

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Часть 1

Учебно-методическое пособие для вузов

Составитель
М.К. Чернышов

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2014

ЛЕКЦИЯ 1

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Простейшее определение операционной системы могло бы выглядеть так: операционная **система (ОС)** – программное обеспечение, которое управляет аппаратными средствами. Комплекс программ, составляющих основу ОС, называется **ядром** операционной системы (kernel). Однако данное определение не раскрывает всю глубину этого понятия.

Для большинства пользователей операционная система – это «черный ящик», посредник между приложениями и аппаратными средствами, с которыми они работают. Этот посредник обеспечивает необходимый результат при наличии соответствующих исходных данных. Операционные системы – это в первую очередь диспетчеры ресурсов, они управляют аппаратными средствами, включая процессоры, память, устройства ввода/вывода и устройства связи. Они также должны управлять приложениями и другими программными элементами, которые в отличие от аппаратных средств не являются физическими объектами. Современные операционные системы рассчитаны на то, что приложения будут сами взаимодействовать друг с другом. И задача операционной системы – обеспечить их совместную безопасную работу, отделяя программное обеспечение от аппаратных средств.

В настоящее время операционные системы встречаются повсеместно – от мобильных устройств и автомобилей до персональных компьютеров, и универсальных вычислительных машин.

40-е и 50-е годы XX в. В первых электронных вычислительных машинах операционных систем не было. Программисты вводили программы на машинном языке при помощи ряда механических переключателей. Позже эти программы вводились при помощи перфокарт. Затем были разработаны языки ассемблера, которые использовали английские аббревиатуры для представления основных операций компьютера.

В 50-х гг. компания General Motors разработала первую ОС – IBM 701.

Системы того времени, как правило, были однозадачными и использовались для перехода от одной задачи к другой. **Задача (job)** – последовательность программных команд, которые соотносились с определенным вычислительным заданием, таким как, например, расчет платежной ведомости. Задачи выполнялись без ввода пользователем информации в диалоге и требовали для своего решения много минут, часов и даже дней. Такие компьютеры назывались **однопоточными системами пакетной обработки**, так как программы и данные собирались в группы или пакеты путем последовательной их загрузки на ленту или диск. Процес-

К основным достижениям того времени в области разработок систем, работающих в режиме разделения времени, относятся: **CTSS** (совместимая система с разделением времени), разработанная Массачусетским технологическим институтом, **TSS** (Система с разделением времени), разработанная компанией IBM, и система **Multics**, разработанная совместно Массачусетским технологическим институтом, General Electric и Bell Labs, как преемница CTSS. Последняя, в конце концов, превратилась в операционную систему виртуальной машины (virtual memory, VM), созданную Научным Центром компании IBM в Кембридже.

Разработчики системы Multics впервые использовали термин **процесс** (process) для описания программы в стадии ее выполнения в рамках операционной системы. Чаще всего пользователи выполняют задания, включающие несколько процессов, способных выполняться одновременно.

TSS и Multics – первые системы, имеющие **виртуальную память** (virtual memory). В системах с виртуальной памятью программы способны обращаться к большему пространству адресов, чем фактически существует в основной памяти, которая также называется реальной или физической.

70-е годы XX в. Системы того времени были в основном многорежимными и мультипрограммными. Они поддерживали пакетную обработку, разделение времени и приложения реального времени. Связь между компьютерными системами становилась все интенсивнее по мере того, как все более широкое применение получали коммуникационные стандарты TCP/IP Министерства Обороны США. Связь между компьютерами в локальной сети (LAN) стала возможной и недорогой благодаря стандарту Ethernet, разработанному исследовательским центром компании Xerox. Кроме того, возросло количество проблем, связанных с безопасностью, благодаря увеличению объемов информации, передаваемой по уязвимым линиям связи.

Таким образом, в 70-х годах операционные системы способствовали развитию компьютерных сетей и безопасных информационных технологий, а разработчики старались повысить их производительность, чтобы те отвечали законам рынка.

80-е годы XX в. были десятилетием персональных компьютеров и рабочих станций. Технология микропроцессоров достигла того уровня, при котором стало возможным производство настольных компьютеров с широкими функциональными возможностями. Персональные компьютеры IBM и Apple Macintosh, выпущенные в 1981 и 1984 гг. соответственно, предоставили отдельным лицам и малому бизнесу возможность иметь собственный предназначенный именно для них компьютер.

Персональные компьютеры оказались довольно простыми в использовании и обучении благодаря **графическому интерфейсу пользователя** (Graphical User Interface, GUI), в котором использовались графические

элементы – окна, значки и меню для облегчения общения пользователя с программами.

