64- битные версии систем.

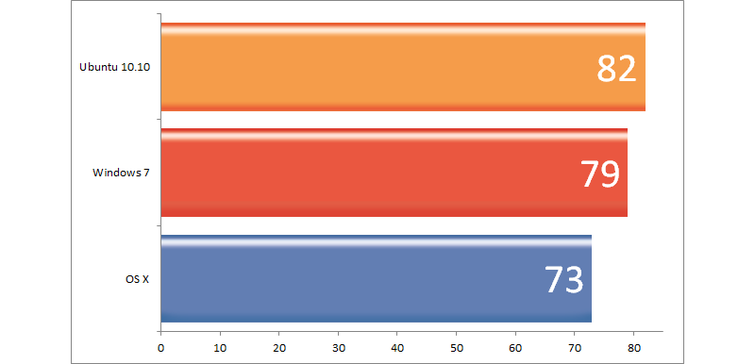
Редактирование графики



В данном тесте использовался конвертер ImageMagick. Тест был выполнен по критериям auto-level, auto-gamma, antialias и опциями контраста, приближенным к традиционным для редактирования графических файлов.

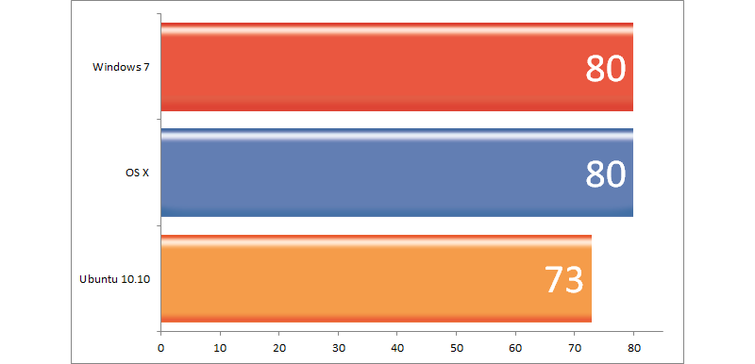
Ubuntu в данном тесте справилась лучше своих конкурентов. Такая производительность обеспечена за счёт оптимизированной файловой системы ext4 которая используется по умолчанию.

Работа с видеофайлами



В данном тесте сравнивалась скорость конвертирования видеофайла, большую роль сыграл процессор, с которым все системы работают практически одинаково. Mac OS в данном тесте показала худший результат, а ubuntu и windows не сильно отличаются но всё же и тут ubuntu выиграла в бастродействии.

Многозадачность



В тесте многозадачности были использованы два предыдущих теста, конвертирования графических файлов и видео, которые были запущены одновременно с мультимедиа плеером, проигрывающим AVCHD файл.

Ubuntu заняла в данном тесте последнее место за счет недостаточно оптимизированных драйверов AMD для видеокарты, что повлияло на проигрывание видео.

Исходя из данного теста можно удостоверится в хорошей производительности в рабочих целях Linux. Файловая система ext4 которая по умолчанию используется Linux очень хорошо оптимизирована благодаря чему у этой ОС преимущество в быстродействии в плане работы. Для мультимедиа целей windows и mac os показали себя лучше, что говорит об их преимуществах в плане домашних ОС.

# **8. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, СРАВНИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ WINDOWS И LINUX**

В практической части протестируем и сравним операционные системы windows 10 и linux mint 18.

Для тестирования использовалась виртуальная машина vmware workstation 14.

Аппаратные настройки использовались: 4 гб ОЗУ, 60 гб жесткий диск, процессор 4 ядра 2.7 ггц.

Установка windows 10 происходит достаточно просто, достаточно скачать специальную программу с официального сайта в которой можно выбрать тип установки, можно создать загрузочный usb-накопитель или dvd-диск.

Для установки linux mint нужно скачать образ диска в формате iso, можно выбрать образ с наиболее удобным окружением рабочего стола, этот образ нужно либо распаковать на usb-накопитель, либо с помощью специальных программ записать на dvd-диск. После нужно загрузиться с загрузочного устройства, и установить.

