

С. В. КИСЕЛЕВ, С. В. АЛЕКСАХИН, А. В. ОСТРОУХ

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы начального профессионального
образования и профессиональной подготовки

Регистрационный номер рецензии 411
от 02 июля 2009 г. ФГУ «ФИРО»

4-е издание, стереотипное



УДК 681.3.066(075.9)
ББК 32.973-018.2я75
К44

Серия «Непрерывное профессиональное образование»

Рецензент —

канд. техн. наук, главный специалист ОАО «ОКБ Сухого» *В.И.Валяев*

Киселев С. В.

К44 **Операционные системы : учеб. пособие / С. В. Киселев, С. В. Алексахин, А. В. Остроух. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 64 с.**

ISBN 978-5-4468-0015-5

Приведены сведения о современных операционных системах, устанавливаемых на персональных компьютерах, и основных тенденциях их совершенствования и развития. Рассмотрены особенности пользовательских интерфейсов различных современных операционных систем. Изложены основы работы с файлами в Windows XP и сетью Интернет.

Для подготовки, переподготовки и повышения квалификации операторов ЭВМ. Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 681.3.066(075.9)
ББК 32.973-018.2я75

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

ISBN 978-5-4468-0015-5

© Киселев С. В., Алексахин С. В., Остроух А. В., 2010
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

К читателю

После изучения данного курса Вы будете **знать**:

- характеристики современных операционных систем;
- особенности ОС Windows XP;
- основные технологические приемы работы в ОС Windows XP;
- как создавать файлы и папки;
- как работать с дисковыми накопителями;
- как распечатывать документы;
- как настраивать подключение к сети Internet.

После окончания курса обучения, Вы будете **уметь**:

- копировать, перемещать и переименовывать файлы;
- создавать новые папки, файлы и ярлыки;
- удалять и восстанавливать файлы;
- работать со сжатыми папками;
- работать с дисковыми накопителями;
- работать с диспетчером печати;
- настраивать систему для работы с сетью Internet.

1

Характеристики современных операционных систем

1.1

Операционные системы

Под операционной системой (ОС) обычно понимают комплект управляющих программ, которые выступают в качестве связующего звена между аппаратурой компьютера и пользователем. Они предназначены для наиболее эффективного применения ресурсов вычислительной системы, организации надежных вычислений. Любой из компонентов программного обеспечения (ПО) работает под управлением ОС, и ни один из компонентов ПО, за исключением самой ОС, не имеет доступа непосредственно к аппаратуре.

Операционная система играет роль посредника между человеком и машиной. Без операционной системы работа на компьютере невозможна. Как уже отмечалось, если операционная система не создает пользователю удобных условий работы, между ней и человеком возможно существование еще одного посредника — программы-оболочки (рис. 1.1).

Назначение операционной системы состоит также в том, чтобы скрыть от пользователя ненужные ему подробности работы компьютера. На самом деле любая команда пользователя состоит из десятков и сотен мелких команд. Например, чтобы считать с диска файл нужно включить привод, вращающий диск, повернуть диск, включить привод, перемещающий головку, переместить ее к нужному сектору диска, опустить ее на диск и т. д. Понятно, что пользователю знать всех этих и других подробностей не нужно. Эти функции берет на себя операционная система.

Основные функции ОС следующие:

- Прием от пользователя заданий или команд.
- Прием и исполнение программных запросов на запуск, приостановку и остановку других программ.

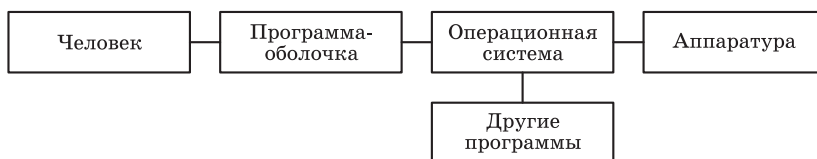


Рис. 1.1. Роль операционной системы

- Загрузка в оперативную память подлежащих исполнению программ.
- Инициация программы (передача ей управления, в результате чего процессор исполняет программу).
- Идентификация всех программ и данных.
- Обеспечение работы системы управления файлами.
- Обеспечение режима выполнения двух или более программ на одном процессоре.
- Управление операциями ввода/вывода.
- Распределение памяти, организация виртуальной памяти.
- Обмен сообщениями и данными между выполняющимися программами.
- Обеспечение сохранности данных.
- Обеспечение работы систем программирования.

