

# **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ДАННЫХ.**



# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Концептуальный уровень определяет содержание процедур процесса обработки данных, логический уровень определяет модели и методы, формализующие процедуры обработки данных, а физический уровень - средства аппаратной реализации процедур.

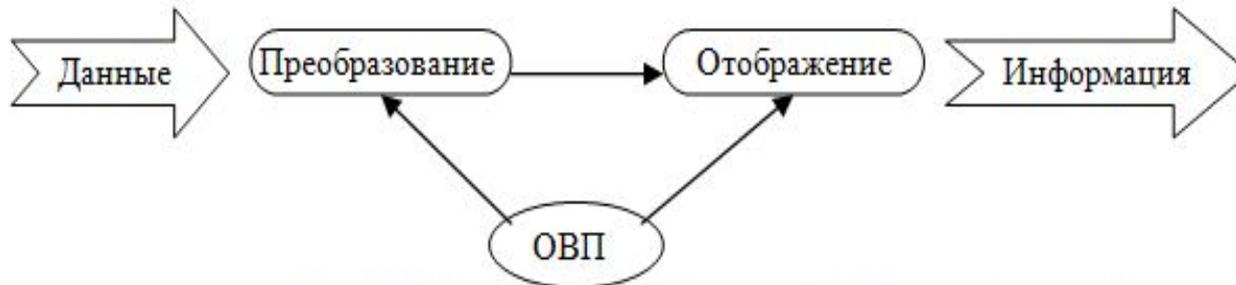


Рис. 1. Процедуры процесса обработки данных



При обработке данных с помощью ЭВМ в зависимости от конкретной задачи различают **три основных режима**: пакетный режим, разделения времени, реального времени.

▣ **При пакетном** режиме обработки задания, программы с соответствующими исходными данными, накапливаются на дисковой памяти ЭВМ, образуя "пакет". Программа - управляющая информация, которая содержит сведения об именах задания, программ, данных, их местонахождения, порядке следования и др. Обработка заданий осуществляется в виде их непрерывного потока. Размещенные на диске задания образуют входную очередь, из которой они выбираются автоматически последовательно или по установленным приоритетам. Входные очереди могут пополняться в произвольные моменты времени. Такой режим позволяет максимально загрузить ЭВМ, так как отсутствуют простои между заданиями, но дает задержки в получении решения из-за того, что некоторое время задание простаивает в очереди.



□ **Режим разделения времени** реализуется путем выделения для выполнения заданий определенных интервалов времени, называемых квантами. Предназначенные для обработки в этом режиме задания находятся в оперативной памяти ЭВМ одновременно. В течение одного кванта обрабатывается одно задание, затем выполнение первого задания приостанавливается с запоминанием полученных промежуточных результатов и номера следующего шага программы и в следующий квант обрабатывается второе задание и т. д. Задание находится все время в оперативной памяти вплоть до завершения его обработки. В режиме разделения времени возможна также реализация диалоговых операций, обеспечивающих непосредственный контакт человека с вычислительной системой, так как ему выделяется квант в течение которого он имеет доступ к ресурсам компьютера.



- ▣ **Режим реального времени** используется при обработке данных в информационных технологиях, предназначенных для управления физическими процессами. В таких системах информационная технология должна обладать высокой скоростью реакции, чтобы успеть за короткий промежуток времени обработать поступившие данные и использовать полученные результаты для управления процессом. Поскольку в технологической системе управления потоки данных имеют случайный характер, вычислительная система (ВС) всегда должна быть готова получать входные сигналы и обрабатывать их. Повторить поступившие данные невозможно, поэтому потеря их недопустима.



# ДИСПЕТЧИРОВАНИЕ- ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОЧЕРЕДИ.

Вычислительная среда, в которой протекает процесс обработки данных, может представлять собой одномашинный комплекс, работающий в режиме разделения времени (многопрограммном режиме), или многомашинный (многопроцессорный), в котором несколько заданий могут выполняться одновременно на разных ЭВМ (процессорах).

Задания, поступившие на обработку, накапливаются в очереди входных заданий.

Из этой очереди они поступают на обработку в порядке, определяемом используемой системой приоритетов. Результаты решения задач накапливаются в выходные очереди, откуда они рассылаются либо в сеть, либо на устройство отображения, либо на устройство накопления.



