

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ [IEEE Std. 610.12-1990]

ОС - collection SW, FirmWare and HW элементов, которые управляют исполнением компьютерных программ и обеспечивают распределение компьютерных ресурсов.

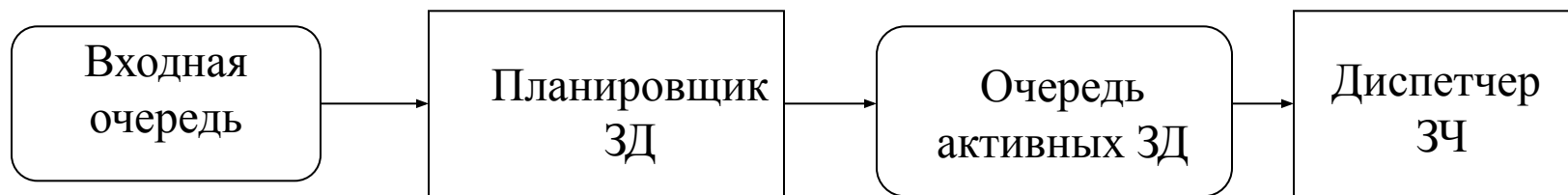
ПО ОС ВС, представляет собой комплекс управляющих и обслуживающих программ, обеспечивающих максимальную эффективность системы за счет автоматического управления вычислительными ПРС и ресурсами при обработке потока задач

task, задача, ЗЧ - основной объект выполнения работ в ВС, требующий ресурсов: памяти (ОП и ВнП) для размещения ЗЧ, устройств обмена для загрузки/разгрузки ЗЧ, времени ПРС для выполнения операций обработки ЗЧ

job, задание, ЗД - единица работ ВС, представленных в виде ЗЧ или последовательности ЗЧ

job batch, пакет заданий - последовательность ЗД, вводимых через устройства ввода

Задача ОС - обеспечить минимизацию общего времени обработки потока ЗД.



ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ

Задание (ЗД) является источником **Набора Задач (ЗЧ)** или шагов ЗД (ШЗД)

Каждая ЗЧ выполняется, используя ресурсы ВВП и ОП. Поскольку объекты ЗЧ размещены во ВВП, а исполняются в ОП, то Монитор управления памятью действует так, чтобы в процессе выполнения необходимая для реализации вычислительного процесса информация подкачивалась из ВВП в ОП, а полученные результаты по мере окончания их активного использования откачивались из ОП во ВВП.

Таким образом ОП – это окно, на которое проектируется информация ВВП, необходимая для реализации вычислительного процесса.