Во время установки windows 10 было предложено купить лицензию или ввести лицензионный ключ и вот тут главный минус windows 10 перед linux, лицензия стоит около 8000 рублей, тогда как linux mint бесплатна.

Но покупка лицензии в windows 10 необязательна, можно использовать не активированную версию, ограничениями будут прозрачная надпись в правом нижнем углу о том, что windows 10 не активирована и невозможность настроить оформление (сменить обои рабочего стола, цвет и место нахождения панели задач).

Если на компьютере была установлена лицензионная windows 7 или windows 8 можно обновиться до windows 10 бесплатно без потери лицензии.

Установка windows 10 заняла около 20 минут, после которой перед загрузкой ещё была настройка параметров. В итоге время от начала установки до возможности полноценной работы в системе было примерно 30 минут.

Установка Linux mint заняла около 5 минут.

Windows 10 запускалась около 3 минут.

Linux mint запустился меньше чем за 1 минуту.

64- битная версия windows 10 заняла примерно 20 гигабайт. Рекомендуется как минимум 60 гигабайт на жётском диске.

64- битная версия linux mint заняла примерно 5 гигабайт. Рекомендуется 20 гигабайт на жётском диске.

В windows 10 поддерживаются файловые системы NTFS, FAT и FAT32. Но сама система устанавливается и работает в NTFS.

В linux mint поддерживаются почти все файловые системы, сама система установлена в ext4.

Обновления для windows 10 загружаются в фоновом режиме, но устанавливаются после завершения работы, что неудобно если компьютер надо срочно выключить и бежать по делам. Автоматическое обновление можно отключить.

В linux mint обновления загружаются и устанавливаются сразу через специальный менеджер обновлений, можно выбирать какие обновления устанавливать, а какие нет.

Текстовый редактор в windows 10 пришлось загружать и устанавливать вручную. Лицензионное и официальное решение - это купить пакет офисных программ Microsoft office стоимостью 4000 рублей. Но мне не составило сложности найти и установить пиратскую версию. Для windows 10 есть и бесплатные офисные программы тот же OpenOffice который есть и на linux.

В linux mint пакет офисных программ уже был установлен, это libre office.

На windows программ значительно больше чем на linux. Для запуска windows программ на linux придётся использовать либо виртуальную машину, либо специальный эмулятор wine, но практика показала, что wine работает не совсем стабильно и не каждая windows программа работает.

Драйвера для устройств в windows 10 устанавливаются автоматически, в отличии от предыдущих версий ОС где приходилось устанавливать драйвера вручную.

Драйвера большинства устройств уже встроены в ядро linux. Установка драйверов Linux почти не нужна. Драйвера в Linux разработаны, в основном, энтузиастами, но иногда их выпускают сами производители оборудования, которые вносят свой вклад в развитие ядра Linux и других проектов, например, это Intel, AMD, а также другие, более мелкие производители.

В быстродействии систем отличий практически нет для простых программ и работы.

Но вот если говорить о работе с графикой, то тут есть большое отличие, в windows используется API (программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования) DirectX, а в linux OpenGL.

