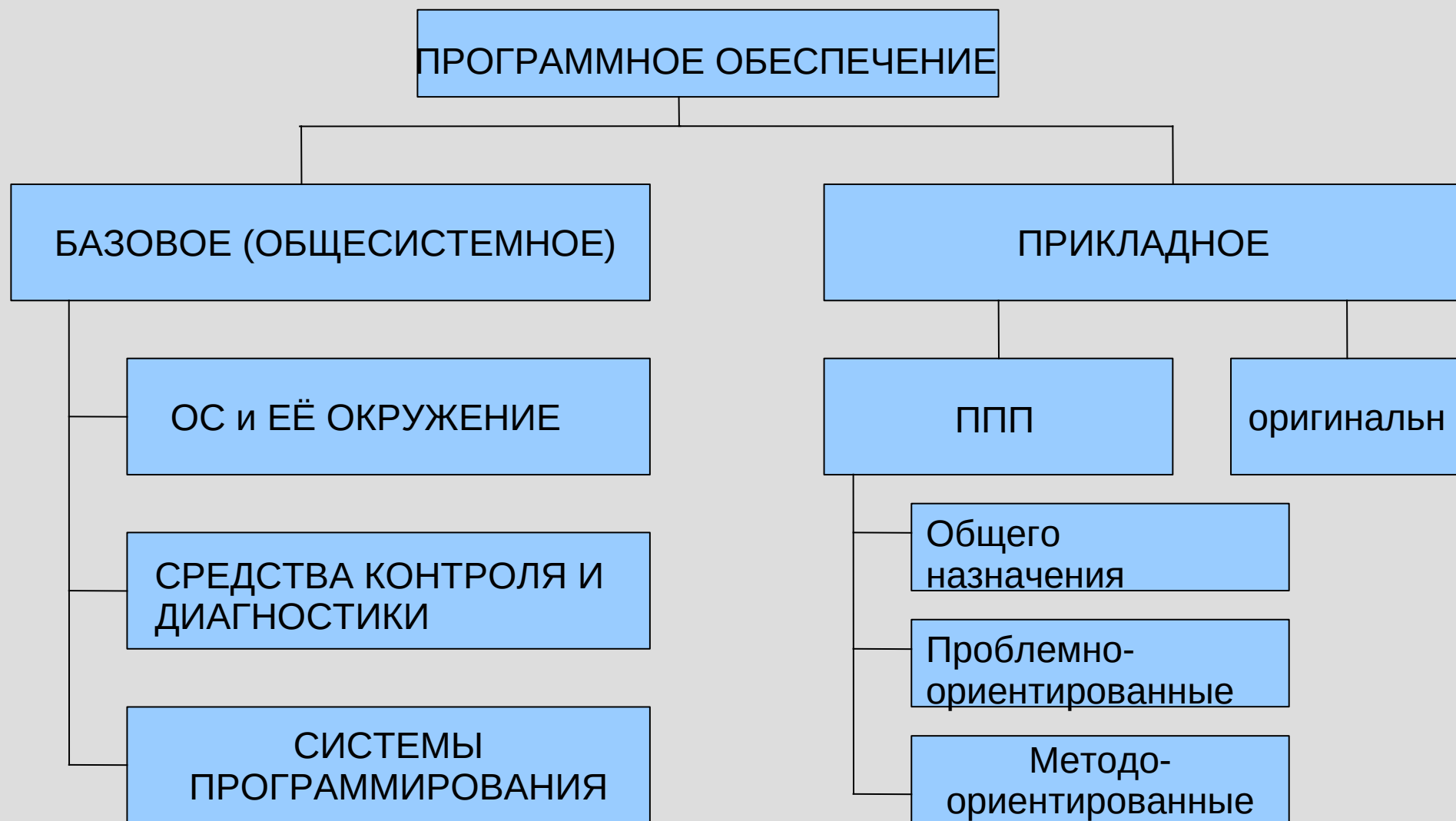


Операционные системы

Лекция 1

Программное обеспечение вычислительной системы



ОС и её окружение

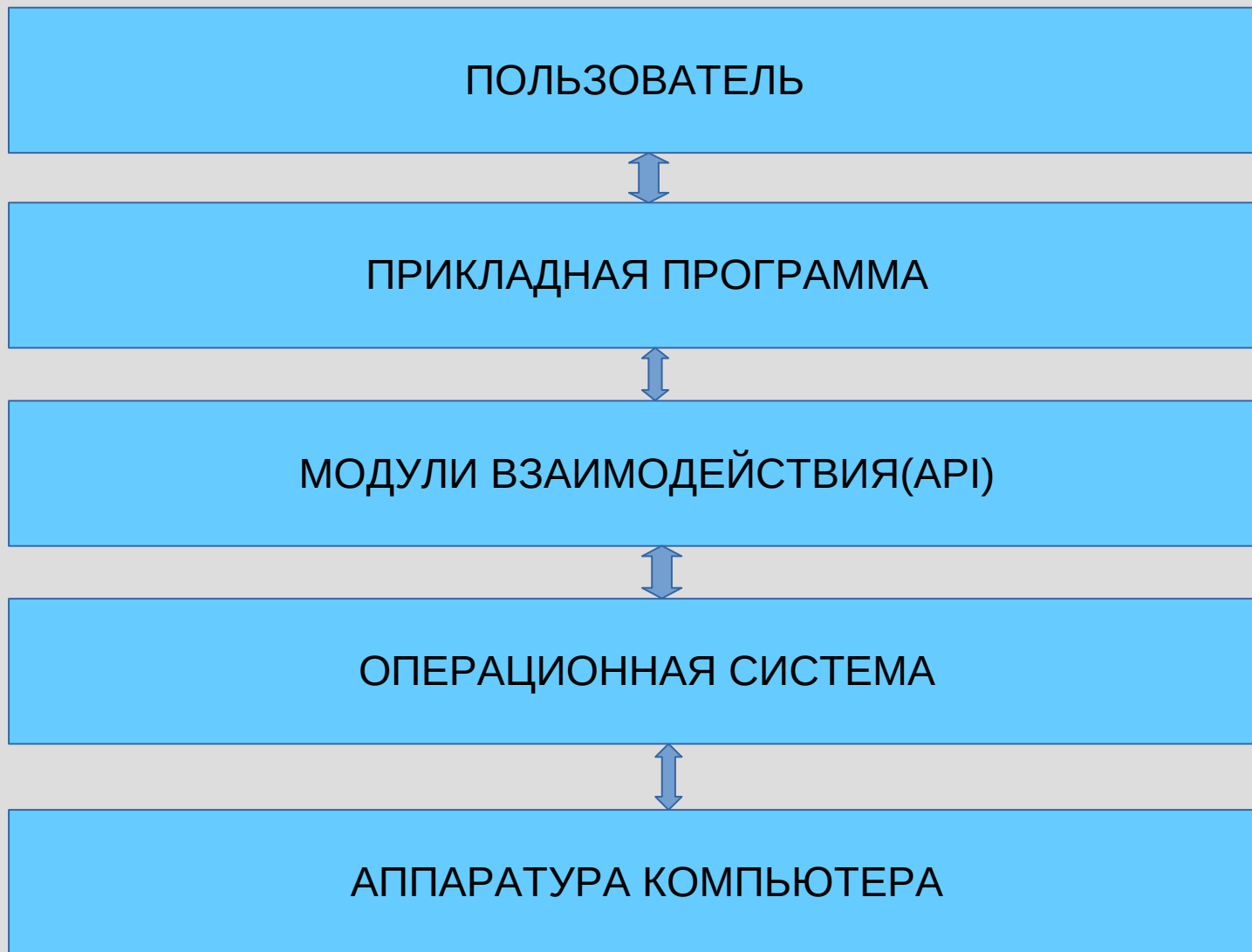
Основное назначение операционной системы состоит в эффективном управлении ресурсами системы, основными из которых являются:

- процессор (процессоры);
- память;
- устройства ввода/вывода.

Функции ОС

- обеспечивает взаимодействие между пользователем и вычислительной системой;
- обеспечивает разделение аппаратных средств между пользователями;
- планирует доступ пользователей к общим ресурсам;
- обеспечивает эффективное планирование и выполнение операций ввода/вывода;
- осуществляет восстановление информации и вычислительного процесса в случае сбоев и ошибок.

