

Операционные системы

Профессиональный цикл

Введение

Операционные системы

1 семестр

Запланировано - 67 часов.

Форма завершения - **Зачет**

2 семестр

Запланировано - 52 часа.

Форма завершения - **Экзамен**

Учебник

Таненбаум Э., Бос Х.

Современные операционные системы. 4-е изд.
— СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.: ил. — (Серия
«Классика computer science»).

ISBN 978-5-496-01395-6

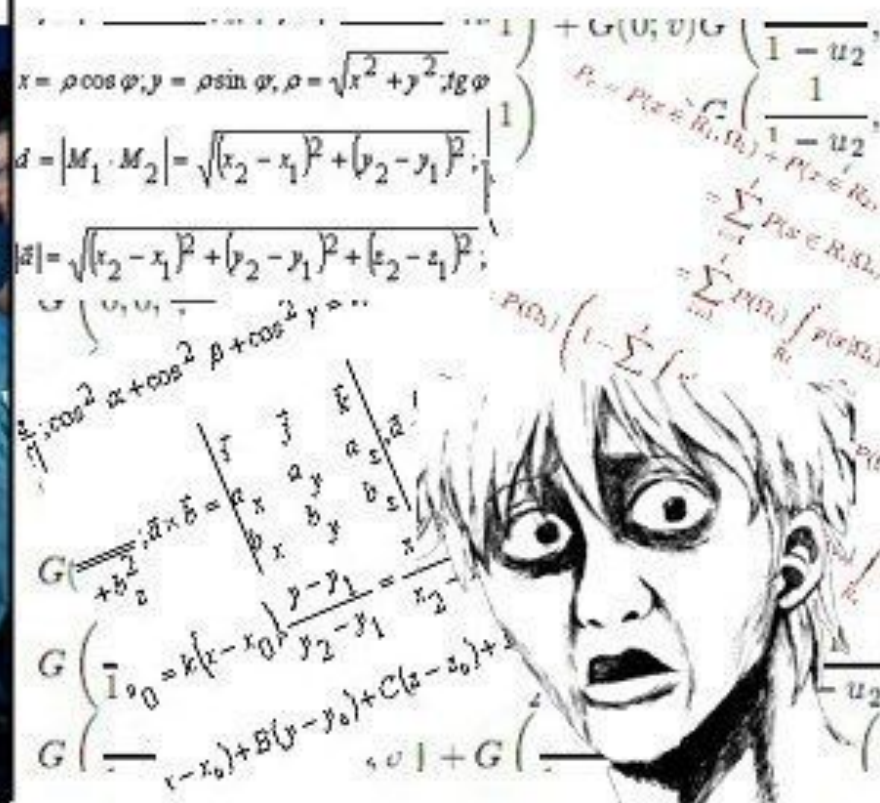
Эндрю Таненбаум представляет новое издание своего всемирного бестселлера, необходимое для понимания функционирования современных операционных систем. Оно существенно отличается от предыдущего и включает в себя сведения о последних достижениях в области информационных технологий.