Операционная среда — системное программное окружение, в котором могут выполняться программы, созданные по правилам работы этой среды. Операционная среда определяется программными интерфейсами, т.е. API(Application Program Interface) и интерфейсом прикладного программирования, который включает в себя управление процессами, памятью, вводом/выводом. Некоторые ОС могут организовать выполнение программ, созданных для других ОС. Иными словами, соответствующая операционная среда организуется в ОС в рамках отдельной виртуальной машины.

Параллельное существование терминов «операционная система» и «операционная среда» связано с тем, что операционная система способна поддерживать в общем случае несколько операционных сред. Операционная среда может включать несколько интерфейсов, в частности пользовательский и программный.

ОС классифицируют по назначению режима обработки задач, способу взаимодействия с системой, архитектурному принципу.

По назначению ОС разделяют на системы общего и специального назначения. ОС общего назначения устанавливаются на типовых компьютерах. ОС специального назначения в свою очередь разделяют на ОС для переносных микрокомпьютеров (карманные персональные компьютеры) и для различных встроженных систем.

По режиму обработки задач различают ОС, обеспечивающие мультипрограммный и однопрограммный режимы. Под мультипрограммным режимом понимают способ организации вычислений, когда на однопроцессорной машине создается видимость выполнения нескольких программ. При однопрограммном режиме в текущий момент времени выполняется только одна программа. Различие между мультипрограммным и мультизадачным режимами в том, что в мультипрограммном режиме обеспечивается параллельное выполнение нескольких приложений и при этом программист прикладных программ не должен заботиться об организации их параллельной работы. Эти функции на себя берет ОС, она распределяет между выполняющимися приложениями ресурсы вычислительной системы, осуществляет необходимую синхронизацию вычислений и взаимодействие. Мультизадач-

ный режим, наоборот, предполагает, что забота о параллельном выполнении и взаимодействии приложений ложится на прикладных программистов. Современные ОС для персональных компьютеров реализуют как мультипрограммный, так и мультизадачный режимы.

При организации работы с вычислительной системой в диалоговом режиме можно говорить о мультитерминальных и однотерминальных ОС. В мультитерминальных ОС могут работать одновременно несколько пользователей, каждый со своего терминала, а в однотерминальных — только один. Для организации мультитерминального доступа к вычислительной системе необходимо обеспечить мультипрограммный режим работы. Примером мультитерминальной ОС является Linux.

По способу взаимодействия с системой различают ОС реального времени и ОС с отложенным режимом выполнения задач. Основной особенностью ОС реального времени является обеспечение обработки поступающих заданий в течение заданных интервалов времени, которые нельзя превышать. Мультипрограммирование является основным средством повышения производительности системы. Лучшие характеристики по производительности обеспечиваются для систем реального времени однотерминальными ОС реального времени. Средства организации мультипрограммного режима всегда замедляют работу системы в целом, но расширяют функциональные возможности системы. Одной из таких систем является QNX.

ОС с отложенным режимом выполнения задач достаточно распространены в настоящее время (например, Windows).

По архитектурному принципу ОС разделяются на микроядерные и монолитные, примером микроядерной является ОС QNX, монолитной — семейство ОС Windows.

1.2

Операционная система MS Windows XP

Windows XP (кодовое название при разработке — Whistler; внутренняя версия — Windows NT 5.1) — это операционная система семейства Windows NT от компании Microsoft. Она была выпущена в 2001 году и является развитием Windows 2000 Professional. Название XP происходит от англ. experience (опыт, впечатление). В отличие от предыдущей системы Windows 2000, которая поставлялась как в серверном, так и в клиентском вариантах, Windows XP (рис. 1.2) является исключительно клиентской системой. Ее серверная часть — выпущенная позже система Windows Server 2003.