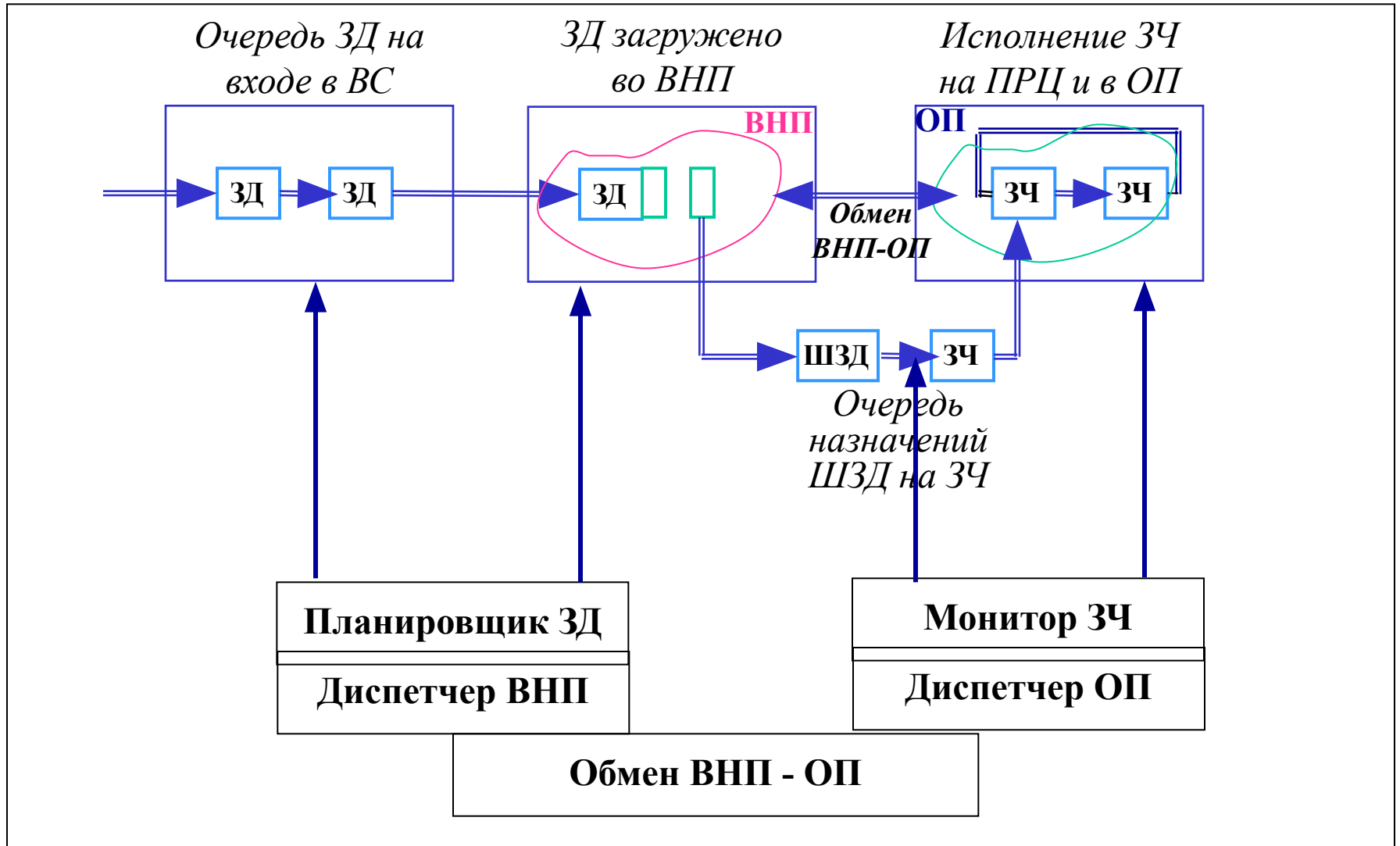
ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ

Монитор ВИП – это совокупность Диспетчеров ОП и ВМП и утилит обмена ОП и ВМП. Запросы к Монитору поступают от Монитора ЗЧ и Планировщика ЗД.

Следуя приведенному алгоритму – Монитор ВИП должен различать памяти разных устройств (здесь ОП и ВМП) для того чтобы в пользовательских приложениях (ЗД, ЗЧ) этого уже не надо было делать.

То-есть модель ВИП – это модель пользователя, но не разработчика Монитора управления памятью операционной системы.

ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ

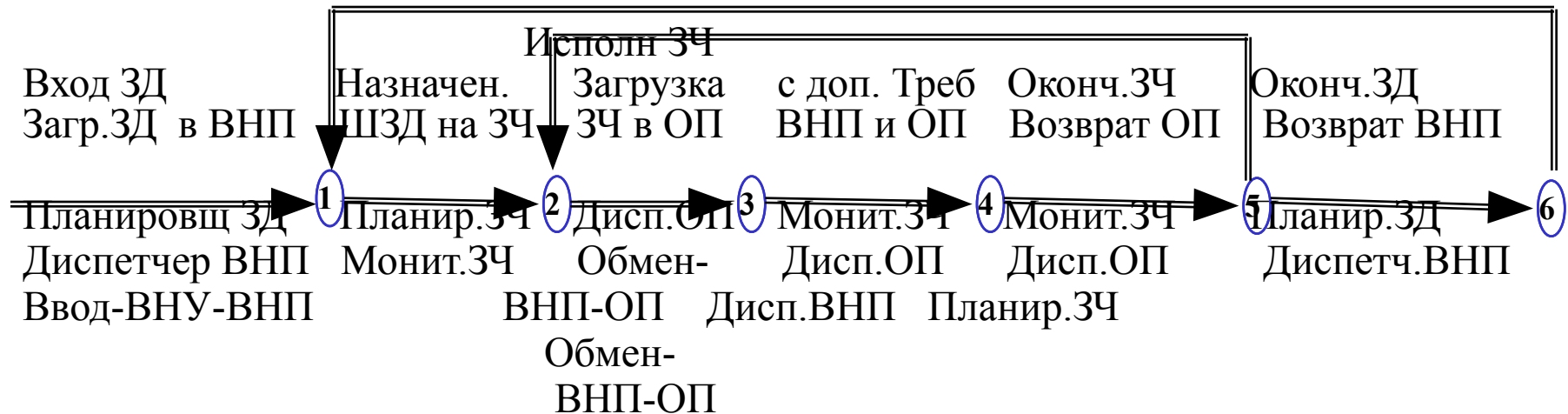


Управление виртуальной памятью в ОС

ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ

Задачи Монитора Управления ВИП:

- Планирование ВИП при загрузке ЗД в ВС
- Распределение ВИП между ЗД при поступлении заявок на дополнительную ВВП или на возврат ВВП
- Распределение ВИП между ЗЧ при поступлении заявок на дополнительную ОП или на возврат ОП
- Перераспределение занятой и свободной памяти в целях уничтожения малопригодных для использования областей памяти (сборка мусора)



МЕТОДЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МУЛЬТИПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ

Алгоритм (дисциплина) диспетчеризации задач в ОС определяет способ выбора ВПРС из очереди активных и определяет для ВПРС величину кванта.



Бесприоритетные дисциплины определяют алгоритмы упорядочения заявок (постановки в очередь) и алгоритмы выбора заявки из очереди.

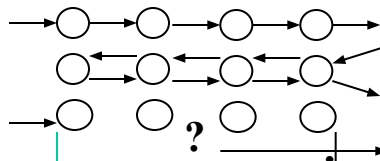
FIFO – First In First Out

LIFO - Last In First Out

RND - Random

SJN - Shortest Job Next (упорядочение по **min** времени обслуживания)

SRN - Shortest Residuary time Next (упорядочение по **min** времени дообслуживания)



С ростом пропускной способности $t_{\text{ожидания}}$ падает



С ростом загрузки системы $t_{\text{ожидания}}$ растет

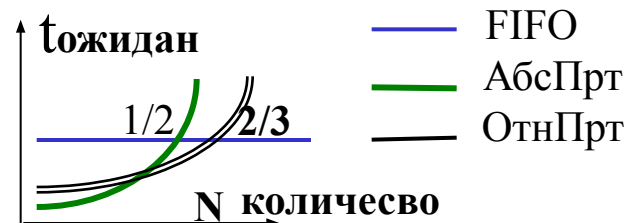
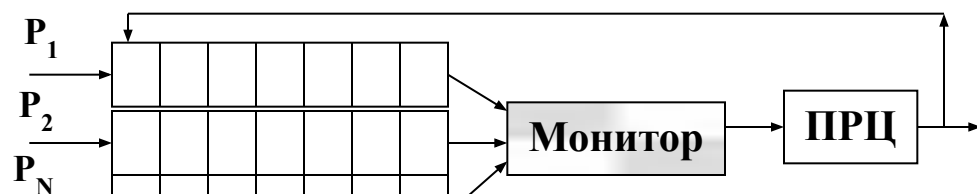
Бесприоритетные дисциплины позволяют регулировать производительность системы, либо путем подключения больших ресурсов ПРЦ к обслуживанию ВПРС, либо путем регулирования нагрузки на процессор

МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ В МУЛЬТИПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ

Приоритетные дисциплины характеризуются тем, что ВПРС ставится в соответствие приоритет – число, обозначающее вес (привилегии) ВПРС. При вычислении приоритета учитывают вес ВПРС, занятые ВПРС ресурсы, и т.п. Привилегированность нужна важным ВПРС и дефицитным ресурсам

Относительные приоритеты – когда ресурс (ПРЦ) отдается очередному ВПРС и не возвращается даже если в очереди появился более приоритетный ВПРС.

Абсолютные приоритеты - очередной ВПРС отдает ресурс (ПРЦ) при появлении в очереди ПРС с более высоким приоритетом. Прерванный процесс впоследствии дообслуживается в соответствии с выбранной дисциплиной (сразу, на общих основаниях, с изменением приоритета)



Относительные приоритеты действуют мягче, они дают преимущество высоким приоритетам, но при этом не сильно замедляют менее приоритетные ВПРС. Абсолютные сильно ускоряют, но и сильно замедляют равно приоритетные ВПРС.