ПОШЕЛ УЧИТЬСЯ НА Админа

ОЖИДАНИЕ



РЕАЛЬНОСТЬ

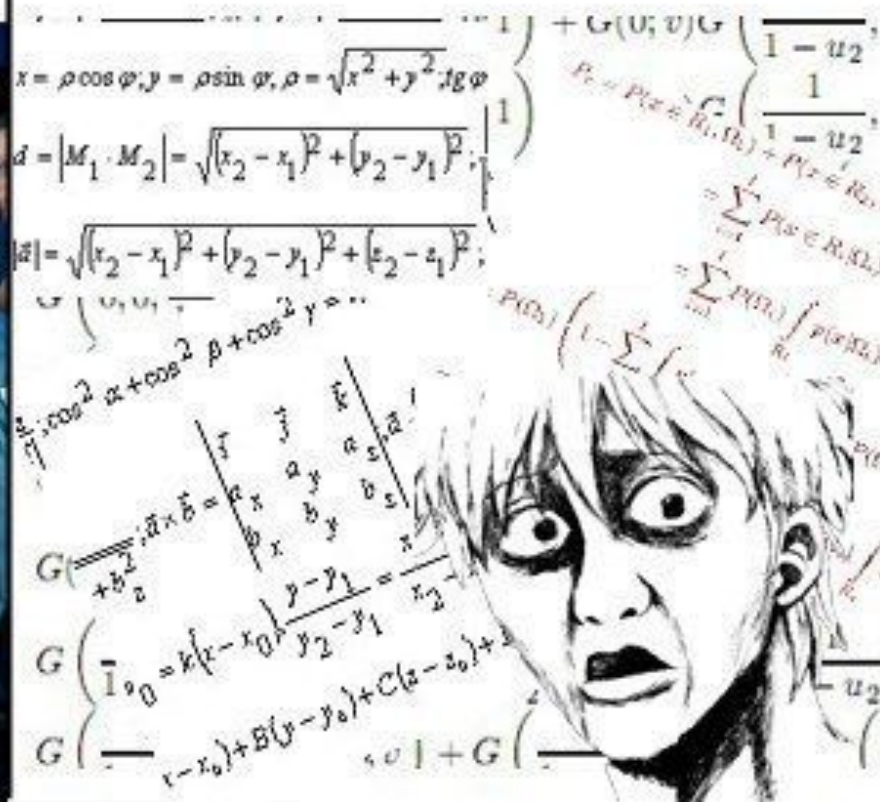


ПОШЕЛ УЧИТЬСЯ НА ПРОГРАММИСТА

ОЖИДАНИЕ



РЕАЛЬНОСТЬ



Введение

Современный компьютер состоит из одного или нескольких процессоров, оперативной памяти, дисков, принтера, клавиатуры, мыши, дисплея, сетевых интерфейсов и других разнообразных устройств ввода-вывода. В итоге получается довольно сложная система. Если каждому программисту, создающему прикладную программу, нужно будет разбираться во всех тонкостях работы всех этих устройств, то он не напишет ни строчки кода.

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

Что такое ресурсы компьютера?

Операционная система — **наиболее фундаментальная** часть программного обеспечения, **работающая в режиме ядра** (этот режим называют еще режимом супервизора). В этом режиме она имеет **полный доступ** ко всему аппаратному обеспечению и может задействовать любую инструкцию, которую машина в состоянии выполнить.

Вся остальная часть программного обеспечения работает **в режиме пользователя**, в котором доступно лишь подмножество инструкций машины.

