

2.2. Операционные системы как составная часть платформы

Операционные системы (ОС) являются важной составной частью платформы в ИТ. Они отражают как развитие аппаратных средств, так и стремление разработчиков улучшить функциональные характеристики, повысить степень комфортности ОС по отношению к пользователям.

Операционная система выполняет функции автоматического управления рядом подсистем персонального компьютера и предоставляет готовые процедуры управления его внутренними и внешними ресурсами, т. е. операционная система является некоей автоматической системой управления работой и ресурсами компьютера, повышающей удобство и эффективность его использования.

Каждый персональный компьютер (аппаратная платформа) обязательно комплектуется операционной системой, для которой создается свой набор прикладных решений (приложений, прикладных программ).

В процессе развития большинство операционных систем модифицируются и совершенствуются в направлении исправления ошибок и включения новых возможностей. В целях сохранения преемственности новая модификация операционной системы не переименовывается, а приобретает название версии.

Операционные системы, подобно аппаратной части компьютеров, на пути своего развития прошли через ряд радикальных изменений, так называемых поколений. Для аппаратных средств смена поколений связана с принципиальными достижениями в области электронных компонентов: вначале вычислительные машины строились на электронных лампах (первое поколение ЭВМ), затем на транзисторах (второе поколение), интегральных микросхемах (третье поколение), а сейчас - по преимуществу на больших и сверхбольших интегральных схемах (четвертое поколение). Появление каждого из этих последовательных поколений аппаратных средств сопровождалось резким уменьшением стоимости, габаритов, потребляемой мощности и тепловыделения и столь же резким повышением быстродействия и объемов памяти компьютеров.

На одной и той же аппаратной платформе могут функционировать различные операционные системы, имеющие разную архитектуру и возможности. Однако при этом следует учитывать, что различные ОС представляют разную степень сервиса для программирования и работы с прикладными программами пользователей. Кроме того, для их работы необходимы различные ресурсы оперативной памяти.

Современные операционные системы можно классифицировать по различным признакам, представленным в [табл. 2.1](#).

Классификационный признак		Тип операционной системы
1	Особенности алгоритмов управления ресурсами	<ul style="list-style-type: none">• Локальные ОС - управляют ресурсами отдельного компьютера;• Сетевые ОС - участвуют в управлении ресурсами

		сети
2	Число одновременно решаемых задач	<ul style="list-style-type: none"> • Однозадачные ОС - выполняют функцию предоставления пользователю виртуальной вычислительной машины, обеспечивая его простым и удобным интерфейсом взаимодействия с компьютером, средствами управления периферийными устройствами и файлами; • Многозадачные ОС - кроме вышеперечисленных функций, управляют разделением совместно используемых ресурсов, таких как процессор, оперативная память, файлы и внешние устройства
3	Число одновременно работающих пользователей	<ul style="list-style-type: none"> • Однопользовательские; • Многопользовательские. Основным отличием многопользовательских систем от однопользовательских является поддержка одновременной работы на ЭВМ нескольких пользователей за различными терминалами и наличие средств защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей
4	Возможность распараллеливания вычислений в рамках одной задачи	<ul style="list-style-type: none"> • ОС без возможности распараллеливания вычислений в рамках одной задачи; • Поддержка многонитевости. Многонитевая ОС разделяет процессорное время не между задачами, а между их отдельными ветвями - нитями
5	Способ распределения процессорного времени между несколькими одновременно существующими в системе процессами или нитями	<ul style="list-style-type: none"> • Невытесняющая многозадачность. В невытесняющей многозадачности механизм планирования процессов целиком сосредоточен в операционной системе. При этом активный процесс выполняется до тех пор, пока он сам по собственной инициативе не передаст управления ОС для выбора из очереди другого, готового к выполнению процесса; • Вытесняющая многозадачность. Механизм планирования процессов распределен между системой и прикладными программами. При вытесняющей многозадачности решение о переключении процессора с одного процесса на другой принимается операционной системой, а не самим активным процессом
6	Наличие средств поддержки многопроцессорной обработки	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие средств поддержки многопроцессорной обработки; • Многопроцессорные ОС, которые в свою очередь классифицируются по способу организации вычислительного процесса в системе с многопроцессорной архитектурой:

		<ul style="list-style-type: none"> ○ асимметричные ОС. Целиком выполняется только на одном из процессоров системы, распределяя прикладные задачи по остальным процессорам; ○ симметричные ОС. Такие операционные системы полностью децентрализованы и используют весь набор процессоров, разделяя их между системными и прикладными задачами
7	Ориентация на аппаратные средства	<ul style="list-style-type: none"> • Операционные системы персональных компьютеров; • Операционные системы серверов; • Операционные системы мейнфреймов; • Операционные системы кластеров.
8	Зависимость от аппаратных платформ	<ul style="list-style-type: none"> • Зависимые ОС, ориентированные на определенный класс персональных компьютеров; • Мобильные ОС. В таких операционных системах аппаратно зависимые места локализованы так, что при переносе системы на новую платформу переписываются только они. Средством, облегчающим перенос ОС на другой тип компьютера, является написание ее на машинно независимом языке
9	Особенности областей использования	<ul style="list-style-type: none"> • ОС пакетной обработки. Системы пакетной обработки предназначены для решения задач вычислительного характера, не требующих быстрого получения результатов. Главной целью и критерием эффективности систем пакетной обработки является максимальная пропускная способность, т. е. решение максимального числа задач в единицу времени; • ОС разделения времени. В системах с разделением времени каждому пользователю предоставляется терминал, с которого он может вести диалог со своей программой. Каждой задаче выделяется некоторый квант процессорного времени, так что ни одна задача не занимает процессор надолго. Если квант времени выбран небольшим, то у всех пользователей, одновременно работающих на одном компьютере, создается впечатление, что каждый из них единолично использует ЭВМ; • ОС реального времени. Системы реального времени применяются для управления различными техническими объектами, когда существует предельно допустимое время, в течение которого должна быть выполнена та или иная программа управления объектом. Невыполнение программы в

		<p>срок может привести к аварийной ситуации. Таким образом, критерием эффективности операционных систем реального времени является их способность выдерживать заранее заданные интервалы времени между запуском программы и получением результата - управляющего воздействия</p>
10	<p>Способ построения ядра операционной системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Монолитное ядро. ОС, использующие монолитное ядро, компонуется как одна программа, работающая в привилегированном режиме и использующая быстрые переходы с одной процедуры на другую, не требующие переключения из привилегированного режима в пользовательский и наоборот; • Микроядерный подход. При построении ОС на базе микроядра, работающего в привилегированном режиме и выполняющего только минимум функций по управлению устройствами, функции более высокого уровня выполняют специализированные компоненты ОС - программные серверы, работающие в пользовательском режиме. При таком построении ОС работает более медленно, так как часто выполняются переходы между привилегированным режимом и пользовательским, но система получается более гибкой и ее функции можно модифицировать, добавляя или исключая серверы пользовательского режима
11	<p>Наличие нескольких прикладных сред в рамках одной ОС</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ОС, ориентированная на одну прикладную среду; • Несколько прикладных сред в рамках одной ОС, позволяющих выполнять приложения, разработанные для нескольких операционных систем. Концепция множественных прикладных сред наиболее просто реализуется в ОС на базе микроядра, над которым работают различные серверы, часть которых реализуют прикладную среду той или иной операционной системы
12	<p>Распределение функций операционной системы среди персональных компьютеров сети</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ОС, ориентированная на управление одной рабочей станцией сети, с поддержкой сетевого сервиса для конкретного компьютера; • Распределенные ОС, в которых реализованы механизмы, обеспечивающие пользователя возможностью представлять и воспринимать сеть в виде однопроцессорного компьютера. Признаками распределенной ОС является наличие единой справочной службы разделяемых ресурсов и службы времени, использование механизма вызова удаленных процедур для распределения программных процедур по машинам, многоплатформенной

		обработки, позволяющей распараллеливать вычисления в рамках одной задачи и выполнять эту задачу одновременно на нескольких компьютерах сети, а также наличие других распределенных служб
13	Тип пользовательского интерфейса	<ul style="list-style-type: none"> • Объектно ориентированные - как правило, с графическим интерфейсом; • Командные - с текстовым интерфейсом

В целом функции, выполняемые операционными системами разных классов и видов, достаточно схожи и направлены на обеспечение поддержки работы прикладных программ, организацию их взаимодействия с устройствами, предоставление пользователям возможности работы в сетях, а также управление функционированием персонального компьютера. Поэтому при выборе операционной системы пользователь должен четко представлять, насколько та или иная ОС обеспечит ему решение его задач.

Чтобы выбрать ту или иную операционную систему, необходимо знать:

- на каких аппаратных платформах и с какой скоростью работает ОС;
- какое периферийное аппаратное обеспечение операционная система поддерживает;
- как полно удовлетворяет ОС потребности пользователя, т. е. каковы функции операционной системы;
- каков способ взаимодействия ОС с пользователем, т. е. насколько нагляден, удобен, понятен и привычен пользователю интерфейс;
- существуют ли информативные подсказки, встроенные справочники и т. д. ;
- какова надежность системы, т. е. ее устойчивость к ошибкам пользователя, отказам оборудования и т. д. ;
- какие возможности предоставляет операционная система для организации сетей;
- обеспечивает ли ОС совместимость с другими операционными системами;
- какие инструментальные средства имеет ОС для разработки прикладных программ;
- осуществляется ли в ОС поддержка различных национальных языков;
- какие известные пакеты прикладных программ можно использовать при работе с конкретной операционной системой;
- как осуществляется в ОС защита информации и самой операционной системы.