Методы обслуживания вычислительных процессов

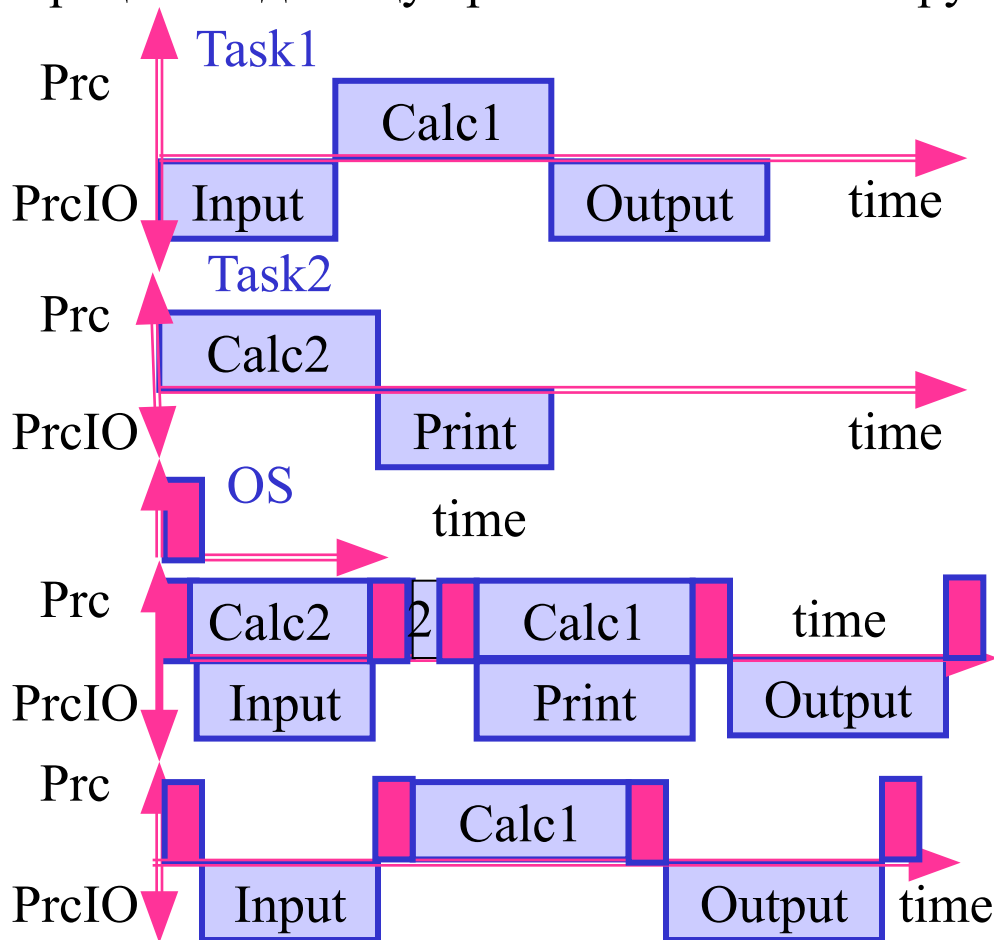
Пакетная обработка (ПО) не регулирует очередность ВПРС по какому-либо признаку, т.к. в среднем это означает выполнение одинакового количества операций в единицу времени. Максимизируется загрузка всех ПРЦ-ров.

Разделение времени (РВ) ускоряет короткие ВПРС, т.е. делает их приоритетными за счет большего ожидания обслуживания у больших заданий.

Квантование – метод РВ, обеспечивающий предоставление N ВПРС в N раз более медленных ВМ.

МЕТОДЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МУЛЬТИПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ

Пакетная обработка (ПО) не регулирует очередность ПРС по какому-либо признаку, т.к. в среднем это означает выполнение одинакового количества операций в единицу времени. Максимизируется загрузка ПРС-ров