«Слои» вычислительной системы



Операционная система, как средство виртуализации

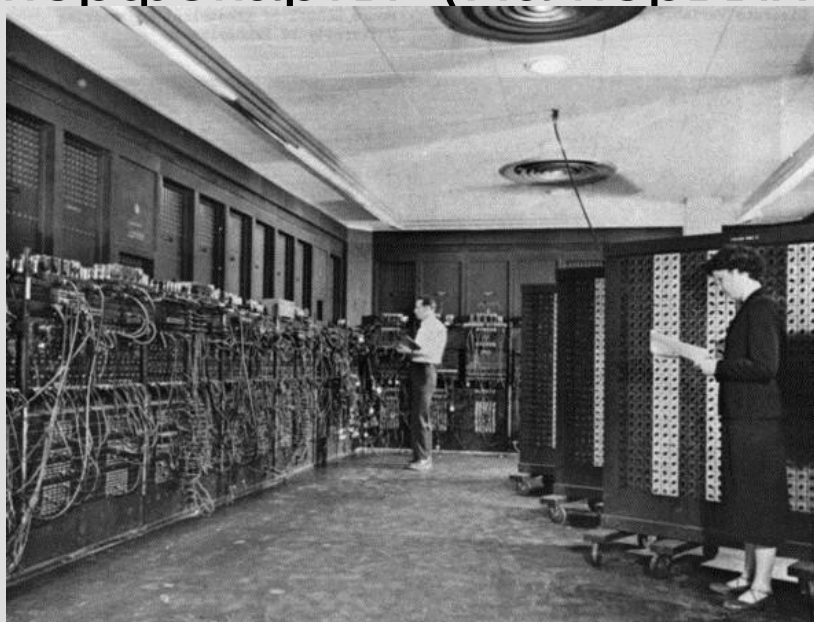
Операционная система позволяет абстрагироваться от деталей реализации и принципов функционирования аппаратуры компьютера, предоставляя пользователю (в том числе и программисту) возможность оперировать с «высокоуровневыми» упорядоченными виртуальными объектами (например, с файлами) вместо «низкоуровневых» (регистры контроллера накопителя, сектора, дорожки, цилиндры)

Операционная система, как менеджер системных ресурсов

Операционная система обеспечивает эффективное управление основными ресурсами вычислительной системы (время процессора, оперативная память, устройства долговременного хранения информации, устройства ввода-вывода), используя механизмы временного и пространственного мультиплексирования

Развитие операционных систем 1-е поколение (~1940-1955)

Операционных систем практически не было, так же, как и языков программирования. Программирование осуществлялось на уровне машинных кодов. Управление системой осуществлялось с пульта. Ввод программ — на коммутационной панели (перфолента — Zuze), позже — перфокарты. (На первых ПК — аналогично).



Развитие операционных систем

2-е поколение (~1955-1960)

Появление первых ассемблеров и трансляторов с языка Fortran. (К концу 60-х появились языки Algol, Cobol, Lisp и соответствующие компиляторы)
Появление библиотек ввода/вывода и библиотек стандартных программ.
Изменение принципа взаимодействия с компьютером (программисты, операторы, электроники, разработчики).
Появление систем пакетной обработки, автоматизирующих процесс прохождения задания в системе.
Появление языка управления заданиями JCL (Job Control Language), описывающего содержание решаемой задачи, её окружение и условия её выполнения.

Задача по-прежнему решается в монопольном режиме, ресурсы процессора используются неэффективно.

```
//CSC 52R56 JOB (100,1105),'10055W. RUDD'  
//COMPUTE EXEC ASMFCLG  
//ASM.SYSIN DD *  
AVERAGE START      START OF PROGRAM  
PRINT NOGENDO      NOT PRINT MACRO EXPANSIONS  
INITIAL             BEGIN EXECUTION HERE  
RWD 9               READ NUMBER OF NUMBERS TO USE  
LR 10,9             KEEP A COPY IN REGISTER 10  
L 6,=F'1'           DECREMENT FOR COUNTING  
SR 5,5              START SUM AT 0  
NEXTNUM RWD 2       READ A NUMBER  
AR 5,2              ADD IT TO SUM  
SR 9,6              DECREMENT LOOP COUNTER  
BNM NEXTNUM         GO BACK FOR MORE IF NOT DONE  
MR 4,6              PREPARE FOR DIVISION BY NUMBER OF  
DR 4,10             NUMBERS TO COMPUTE AVERAGE  
WWD 5               QUOTIENT IN REGISTER 5  
WWD 4               AND REMAINDER IN REGISTER 4  
EOJ                 PROCESSING FINISHED, STOP  
END AVERAGE        END OF PROGRAM  
/*  
//GO.SYSPRINT DO SYSOUT=A  
//GO.SYSUOUMP DO SY SOUT= A  
//GO. SYSIN DD *  
5  
-10  
-30  
1  
3  
/*  
//
```