ОС в структуре ПО

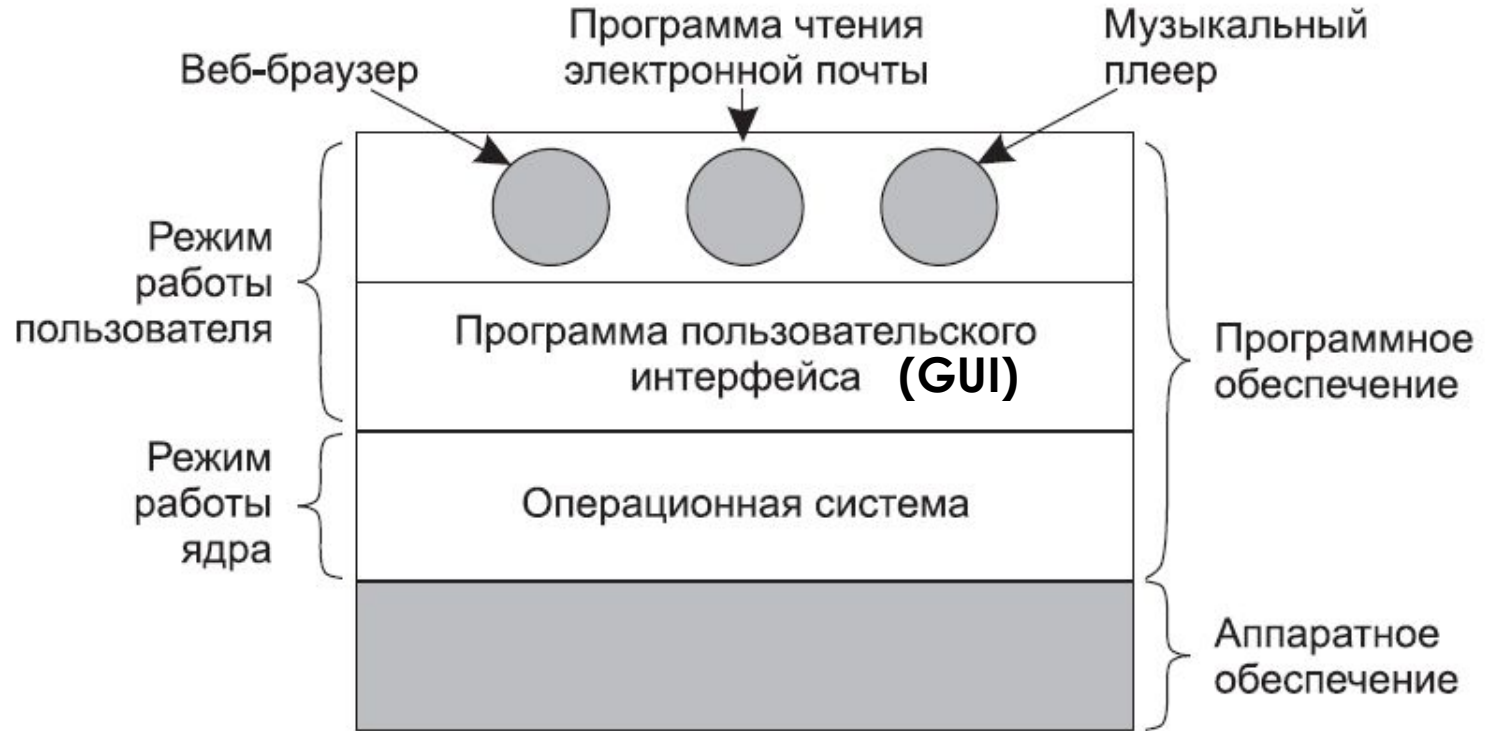


Рис. 1.1. Место операционной системы в структуре программного обеспечения

Операционные системы отличаются от пользовательских программ (то есть приложений) не только местоположением. Их особенности — довольно большой объем, сложная структура и длительные сроки использования. Исходный код основы операционной системы типа Linux или Windows занимает порядка **5 млн строк**.

Чтобы представить себе этот объем, давайте мысленно распечатаем 5 млн строк в книжном формате по 50 строк на странице и по 1000 страниц в каждом томе (что больше этой книги). Чтобы распечатать такое количество кода, понадобится **100 ТОМОВ**.

ОС очень **трудно создавать**, и, написав одну такую систему, владелец не испытывает желания ее выбросить и приступить к созданию новой. Поэтому операционные системы развиваются в течение долгого периода времени.

Немного отвлечемся...

Абстра́кция — отвлечение в процессе познания от несущественных сторон, свойств, связей объекта с целью выделения их существенных признаков.

Так что же такое ОС?



Рис. 1.2. Операционная система превращает уродливое аппаратное обеспечение в красивые абстракции

Операционная система (ОС) – это комплекс программ, который обеспечивает возможность рационального использования оборудования компьютера удобным для пользователя образом.

История операционных систем

История цифровых компьютеров начинается с Аналитической машины английского математика Чарльза Бэббиджа (Charles Babbage, 1792–1871).

Это была чисто механическая машина, а технологии того времени не были достаточно развиты для изготовления многих деталей и механизмов высокой точности. Его машина **не имела** операционной системы.