Windows XP выпускается во многих вариантах:

Windows XP Professional Edition была разработана для предприятий и предпринимателей и содержит такие функции, как удаленный доступ к рабочему столу компьютера, шифрование файлов (при помощи Encrypting File System), центральное управление правами доступа и поддержка многопроцессорных систем.

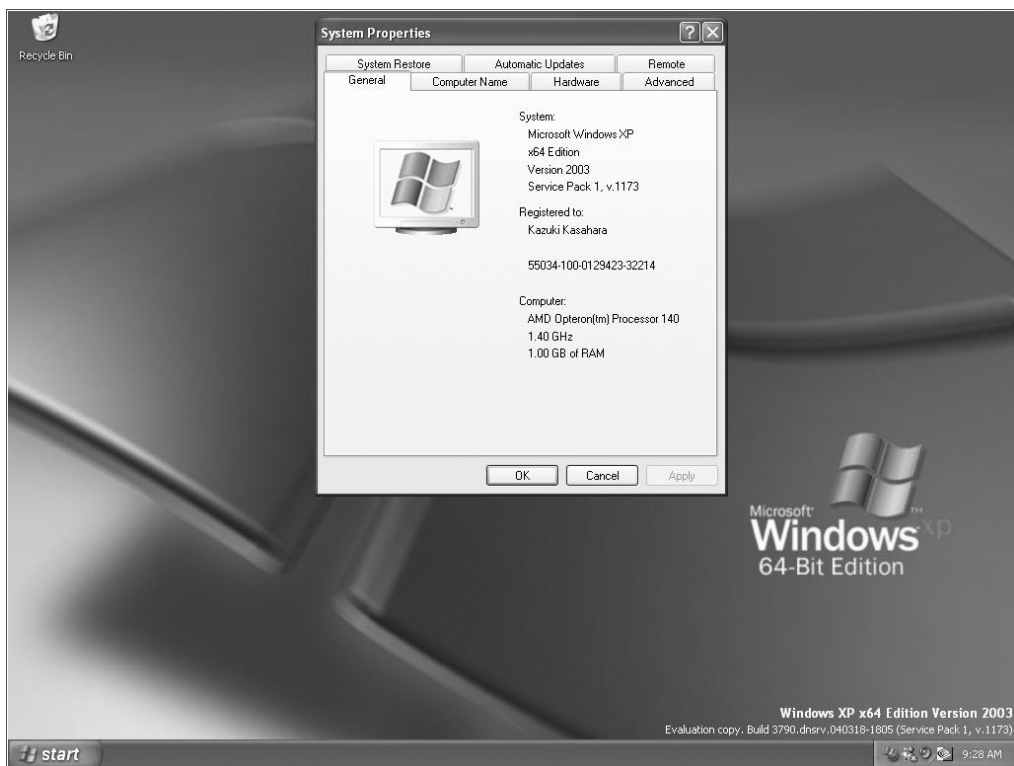


Рис. 1.2. Операционная система Windows XP

Windows XP Home Edition — система для домашнего применения. Выпускается как недорогая «резанная» версия Professional Edition, но базируется на том же ядре и при помощи некоторых приемов позволяет провести обновление до почти полноценной версии Professional Edition.

Windows XP Tablet PC Edition базируется на Professional Edition и содержит специальные приложения, оптимизированные для ввода данных стилусом в ноутбуках и laptops. Важнейшим свойством является превосходное понимание текстов, написанных от руки, и адаптация графического интерфейса к поворотам дисплея. Эта версия продается только вместе с соответствующим компьютером.

Windows XP Media Center Edition базируется на Professional Edition и содержит специальные мультимедийные приложения. Компьютер, как правило, оснащен ТВ-картой и пультом дистанционного управления (ПДУ). Важнейшим свойством является возможность подключения к телевизору и управление компьютером через ПДУ благодаря упрощенной системе управления Windows. Эта система содержит также функции для приема УКВ-радио.

Windows XP Embedded базируется на Professional Edition и предназначена для работы в качестве встроенной системы различных устройств:

банкоматов, медицинских приборов, кассовых терминалов, игровых автоматов и т. п.