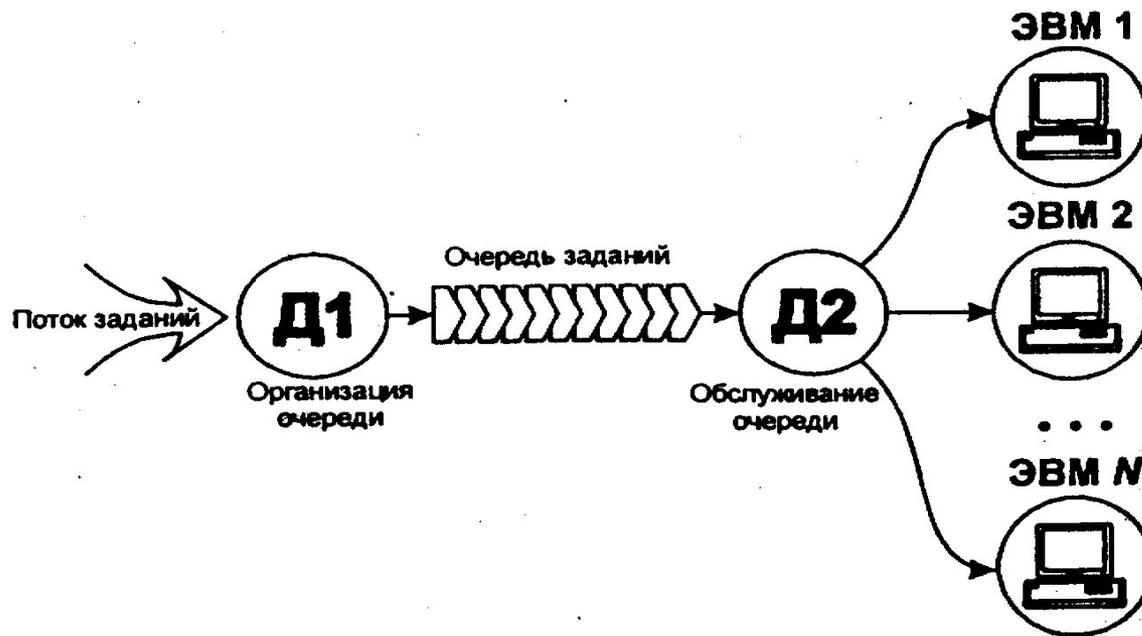
# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

При этом преследуется цель получения как можно лучших значений таких показателей, как производительность, загруженность ресурсов, малое время простоя, высокая пропускная способность, разумное время ожидания в очереди заданий.

- При организации обслуживания вычислительных задач на логическом уровне создается модель задачи обслуживания, которая может иметь как прямой, так и оптимизационный характер. При постановке **прямой задачи** ее условиями являются значения параметров вычислительной системы (ВС), а решением – показатели эффективности ОВП. При постановке **обратной, или оптимизационной**, задачи условиями являются значения показателей (или показателя) эффективности ОВП, а решением – параметры ВС.



Схема организации многомашинной вычислительной системы, где упорядочение очереди из потока заданий осуществляется диспетчером Д1, а ее обслуживание ЭВМ – через диспетчера Д2.



*Дискретное состояние* это когда в любой момент времени система может находиться только в одном состоянии, а число состояний ограничено (может быть пронумеровано). Непрерывное время- это когда границы переходов из состояния в состояние случайны и переход может произойти в принципе в любой момент времени.

- Система изменяет свои состояния под действием потока заявок— поступающие заявки увеличивают очередь. Число заданий в очереди плюс число заданий, которые обрабатываются ЭВМ (т.е. число заданий в системе), — это характеристика состояния системы. Очередь уменьшается, как только одна из ЭВМ заканчивает обработку (обслуживание) задания. Тотчас же на эту ЭВМ из очереди поступает стоящее впереди (или по какому-либо другому приоритету) задание и очередь уменьшается. Таким образом, число заданий в системе растет благодаря потоку заданий, а уменьшается благодаря окончанию обслуживания с помощью ЭВМ.

- Организация очереди, поддержание ее структуры возлагаются на диспетчера Д1, а передача заданий из очереди на обработку в вычислительные машины, поддержание дисциплины обслуживания в очереди (поддержка системы приоритетов) осуществляются диспетчером Д2. В вычислительной системе диспетчеры реализуются в виде управляющих программ, входящих в состав операционных систем ЭВМ.



# ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Эффективность обслуживания вычислительных задач зависит, прежде, всего от среднего времени обслуживания, поэтому в вычислительной системе требуется решать проблему минимизации времени обработки поступивших в систему заданий.