Но Бэббидж понимал, что для аналитической машины ему необходимо **программное обеспечение**, поэтому он нанял молодую женщину по имени Ада Лавлейс (Ada Lovelace), дочь знаменитого британского поэта Джорджа Байрона.

Ада Лавлейс стала первым в мире программистом, а язык программирования Ada ® был назван именно в ее честь.

Первое поколение ЭВМ: электронные лампы (1945–1955)

После безуспешных усилий Бэббиджа прогресс в конструировании цифровых компьютеров практически не наблюдался вплоть до Второй мировой войны, которая стимулировала взрывную активизацию работ над ними.

В 1946 г. В. Мочли (William Mauchley) и его аспирант Д. П. Эккерт (J. Presper Eckert) построили «Эниак» - первую ЭВМ.

О языках программирования (даже об ассемблере) тогда еще ничего не было известно.

Об ОС даже еще не думали. Режим работы ученого, программирующего ЭВМ, заключался в том, чтобы записаться на определенное машинное время на специальном стенде, затем спуститься в машинный зал, вставить свою коммутационную панель в компьютер и провести следующие несколько часов в надежде, что в процессе работы не выйдет из строя ни одна из примерно 20 тысяч электронных ламп.

В начале 1950-х годов появились перфокарты,

Появилась возможность вместо использования коммутационных панелей записывать программы на картах и считывать с них.

Но в остальном процедура работы не претерпела изменений.

Второе поколение (1955–1965): транзисторы и системы пакетной обработки

В середине 1950-х годов изобретение и применение транзисторов радикально изменило всю картину. Компьютеры стали достаточно надежными, появилась высокая вероятность того, что машины будут работать довольно долго.

Сложилось четкое разделение между проектировщиками, сборщиками, операторами, программистами и обслуживающим персоналом.

Машины, называемые теперь **мэйнфреймами**, располагались в специальных больших залах с кондиционированием воздуха, где ими управлял целый штат профессиональных операторов.

Только большие корпорации, правительственные учреждения или университеты могли позволить себе технику, цена которой исчислялась миллионами рублей (долларов). Чтобы выполнить **задание** (то есть программу или комплект программ), программист сначала должен был записать его на бумаге (на Фортране или ассемблере), а затем перенести на перфокарты. После этого он должен был принести колоду перфокарт в комнату ввода данных, передать одному из операторов и идти пить кофе в ожидании, когда будет готов результат.

Третье поколение (1965–1980): интегральные схемы и МНОГОЗАДАЧНОСТЬ

К началу 1960-х годов большинство производителей компьютеров имели **два различных, не совместимых друг с другом семейства.**

С одной стороны, это были **огромные научные компьютеры**, с другой — **коммерческие компьютеры** с посимвольной обработкой данных, широко используемые банками и страховыми компаниями для задач сортировки и распечатки данных.

Развитие и поддержка двух совершенно разных семейств была для производителей весьма обременительным делом. Кроме того, многим новым покупателям компьютеров сначала нужна была небольшая машина, однако позже ее возможностей становилось недостаточно и требовался более мощный компьютер, который работал бы с теми же самыми программами, но значительно быстрее.

Семейство компьютеров IBM/360 стало первой основной серией, использующей малые интегральные схемы, дававшие преимущество в цене и качестве по сравнению с машинами второго поколения, собранными на отдельных транзисторах. Корпорация IBM добилась моментального успеха, а идею семейства совместимых компьютеров скоро приняли на вооружение и все остальные основные производители.

С дальнейшим увеличением числа компьютеров возникла потребность в создании ОС.

Операционная система должна была хорошо работать как на машинах с небольшим количеством внешних устройств, так и на системах, применяющих эти устройства в большом количестве. Она должна была работать как в коммерческих, так и в научных областях. Более того, она должна была работать эффективно во всех этих различных сферах применения.

Развитие ОС началось в 1965 году.

**Самой первой ОС является Multics, в
последствии на его основе был создан
Unix.**

Multics использовался на компьютерах, которые применялись для создания мультфильмов. Не имея перспективы развития, проект операционной системы был закрыт, а ее создатели стали создавать новые программы и даже что-то похожее на операционные системы.