Windows XP Professional x64 Edition — специальная 64-разрядная версия, разработанная для процессоров с технологией AMD64 Opteron и Athlon 64 от фирмы AMD и процессоров с технологией EM64T от фирмы Intel. Эта система не поддерживает процессоры других производителей, а также не работает с процессором Intel Itanium. Хотя первые 64-разрядные процессоры появились в 2003 г., Windows XP Professional x64 Edition вышла в свет только в апреле 2005 г. Основным достоинством системы является быстрая работа с большими числами (Long Integer и Double Float). Таким образом, эта система очень эффективна, например, при выполнении вычислений, использующих числа с плавающей запятой, — создание спецэффектов для кинофильмов и трехмерной анимации, а также разработка технических и научных приложений. Данная система поддерживает смешанный режим, т. е. одновременную работу 32- и 64-разрядных приложений, однако для этого все драйверы должны быть в 64-разрядном исполнении. Это означает, что большинство 32-разрядных приложений могут работать и в этой системе. Исключение составляют лишь те приложения, которые сильно зависят от аппаратного обеспечения компьютера, например антивирусы и дефрагментаторы.

Windows XP Home Edition и **Windows XP Professional Edition** — системы без Windows Media Player и других мультимедиа-приложений. При желании пользователь может бесплатно загрузить все недостающие приложения с Web-сайта Microsoft.

Windows XP Starter Edition — в значительной степени функционально ограниченная версия для развивающихся стран и финансово слабых регионов. В этой версии возможна одновременная работа только 3 приложений, и каждое приложение может создать не более 3 окон. В системе полностью отсутствуют сетевые функции, не поддерживается высокая разрешающая способность, а также не допускается использование более 256 мегабайт оперативной памяти или жесткого диска объемом более 40 гигабайт.

Некоторые из наиболее заметных улучшений в Windows XP по сравнению с Windows 2000:

- новое оформление графического интерфейса, включающее более округлые формы и плавные цвета, а также дополнительные функциональные улучшения (такие, как возможность представления папки в виде слайд-шоу в проводнике Windows);
- возможность быстрого переключения пользователей, позволяющая временно прервать работу одного пользователя и выполнить вход в систему под другим именем, оставляя при этом приложения, запущенные первым пользователем, включенными;
- функция «удаленный помощник», позволяющая опытным пользователям и техническому персоналу подключаться к компьютеру с системой Windows XP по сети для разрешения проблем. При этом помогающий пользователь может видеть содержимое экрана, вести беседу и (с позволения основного пользователя) брать управление в свои руки;

- программа восстановления системы, предназначенная для возвращения системы в предшествующее состояние (эта функция является развитием аналогичной программы, включенной в Windows ME);
- улучшенная совместимость со старыми программами и играми. Специальный мастер совместимости позволяет эмулировать для отдельной программы поведение одной из предыдущих версий ОС (начиная с Windows 95);
- возможность удаленного доступа к рабочей станции благодаря включению в систему миниатюрного сервера терминалов (только в издании Professional);
- более развитые функции управления системой из командной строки;
- поддержка проводником Windows цифровых фотоформатов (например, представление папки в виде слайд-шоу) и аудиофайлов (автоматическое отображение метаданных для аудиофайлов, например тегов ID3 для MP3-файлов).

1.3

Операционные системы Unix и Linux

Операционная система Unix. ОС UNIX является одной из самых популярных в мире операционных систем благодаря тому, что ее сопровождает и распространяет большое число компаний. Она была разработана Кеном Томпсоном, сотрудником фирмы Bell Laboratories концерна AT&T, в 1969 г. как многозадачная система для миникомпьютеров и мэйнфреймов. ОС UNIX вобрала в себя целый ряд новых разработок в области операционных систем. В принципе, она создавалась как операционная система для исследователей. При разработке UNIX была поставлена задача создать систему, которая могла бы удовлетворять непрерывно изменяющимся требованиям сотрудников, занимающихся разнообразными исследованиями.