Исследовательский центр компании Xerox разработал мышь и GUI, а выпуск компанией Apple персонального компьютера Macintosh способствовал их распространению.

Передача информации посредством компьютерной сети становилась практичной и менее дорогой. Широкую популярность завоевали электронная почта, пересылка файлов и удаленный доступ к базам данных. **Распределенная обработка данных** (distributed computing) – использование множества независимых компьютеров для выполнения общей задачи – получила широкое распространение в рамках модели «клиент–сервер». **Клиенты** (client) – компьютеры, которые запрашивают различные услуги, а **серверы** (servers) – компьютеры, которые предоставляют запрашиваемые услуги.

90-е годы Для этого периода времени характерен экспоненциальный рост производительности аппаратных средств.

Создание Всемирной Паутины привело к огромному росту популярности распределенных вычислений. Поскольку требования к Интернет-подключениям росли, поддержка операционными системами сетевых задач получила статус стандартной.

В эти годы на первые позиции в сфере компьютерного бизнеса вышла корпорация Microsoft. В 1981 г. она выпустила первую версию своей операционной системы DOS для персонального компьютера фирмы IBM. В середине 80-х годы XX в. корпорация разработала операционную систему Windows (изначально графический интерфейс пользователя, надстроенный поверх операционной системы DOS). Выпуск Windows 3.0 приходится на 1990 г. Отличительной чертой новой версии операционной системы был удобный для пользователя интерфейс и разнообразные функциональные возможности. ОС Windows завоевала широкую популярность после выпуска в 1993 г. Windows 3.1, чьи преемники – Windows 95 и Windows 98 – к концу 90-х гг. фактически контролировали весь рынок операционных систем для настольных персональных компьютеров.

Компания Microsoft также вышла на рынок корпоративных операционных систем, выпустив в 1993 г. Windows NT, которая очень быстро стала основной операционной системой для корпоративных рабочих станций.

Объектная технология стала популярной во многих областях вычислительной техники, поскольку количество приложений, написанных на объектно-ориентированных языках программирования (C++, Java) постоянно увеличивалось. В **объектно-ориентированных операционных системах** (object-oriented operating system, OOOS) объектами являются компоненты операционной системы и системные ресурсы.

Еще одним событием в сфере вычислительной техники в 90-х годы XX в. стал переход к **программному обеспечению, распространяемому с исходным кодом** (открытое ПО, open-source software). Такое программное обеспечение позволяет отдельным лицам проверять и модифицировать его, прежде чем компилировать и запускать в действие. Операционная система Linux, созданная Линусом Торвальдом, и веб-сервер Apache являются свободно распространяемыми и распространяются с исходным кодом.

Операционные системы также начали поддерживать технологию Plug-and-Play, предоставляя пользователям возможность подключать и отключать аппаратные средства, не перенастраивая операционную систему вручную. Кроме того, операционные системы стали поддерживать профили пользователей, выполняя идентификационные функции и давая возможность каждому отдельному пользователю настраивать под себя интерфейс операционной системы.

2000-е годы и наше время. В эти годы **посредническое программное обеспечение (middleware)**, то есть программное обеспечение, которое является связующим звеном между двумя отдельными приложениями (как правило, посредством сети), стало жизненно необходимым, поскольку приложения размещаются во Всемирной паутине. Посредническое программное обеспечение доступно в качестве Интернет-приложений, в которых веб-сервер (приложение, которое отправляет данные в Интернет-обозреватель пользователя) должен сформировать информационный пакет для удовлетворения запроса пользователя при помощи базы данных. Данное программное обеспечение выступает в роли курьера для передачи сообщений между веб-сервером и базой данных, упрощая связь между множеством различных архитектур.

Растет число систем, которые демонстрируют **массовый параллелизм (massive parallelism)**. Они включают большое количество процессоров, таким образом, многие независимые процессы могут выполняться параллельно. Данный метод обработки идеологически существенно отличается от последовательного, который использовался до этого в течение 60 лет.

Открытые операционные системы начинают применять стандартные программные интерфейсы приложений (application programming interfaces, APIs), как, например, **интерфейс переносимых операционных систем (Portable Operating System Interface, POSIX)** для повышения совместимости с другими операционными системами на базе UNIX.

Компания Microsoft объединила потребительскую и профессиональную линии операционных систем в Windows XP.

Обработка данных на мобильных устройствах становится привычной по мере оснащения последних все более мощными процессорами.