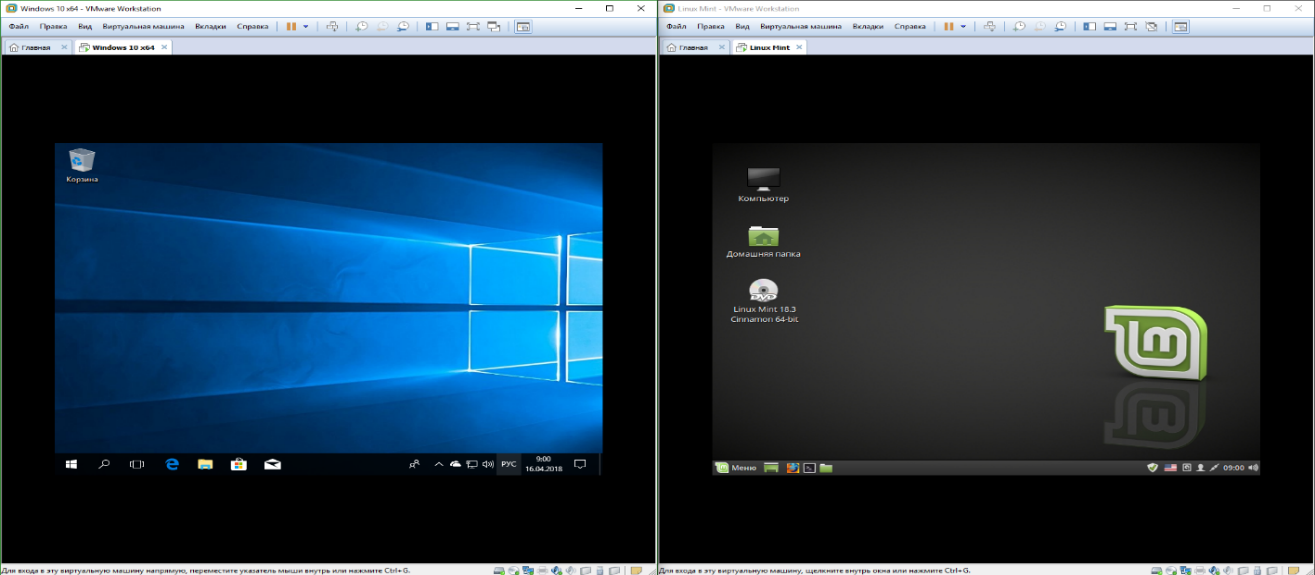
В linux mint установка программ, настроек и библиотек в большинстве происходит через терминал. Большинство приложений можно установить через специальный менеджер приложений mintinstall. Так же можно производить установку приложений с помощью tar-архивов, достаточно просто открыть этот архив.

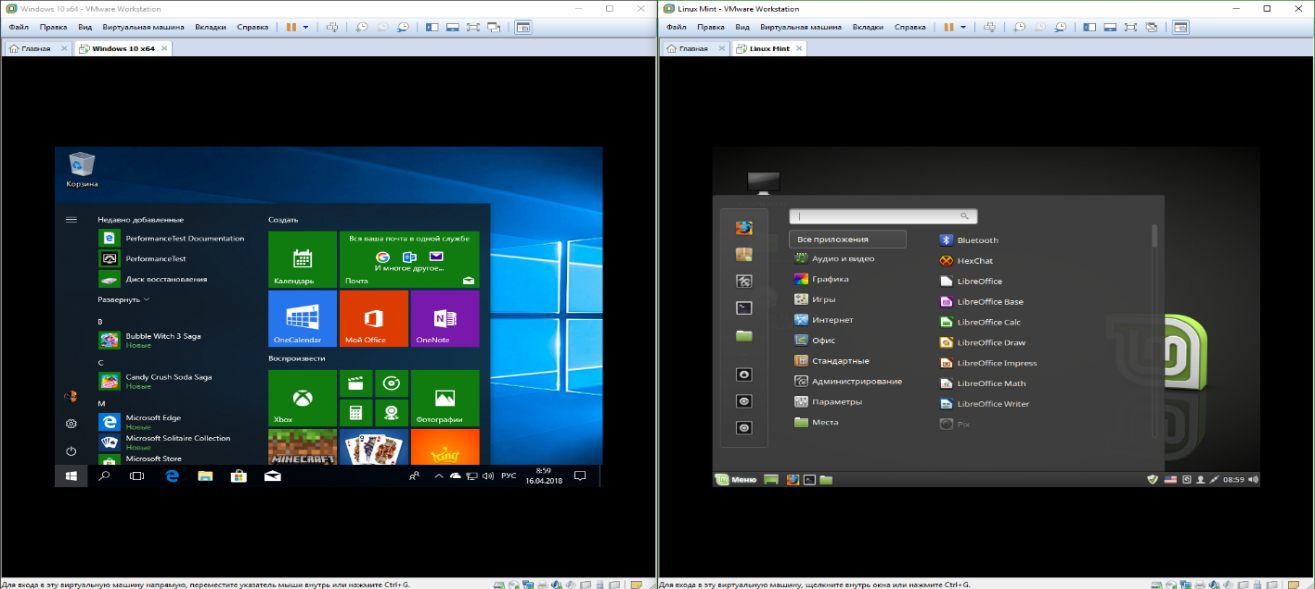
В windows 10 используется магазин приложений Microsoft store, но его редко кто использует, приложения легко устанавливаются скачиванием и запуском установщиков в формате .exe.