В 1970 г. Деннис Ритчи вместе с Кеном Томпсоном переписали код системы с машинно-зависимого языка ассемблера (на котором тогда были написаны все операционные системы) на язык высокого уровня — Си. Это позволило им написать всего одну версию операционной системы UNIX, которую потом можно было компилировать Си-компиляторами на различных машинах. Операционная система UNIX стала, по сути, мобильной, т. е. способной работать на различных типах машин практически без перепрограммирования. Кроме того, она позволяла иметь несколько видов интерфейсов взаимодействия между ядром и пользователем или интерпретаторов.

В дальнейшем ОС UNIX была передана университетам для образовательных целей, а несколько лет спустя нашла коммерческое применение. С тех пор она выросла в одну из наиболее распространенных операционных систем. Сейчас существуют версии UNIX для многих систем, начиная от ПК (персонального компьютера) до суперкомпьютеров, таких как Cray Y-MP.

В UNIX реализована *многопользовательская защита* — пользователи, которым разрешено входить в систему, перечислены в учетной базе пользователей. Они объединены в группы и перечислены в учетной базе групп. Каждому пользователю и каждой группе присвоены целочисленные идентификаторы.

Входя в систему, пользователь сообщает ей свое имя и пароль, по имени определяются его идентификатор и права доступа. Вызывая команды, пользователь тем самым создает процессы, которые наследуют его права, пользовательский и групповой идентификаторы.

Все пользователи, имеющие доступ в систему, разделены по отношению к файлу на три категории: владельцев (пользовательский идентификатор процесса совпадает с пользовательским идентификатором файла), членов группы (групповой идентификатор процесса совпадает с групповым идентификатором файла) и прочих. Файл наследует эти идентификаторы от идентификаторов процесса, создавшего данный файл. Процесс, пользовательский идентификатор которого совпадает с пользовательским идентификатором файла, считается владельцем данного файла.

Файл можно читать, писать и выполнять. Если файл является каталогом, выполнение означает поиск в нем. Права процессов при доступе к файлу хранятся в атрибутах защиты файла. Эти атрибуты устанавливаются при создании файла и могут быть изменены только пользователем или процессом, имеющим соответствующие права. Проверка прав происходит, когда процесс пытается открыть файл для чтения, записи или выполнить его.

Для проведения сложных экспериментальных исследований, связанных с большим количеством сложных вычислений с большим объемом данных, требуются значительные системные ресурсы. В этом случае многие UNIX позволяют организовать *кластер*, т.е. многомашинный вычислительный комплекс, где все ресурсы компьютеров (дисковое пространство, память, ресурсы процессора) являются разделяемыми и доступными для любого пользователя в соответствии с его правами. В такой системе существует возможность постоянного наращивания мощности кластера, путем подсоединения дополнительных компьютеров, а работа в ней при этом остается для пользователя абсолютно «прозрачной», как если бы он работал на одном компьютере с огромными ресурсами.

Наиболее распространенный в UNIX *менеджер окон* — *Windows Motif Manager*.

Процесс инсталляции UNIX достаточно сложен и требует выбора значительного числа параметров. В зависимости от платформы, на которую устанавливается UNIX, его диалекта и выбора поддерживаемых сетевых сервисов при установке, инсталляция может занимать от 40 мин до 1,5 ч.

В связи с тем что UNIX коммерческая и достаточно дорогая операционная система, она подойдет только для крупных организаций и фирм или для больших научных учреждений. UNIX вследствие своей отказоустойчивости и защищенности очень хорошо подходит для работы в сети Internet в качестве сервера: SMTP, NNTP, FTP, Web и т. д., а благодаря кластеризации

и другим особенностям, которыми обладают большинство UNIX систем (выполнение задач реального времени и многопроцессорная обработка данных), эта система идеально подходит для организации на ее основе сложных распределенных экспериментов или для решения сложных вычислительных задач, требующих больших системных ресурсов.