Операционная система была написана с использованием языка программирования - **ассемблер**, не имела графического интерфейса, работала в режиме командной строки.

Несмотря на свой огромный объем и имеющиеся недостатки, OS/360 и подобные ей операционные системы машин третьего поколения, созданные другими производителями компьютеров, неплохо отвечали запросам большинства клиентов.

Самым важным достижением явилась **МНОГОЗАДАЧНОСТЬ.**

Четвертое поколение (с 1980
года по наши дни):

персональные компьютеры

Следующий период эволюции операционных систем связан с появлением **БИС — больших интегральных схем (LSI, Large Scale Integration)** — кремниевых микросхем, содержащих **тысячи транзисторов на одном квадратном сантиметре.**

В 1974 году, когда корпорация Intel выпустила Intel 8080 — первый универсальный 8-разрядный центральный процессор, применявшийся в **персональных компьютерах** — для него потребовалась операционная система, с помощью которой можно было бы протестировать новинку.

В начале 1980-х корпорация IBM разработала IBM PC (**Personal Computer** — **персональный компьютер**) и начала искать для него программное обеспечение.

Широкое Распространение персональных компьютеров породило потребность в создании ОС для **персональных компьютеров.**

Б. Гейтс одним из первых почувствовал рост ниши рынка и купил у местного изготовителя компьютеров Seattle Computer Products операционную систему **DOS** (Disk Operating System — дисковая операционная система).

Видоизмененная система была переименована в **MS-DOS (Microsoft Disk Operating System)** и быстро заняла доминирующее положение на рынке **IBM PC.**

Самым важным оказалось решение Гейтса продавать MS-DOS компьютерным компаниям **для установки вместе с их оборудованием.**

ОС с GUI

В 1960-е годы Дагом Энгельбартом (Doug Engelbart) изобрел графический интерфейс пользователя (GUI, Graphical User Interface) вкпе с окнами, значками, системами меню и мышью. Впервые идею GUI реализова в своих компьютерах компания **Xerox Parc**.

Стив Джобс (Steve Jobs), один из авторов компьютера Apple, созданного в его гараже, посетил PARC, где увидел GUI и сразу понял уровень заложенного в него потенциала, недооцененного руководством компании Xerox.

Затем Джобс приступил к созданию компьютера **Apple**, оснащенного графическим пользовательским интерфейсом. Этот проект привел к созданию компьютера Lisa, который оказался слишком дорогим и не имел коммерческого успеха.

Вторая попытка Джобса, компьютер **Apple Macintosh**, имел огромный успех не только потому, что был значительно дешевле, чем Lisa, но и потому, что обладал более дружелюбным пользовательским интерфейсом, предназначенным для **пользователей, не разбирающихся в компьютерах** и к тому же совершенно не стремившихся чему-то обучаться.

Компьютеры Macintosh нашли широкое применение у представителей творческих профессий — художников-дизайнеров, профессиональных цифровых фотографов и профессиональных производителей цифровой видеопродукции, которые приняли их с восторгом. **В 1999 году** компания Apple позаимствовала ядро, происходящее из микроядра Mach, первоначально разработанного специалистами университета Карнеги — Меллона для замены ядра **BSD UNIX**.

Поэтому Mac OS X является операционной системой, **построенной на основе UNIX**, хотя и с весьма своеобразным интерфейсом.

Когда корпорация Microsoft решила создать **преемника MS-DOS**, она была под большим впечатлением от успеха Macintosh. В результате появилась основанная на применении графического интерфейса пользователя система под названием **Windows**, первоначально являвшаяся **надстройкой над MS-DOS**.

На протяжении примерно 10 лет, с 1985 по 1995 год, Windows была просто графической оболочкой, работавшей поверх MS-DOS.