В windwos 10 используется реестр - особая часть операционной системы windows, которая представляет собой базу данных из всех параметров или настроек ОС. При активной работе со временем он забивается, и система начинает тормозить. Чтобы система оставалась стабильной необходимо периодически чистить реестр с помощью специальных программ. Но рекомендуется переустанавливать windows как минимум раз в два года, в лучшем случае раз в год.

В linux mint все настройки программ и самой системы сохраняются в конфигурационных файлах что надёжнее, и стабильнее.

Сравнение интерфейса:





Сравним быстродействие систем на примере скорости запуска одних и тех же программ в windows 10 и linux mint.

В windows 10 для это задачи использовлась программа PassMark AppTimer. В linux mint для этой задачи достаточно в терминале воспользоваться командой time что значительно облегчает задачу, так как не нужно устанавливать сторонние программы.

Результаты данного теста приведены в приложении к ВКР.

Расшифровка результатов linux: real - реальное (общее) время выполнения, user - время CPU которое занял пользователь, sys - время CPU, занятое системой.

Исходя из результатов Linux справилась быстрее с работой браузера Firefox, общее время запуска и закрытия заняло 5.7 секунд. У windows заняло 8.7 секунд.

Но с офисными программами наоборот, выигрывает windows за счёт более оптимизированной под эту систему программы word. В linux используется альтернатива, Libre office. Общее время запуска и закрытия заняло в linux 2.7 секунд. В windows на эту же задачу, но с Microsoft office время запуска и закрытия заняло значительно меньше времени 0.07 секунд, практически мгновенно.

Вывод практической работы показывает, если человеку нужна простая операционная система для простой офисной работы, для работы в браузере и игр, то больше подойдёт windows 10. Программ в windows 10 значительно больше чем в linux.

Для более продвинутых пользователей, которые хотят более безопасную и более настраиваемую операционную систему, которых не испугает сложная на первый взгляд установка, подойдёт linux mint. Она стабильнее и в ней нет реестра, что позволяет ей работать дольше без потери производительности. Так же в Linux используется очень хорошо оптимизированная файловая система ext4 которая может значительно ускорить работу по сравнению с windows.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

У каждой операционной системы есть свои преимущества и недостатки, каждая из них может подойти лучше другой под определённые цели, например, Linux идеально подходит для серверов, продвинутых пользователей, программистов. Linux отличается очень большой безопасностью, стабильностью и гибкостью, но обычному пользователю она может показаться сложной. Эту операционную систему предпочитают на большом количестве предприятий за счёт её безопасности и производительности. Linux используют в министерстве обороны РФ, это доказывает что данная ОС лучшая в плане безопасности и бесперебойной работе.

Для простых начинающих пользователей больше подойдёт windows, там самое большое количество программ и очень лёгкая установка. Эта система самая популярная в мире, но она менее стабильна и менее безопасна чем её конкуренты. Однако для домашних и мультимедийных функций она самая подходящая для обычного пользователя за счёт своей простоты.

Mac OS подходит для пользователей которым нужны более надёжная стабильность и безопасность чем в windows но и более простая система чем Linux, однако ради этой ОС придётся покупать компьютер или ноутбук компании Apple а они очень дорогие. Отличительной особенностью Mac OS является её превосходная оптимизация.

Среди мобильных операционных систем, iOS более стабильна и производительна благодаря своей оптимизации, но эта система, более закрытая, используется только в телефонах и планшетах компании Apple у которых очень высокая цена. Она подойдёт простым пользователям, которых не испугает высокая цена.

Android более открыта, используется в большинстве телефонов, она подойдёт тем кто хочет настроить систему под себя используя root права, или простым пользователям которые не хотят тратить большие деньги на iPhone и не будут нагружать свой телефон большим количеством программ.