Требуется найти наилучшую последовательность решения поступивших на обработку вычислительных задач. Процесс определения последовательности решения задач во времени называется **планированием**.

Реализация функций и алгоритмов планирования вычислительного процесса происходит с помощью управляющих программ операционной системы ВС. Программа планировщик определяет ресурсоемкость каждой поступившей на обработку задачи и располагает их в оптимальной последовательности.



Таким образом, одной из важнейших *процедур информационного процесса обработки данных* является организация вычислительного процесса, которая выполняет функции обслуживания поступающих на обработку заданий (очереди) и планирования (оптимизации последовательности) их обработки. На программно-аппаратном уровне эти функции выполняют специальные управляющие программы, являющиеся составной частью операционных систем.

- серверы и особенно мэйнфреймы, подобные управляющие программы оказывают решающее влияние на работоспособность и надежность ВС.



# ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ

**Процедура преобразования** состоит в том, что ЭВМ выполняет в принципе типовые операции над структурами и значениями данных (сортировка, выборка, арифметические и логические действия, создание и изменение структур и элементов данных и т.п.) в количестве и последовательности, заданных алгоритмом решения вычислительной задачи, который на физическом уровне реализуется последовательным набором машинных команд (машинной программой).

На логическом уровне алгоритм преобразования данных :

- ▣ **управление процедурой преобразования** данных осуществляется в первую очередь программой решения вычислительной задачи.
- ▣ необходимо **оптимизировать процедуру преобразования** данных либо по критерию минимизации времени обработки, либо по критерию минимизации объемов затрачиваемых вычислительных ресурсов.



- задачей управления процедурой преобразования данных является, с одной стороны, минимизация информационных потоков между памятью ЭВМ и операциями (процессором), с другой – исключение дублирования операций в комплексах функциональных программ.

Процедура преобразования  
данных на физическом уровне:

- осуществляется с помощью аппаратных средств вычислительной системы.
- методы обработки данных: параллельная обработка и конвейерная обработка, чтобы сократить время решения данной задачи, увеличить пропускную способность, улучшить использование системы.



Для распараллеливания необходимо соответствующим образом организовать вычисления:

- - составления параллельных программ, т.е. отображение в явной форме параллельной обработки с помощью надлежащих конструкций языка, ориентированного на параллельные вычисления;
- - автоматическое обнаружение параллелизма. Последовательная программа автоматически анализируется, в результате может быть явная или скрытая параллельная обработка.
- Скрытая обработка должна быть преобразована в явную обработку.

Конвейерная обработка улучшает использование аппаратных ресурсов для заданного набора процессов, каждый из которых применяет эти ресурсы заранее предусмотренным способом.



# ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ

Процедуры отображения в информационных технологиях, преследуют цель как можно лучше представить информацию для визуального наблюдения.

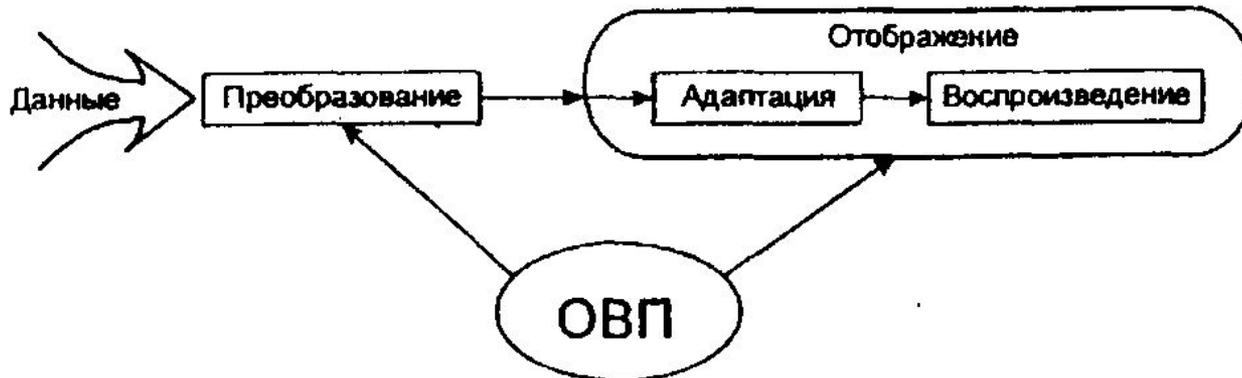


Схема взаимодействия процедур при отображении данных

Согласование операций процедуры отображения производится с помощью управляющей процедуры ОВП (организации вычислительного процесса)