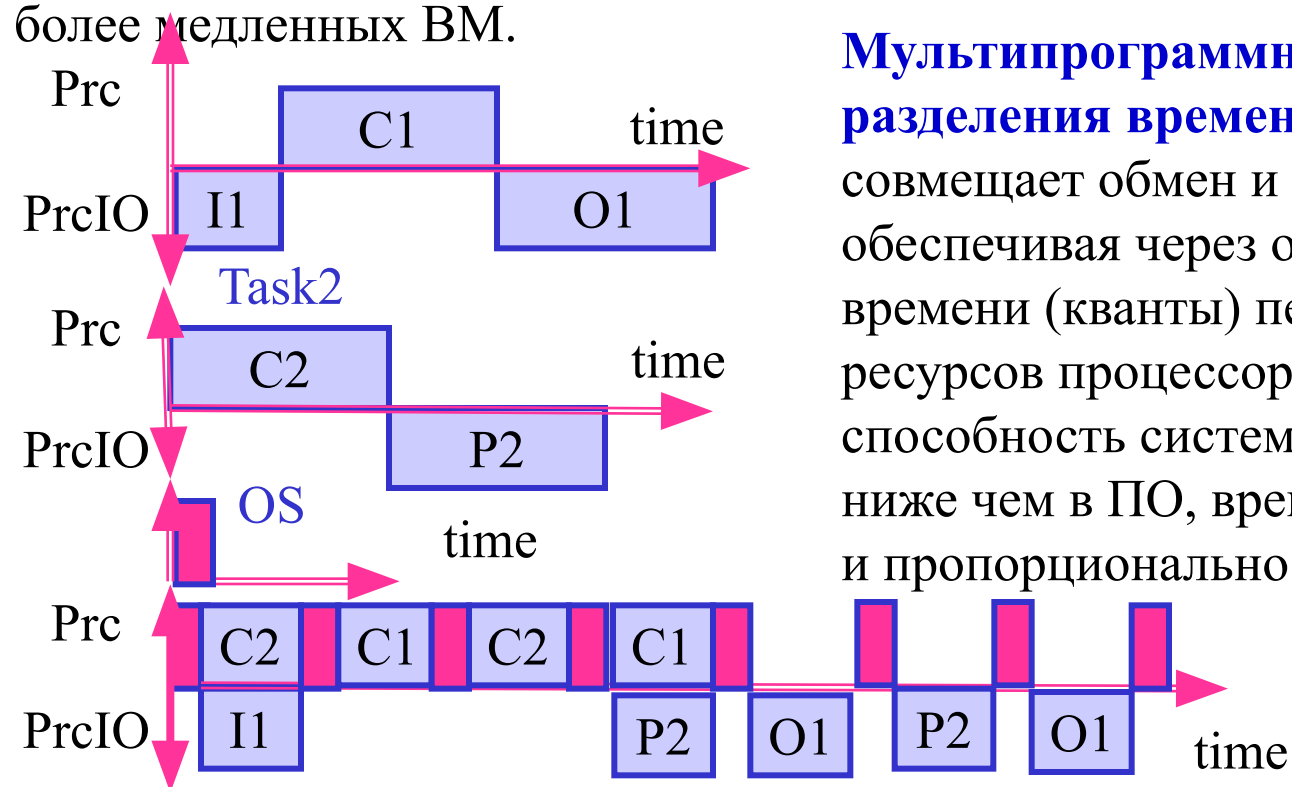
Мультипрограммная работа – режим ПО – совмещает обмен и счет на PrcIO и Prc. Пропускная способность системы велика, но и время ожидания ответа увеличивается в сравнении с однопрограммным режимом

Однопрограммная работа дает низкую пропускную способность и малое время ожидания ответа для обслуживаемого ВПРС

МЕТОДЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МУЛЬТИПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ

Разделение времени (РВ) ускоряет короткие ПРС, т.е. делает их приоритетными за счет большего ожидания обслуживания у больших заданий. **Классическое РВ** - мультипрограммная работа с приоритетом коротких задач.

Квантование – метод РВ, обеспечивающий предоставление N ПРС в N раз более медленных ВМ.



Мультипрограммная работа – режим разделения времени - квантование – совмещает обмен и счет на PrcIO и Prc, обеспечивая через определенные интервалы времени (кванты) перераспределение ресурсов процессоров. Пропускная способность системы достаточно велика, но ниже чем в ПО, время ожидания ответа мало и пропорционально величине Задания

МЕТОДЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МУЛЬТИПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ

Если квант $q \rightarrow \infty$, то квантование переходит в бесприоритетную дисциплину FIFO. Если квант $q \rightarrow 0$, то квантование переходит в дисциплину, где $t_{\text{пробывания}} \sim$ длине ПРГ в ВПРС

Уменьшение кванта q означает увеличение издержек переключения, поэтому квант выбирают так:

- величина q должна быть пропорциональна \sim времени выполнения среднего задания (ВПРС)
- время выполнения ЗЧ в кванте д.б. \gg издержек переключения с ПРГ на ПРГ

Квантование с изменяющимся квантом q

Алгоритм Корбато – $q_i = q_0 * 2^i$, т.е. после круга в очереди на обслуживание с приоритетом i , ВПРС переходит в очередь $i+1$ приоритета, где получает квант в 2 раза большей величины.

Алгоритм Корбато – **алгоритм очередей с обратными связями**, где ВПРС обслуживаются с такими квантами, которые им более всего подходят. Он дает преимущество коротким Зч, т.е. делает их приоритетными за счет большего ожидания обслуживания больших Зч