В 1995 году была выпущена самостоятельная версия Windows — **Windows 95**. Она непосредственно выполняла большинство функций операционной системы, используя входящую в ее состав систему MS-DOS только для загрузки, а также для выполнения старых программ, разработанных для MS-DOS.

В 1998 году была выпущена слегка модифицированная версия этой системы, получившая название Windows 98.

Windows NT

Другой ОС Microsoft была **Windows NT** (NT означает **New Technology — новая технология**), которая на определенном уровне совместима с Windows 95. Однако она была написана заново и представляла собой полноценную 32-разрядную систему.

Пятая версия Windows NT была в начале 1999 года переименована в **Windows 2000**. Она предназначалась для замены обеих версий — Windows 98 и Windows NT 4.0.

Но полностью этим планам также не суждено было сбыться, поэтому Microsoft выпустила еще одну версию Windows 98 под названием **Windows Me** (Millennium edition — выпуск тысячелетия).

В 2001 году была выпущена слегка обновленная версия Windows 2000, **названная Windows XP.**

После Windows 2000 Microsoft **разбила** семейство Windows **на клиентскую и серверную линейки**.

Клиентская линейка базировалась на версии XP и ее последователях,
а **серверная** включала **Windows Server 2003** и **Windows 2008**.

Чуть позже появилась и третья линейка, предназначенная для мира встроенных операционных систем.

Затем в январе 2007 года Microsoft выпустила окончательную версию преемника Windows XP под названием **Vista**.

С появлением Windows 7, новой и менее требовательной к ресурсам операционной системы, многие решили вообще пропустить Vista.

В Windows 7 не было представлено слишком много новых свойств, но она была относительно небольшой по объему и довольно **стабильной**.

Менее чем за три недели Windows 7 получила большую долю рынка, чем Vista за семь месяцев.

В 2012 году Microsoft выпустила ее преемника — **Windows 8**, операционную систему с **совершенно новым внешним видом**, предназначенным для сенсорных экранов. Компания надеялась, что новый дизайн сделает эту операционную систему доминирующей.

Но пока проникновение ее на рынок идет намного медленнее по сравнению с Windows 7.

Ремарка

Термин **x86** будет применяться в отношении всех современных процессоров, основанных на семействе архитектур с набором команд, берущим начало с процессора 8086, созданного в 1970-х годах. Компаниями AMD и Intel было выпущено множество таких процессоров, которые зачастую имели существенные различия: процессоры могли быть 32- или 64-разрядными, с небольшим или большим числом ядер, с конвейерами различной глубины и т. д. Тем