# **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Брайан Ливингстон, Пол Таррот. Секреты Microsoft Windows Vista = Windows Vista Secrets. - М.: Диалектика, 2007. - С. 456.
2. Буренин П.В., Девянин П.Н., Лебеденко Е.В., Проскурин В.Г., Цибуля А.Н. Безопасность операционной системы специального назначения Astra Linux Special Edition. - М.: Горячая линия - Телеком, 2016. - 312 с.
3. В. Е. Карпов [и др.]. Основы операционных систем [Текст] : курс лекций. Учеб. пособие / - М. : ИНТУИТ.РУ, 2004. - 632 с.
4. Гален Груман. Mac OS X Lion. Библия пользователя = Mac OS X Lion Bible. - М.: Диалектика, 2012. - 912 с.
5. Гладков С.А. Фролов Г.В. Программирование в Microsoft Windows: в 2-х частях. М.:"ДИАЛОГ-МИФИ", 1992.
6. Голощапов А. Google Android: программирование для мобильных устройств. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 448 с.
7. Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст] : Учеб. для вузов / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 416 с. - (Учебник для вузов). - ISBN5-94723-632-X : 232.08 р., 216.51 р.
8. Ден Томашевский*.* Microsoft Windows 8. Руководство пользователя = Microsoft Windows 8. Руководство пользователя. - Вильямс, 2013. - С. 352.
9. Донн Фелкер. Android: разработка приложений для чайников = Android Application Development For Dummies.
10. Клыков, М. С. Основы операционных систем [Текст] : учеб. пособие / М. С. Клыков, А. Н. Сульдин, Т. И. Балалаева ; ДВГУПС. Каф. "Строительное производство". - Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2010. - 118 с.
11. Колисниченко Денис Николаевич. Mac OS X Lion. Руководство пользователя. - М.: Диалектика, 2011. - 416 с.
12. Коматинэни С., Маклин Д., Хэшими С. Google Android: программирование для мобильных устройств = Pro Android 2. - 1-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 736 с.
13. Костромин В. А. Свободная система для свободных людей (обзор истории операционной системы Linux)
14. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера - М: Изд. ОЛМА-ПРЕСС, 2003.
15. Маянк Шарма. Рождение ядра Linux // Linux Format. - 2016. - Октябрь (№ 10 (215)). - С. 24-31.
16. Пол Аллен, Миллиардер из Кремниевой долины. История соучредителя Microsoft, Москва: Альпина Бизнес Букс, 2012.
17. Пол Мак-Федрис*.* Microsoft Windows 7. Полное руководство = Microsoft Windows 7 Unleashed. - М.: Вильямс, 2012. - С. 800.
18. Роджерс Р., Ломбардо Д. Android. Разработка приложений. - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2010. - 400 с.
19. Сатия Коматинени, Дэйв Маклин. Android 4 для профессионалов. Создание приложений для планшетных компьютеров и смартфонов = Pro Android 4. - М.: Вильямс. - 880 с.
20. Сергеева И.И., Музалевская Н.В. и др. Информатика: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. -336с.
21. Симонович С.В. Информатика - базовый курс. 2-ое издание, - СПб: Питер, 2004. -640с.
22. Соболь Б.В., Галин А.Б. и др. Информатика. Ростов н/Д, Феникс, 2007. -446с.
23. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов. 4-е изд.-СПБ.: Питер, 2006. -684с.
24. Таненбаум, Э. Современные операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 1038 с. - (Классика Computerscience).
25. Чарльз Петцольд. Programming Windows. Microsoft Press.
26. Шафрин Ю. А. Информационные технологии: В 2 ч. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
27. Шашков М. Забытая OS/2. Вехи пути // Internet Zone. № 307.
28. Expert Reviews http://www.expertreviews.co.uk
29. Losst - Linux Open Source Software Technologies https://losst.ru
30. TAdviser - портал выбора технологий и поставщиков http://www.tadviser.ru

# **ПРИЛОЖЕНИЯ**