Операционная система Linux. В начале 1990-х годов Линус Торвалдс при участии программистов из ряда стран разработал ОС Linux. Она выполняет многие из функций, характерных для DOS и Windows, отличается особой мощностью и гибкостью. Linux представляет собой версию ОС UNIX, передающую в распоряжение персонального компьютера скорость, эффективность и гибкость UNIX и использующую при этом все преимущества современных персональных машин. С финансовой точки зрения Linux обладает весьма существенным достоинством — сама система и многие приложения для нее являются бесплатными. И, в отличие от ОС UNIX, Linux распространяется бесплатно по генеральной открытой лицензии в рамках Фонда бесплатного программного обеспечения (Free Software Foundation), что делает эту ОС доступной для всех желающих. Другими ее достоинствами являются наличие инструментария разработки, многочисленные хорошо написанные книги и полный исходный код.

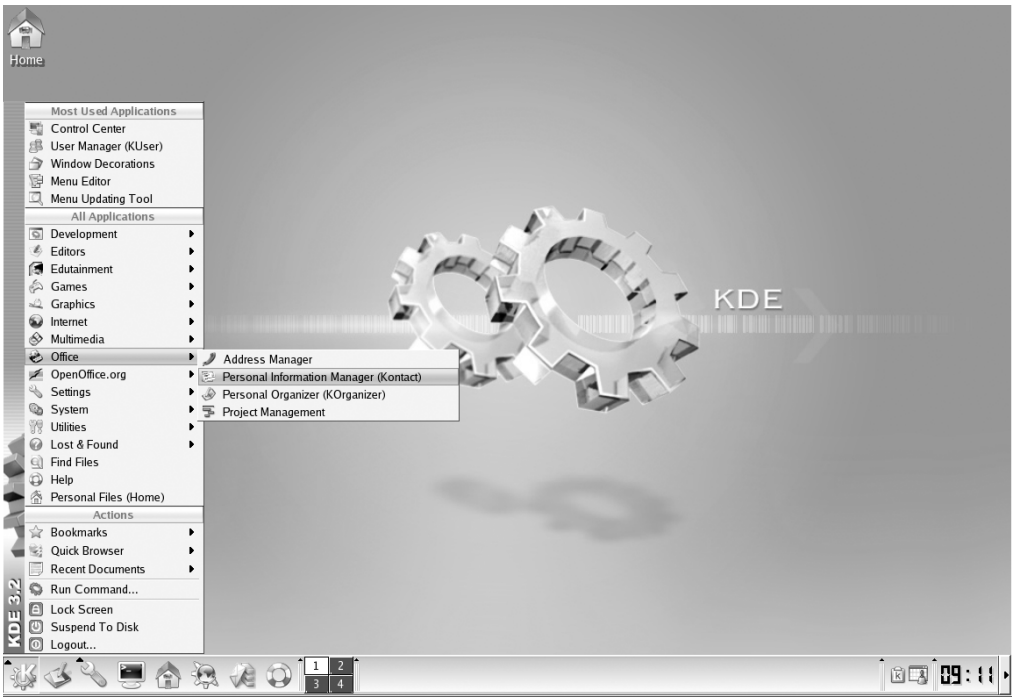


Рис. 1.3. Операционная система Linux



Рис. 1.4. Рабочий стол в Linux

В Linux применяется *графический пользовательский интерфейс (GUI) X Window*. Для этого интерфейса разработано много программ управления окнами — менеджеров окон, таких как: AfterStep, Wfwm, KDE, GNOME. Два последних менеджера позволяют, при желании, сделать операционную среду Linux похожей на операционную среду Windows (рис. 1.3, 1.4).

Linux поддерживает *различные типы файловых систем для хранения данных*. Некоторые файловые системы, такие как система ext2fs, были созданы специально для Linux. Поддерживаются и другие типы файловых систем — Minix-1, Xenix, файловая система ISO 9660 CD-ROM для работы с накопителями CD-ROM и устаревшая на сегодняшний день MS-DOS. Кроме того, имеется возможность выполнять приложения ОС Windows.

Систему Linux можно использовать в любой сети, так как она работает в многопользовательском и многозадачном режимах и позволяет обеспечить высокий уровень защиты, управляя правами доступа пользователей к ресурсам системы.

Кроме того, система при установке дополнительного программного обеспечения позволяет выполнять программы реального времени, что бывает необходимо для реализации эксперимента.