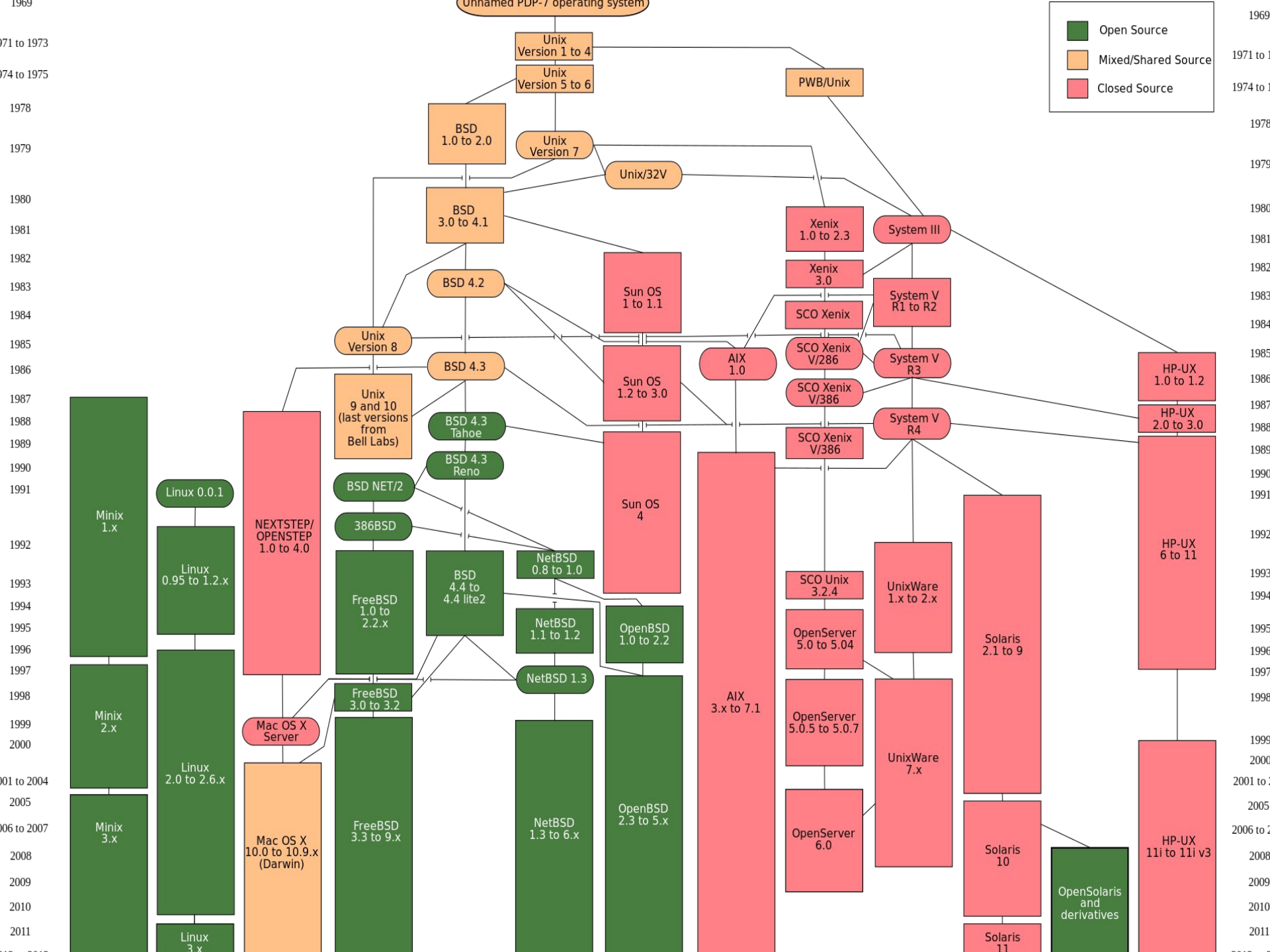
UNIX

Основным конкурентом в мире персональных компьютеров является операционная система **UNIX** (и различные производные от этой системы).

UNIX - более сильные позиции:

- на сетевых и промышленных серверах,
- «Отыгрывает» позиции на настольных компьютерах, ноутбуках, планшетных компьютерах и **смартфонах**.

Альтернатива Windows - операционная система **Linux**. В последнее время получает «новый импульс» в распространении в связи с борьбой за повышения уровня «лицензируемости» программного обеспечения (ПО).



ОС **FreeBSD** является популярной производной от **UNIX**, (порожденной проектом BSD в Беркли).

Компьютеры **Macintosh** работают на модифицированной версии **FreeBSD (OS X)**.

UNIX также является стандартом на рабочих станциях, оснащенных высокопроизводительными **RISC-** процессорами.

Производные ОС **UNIX** нашли широкое применение на мобильных устройствах, которые работают под управлением **iOS 7** или **Android**.

GUI в UNIX

Unix известен своей работой в командной строке. Но **практически все UNIX-системы поддерживают систему управления окнами X Window System (или X11).**

Эта система выполняет основные операции по управлению окнами, позволяя пользователям создавать, удалять, перемещать окна и изменять их размеры, используя мышь.

В качестве надстройки над X11 можно использовать полноценный графический пользовательский интерфейс, например Gnome или KDE, придавая UNIX внешний вид и поведение, чем-то напоминающие Macintosh или Windows.

Процессы и потоки