Развитие операционных систем

3-е поколение (~1960-е-1980-е)

- Появление мультизадачности (использование принципа классического мультипрограммирования);
- Появления в ОС режима Spooling;
- Усиление роли механизма прерываний при организации мультипрограммного режима работы;
- Развитие параллелизма в архитектуре, использование каналов прямого доступа к памяти для организации параллельной работы ЦП и периферийных устройств;
- Появление терминальных комплексов для организации удалённого доступа и организации интерактивного режима работы;
- Появление систем, работающих в режиме разделения времени (Time Sharing System);
- Появление механизмов защиты и разделения ресурсов задач, распространение механизма виртуальной памяти и свопинга;
- Появление унифицированного семейства машин и унифицированной операционной системы (OS/360, впоследствии OS/370);
- Появление мини-ЭВМ, работающих преимущественно в интерактивном режиме, появление операционной системы UNIX;
- Появление операционных систем реального времени;
- Появление систем виртуальных машин (System 370)

Развитие операционных систем 4-е поколение (~1980-е-сегодня)

- Появление операционных систем персональных компьютеров;
- Широкое внедрение графических интерфейсов;
- Появление сетевых операционных систем;
- Появление серверных операционных систем;
- Появление и развитие мультипроцессорных ОС;
- Повсеместное внедрение решений на основе виртуализации;
- Появление распределённых операционных систем;
- Возникновение и развитие мобильных и встроенных операционных систем.

Итог: Типы операционных систем по области использования

- Операционные системы мэйнфреймов;
- Серверные операционные системы;
- Персональные операционные системы;
- Встраиваемые операционные системы
- Мобильные операционные системы

Итог: Режимы работы ОС (классификация по типу взаимодействия с пользователем)

- Пакетный - формируется задание, содержащее пакет шагов, выполняющихся без взаимодействия с пользователем
- Интерактивный — постоянное взаимодействие с пользователем через графический интерфейс или интерфейс командной строки

Итог: Типы ОС (по количеству пользователей и задач)

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ОДНОЗАДАЧНАЯ

В каждый момент времени в системе работает только один пользователь, использующий все ресурсы системы. Средства разделения и защиты ресурсов отсутствуют. В каждый момент времени в системе работает только одна задача

ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МУЛЬТИЗАДАЧНАЯ

имеются средства диспетчеризации задач, механизмы планирования и управления доступом к разделяемым ресурсам, механизмы защиты. В каждый момент времени с такой системой может работать только один пользователь, однако у него есть возможность параллельного выполнения нескольких задач.

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МУЛЬТИЗАДАЧНАЯ

дополнительно снабжены средствами многотерминальной поддержки, то есть возможностью подключения множества физических или виртуальных терминалов для работы множества пользователей. Таким образом, в такой среде одновременно может работать несколько пользователей, причем каждый пользователь имеет возможность параллельного выполнения нескольких задач

Итог:Мультизадачный режим работы ОС

- Классическое мультипрограммирование;
- Корпоративная мультизадачность (невывещающая мультизадачность) (non-preemptive multitasking);
- Квантование по времени (time sharing) - вытесняющая мультизадачность (preemptive multitasking)
- Режим реального времени(два субрежима: жесткий реалтайм; мягкий реалтайм);

Архитектурные особенности ОС

- ОС с монокитным ядром;
- Многоуровневые системы (The 1968г. Э.Дейкстра, система пакетной обработки для ЭВМ Electrologica X8)
 - 5 Системный оператор
 - 4 Программы пользователя
 - 3 Управление вводом/выводом
 - 2 Связь оператор-процесс
 - 1 Управление памятью
 - 0 Распределение процессора и мультизадачность

- Микроядерные ОС;



- Гипервизоры;
- Системы с ядром смешанного типа;

Основные концепции ОС

- Системные вызовы(System calls) (программные прерывания);
- Прерывания (Hardware Interrupts) (внешние аппаратные прерывания);
- Исключения (Exceptions) (внутренние аппаратные прерывания);
- Файлы и файловые системы;
- Процессы и нити;
- Блоки памяти, страничная и виртуальная память;