

# СОСТАВЛЕНИЕ РАСПИСАНИЙ.

- Реализация оперативных решений при размещении заказа заключается в составлении **расписаний работ**.
- **Расписание** определяет время, место и последовательность выполнения работ.
- Составление расписаний ведется на короткие отрезки времени (неделя, день или час) и охватывает горизонты планирования до 3 месяцев.
- **Цели**, на реализацию которых направлено составление краткосрочных расписаний:
  - минимизировать время ожидания потребителя;
  - минимизировать длительность цикла;
  - поддерживать низкие уровни запасов;
  - эффективно использовать оборудование и персонал.
- Поскольку "работа на заказ" преобладает во всех отраслях сервиса, что диктуется требованиями "рынка покупателя", сосредоточим внимание на краткосрочном планировании переменных процессов.

- По содержанию процедура составления расписаний заключается в назначении допустимых по условиям заказа и необходимых по условиям процесса сроков выполнения работ.
- При составлении расписаний ставится цель достижения заданного результата процесса с наилучшим использованием необходимых для этого ресурсов (с наименьшими общими затратами).
- Подход к составлению расписаний может быть различным в зависимости от того, как ставится задача
  - спланировать выполнение комплекса работ относительно заданного срока запуска (определить срок выпуска)
  - к заданному сроку выпуска (определить срок запуска).

# ПРАВИЛА НАЗНАЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ

- это совокупность приемов и методов, используемых для определения очередности выполнения работ.
- 1. Первый пришел - первый обслужен (**FCFS**) - работы выполняются в порядке их поступления.
- 2. Ранняя по дате исполнения (**DD**) - работы выполняются в порядке установления дат исполнения.
- 3. Кратчайшее время исполнения (**SOT**) - первой выполняется работа с минимальной продолжительностью, затем среди оставшихся определяется и выполняется работа с минимальной продолжительностью и т.д.
- 4. По наиболее продолжительному времени выполнения (**LPT**) - первой выполняется работа с максимальной продолжительностью.
-

# ПРАВИЛА НАЗНАЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТОВ

- ⊙ это совокупность приемов и методов, используемых для определения очередности выполнения работ,
- ⊙ 1. Первый пришел - первый обслужен (*FCFS*) - работы выполняются в порядке их поступления.
- ⊙ 2. Ранняя по дате исполнения (*DD*) - работы выполняются в порядке установления дат исполнения.
- ⊙ 3. Кратчайшее время исполнения (*SOT*) - первой выполняется работа с минимальной продолжительностью, затем среди оставшихся определяется и выполняется работа с минимальной продолжительностью и т.д.
- ⊙ 4. По наиболее продолжительному времени выполнения (*LPT*) - первой выполняется работа с максимальной продолжительностью.

- 5. По наименьшему оставшемуся запасу времени (**STR**) - запас времени вычисляется как разность между временем, оставшемся до установленной даты окончания работы. Задания с самым малым запасом времени выполняются в первую очередь.
- 6. Последним пришел, первым обслужен (**LCFS**) - первым выполняется задание, которое поступило в последний момент.
- 7. Произвольный порядок (**Random**) - выбирают для выполнения в первую очередь ту работу, которая кажется им предпочтительнее в данный момент времени.
- 9. Критическое отношение (**CR**) - первыми выполняются работы с наименьшим значением индекса напряженности.
- Индекс напряженности - это отношение времени, оставшегося до срока выполнения работы, к оставшемуся времени на исправление работы.

Правильность присвоения приоритетов оценивается эффективностью графика.

Оценивая его эффективность, обращают внимание на:

- соблюдение сроков, установленных заказчиками или определенных последующими операциями;
- степень минимизации продолжительности потока, т.е. времени,
- которое затрачивается на выполнение работ в данном процессе;
- степень минимизации объемов незавершенного производства;
- степень минимизации простоев оборудования и рабочих.

# ПРИМЕР

- 
- Составьте расписание выполнения работ для одного рабочего места, применяя правило «Первый пришел, первым обслужен» (FCFS).

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ
А	5	8
В	4	6
С	6	6
Д	7	9
Е	1	2

- Для того располагаем работы в той последовательности, в которой они поступают.
- Затем определяем продолжительность потока  $P_n$  путем последовательного суммирования времени, необходимого для выполнения работы.

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ, $T$	Продолжительность потока, $P_n$
А	5	8	$0+5=5$
В	4	6	$5+4=9$
С	6	6	$9+6=15$
Д	7	9	$15+7=22$
Е	1	2	$22+1=23$



- 
- Затем рассчитываем общую продолжительность потока ОПп:
- 

$$ОПп_{FCFS} = 5 + 9 + 15 + 22 + 23 = 74.$$

- Далее определяем среднюю продолжительность потока Пп
- 
- 

$$\overline{Пп} = \frac{ОПп}{n},$$

$$\overline{Пп}_{FCFS} = \frac{74}{5} = 14,84$$

- где n - количество работ.
- 
- 

- Завершающим этапом является расчет среднего времени запаздывания
- 
- 

$$\overline{t_з} = \frac{\sum t_{zi}}{n},$$

$$\overline{t_з} = \frac{0 + 3 + 9 + 11 + 22}{5} = 9$$

- где tз - время запаздывания по i-работе.
-

Расчет показателей эффективности применения правила DD

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ	Продолжительность потока
Е	1	2	$0+1=1$
В	4	6	$1+4=5$
С	6	6	$5+6=11$
А	5	8	$11+5=16$
Д	7	9	$16+7=23$
$ОП_{DD}$	общая продолжительность потока		$1+5+11+16+23=56$
$\overline{Пп}$	средняя продолжительность потока		$56/5=11,2$
$\overline{t_3}$	среднее время запаздывания		$(0+0+5+7+14)/5=26/5=5,2$

Расчет показателей эффективности применения правила SOT

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ	Продолжительность потока
Е	1	2	$0+1=1$
В	4	6	$1+4=5$
А	5	8	$5+5=10$
С	6	6	$10+6=16$
Д	7	9	$16+7=23$
$ОПn_{SOT}$	общая продолжительность потока		$1+5+10+16+23=55$
$\overline{Пn}$	средняя продолжительность потока		$55/5=11$
$\overline{t_s}$	среднее время запаздывания		$(0+0+2+10+14)/5=26/5=5,2$

Расчет показателей эффективности применения  
правила LTP

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ	Продолжительность потока
Д	7	9	$0+7=7$
В	6	6	$7+6=13$
А	5	8	$13+5=18$
С	4	6	$18+4=22$
Е	1	2	$22+1=23$
$ОПн_{LTP}$	общая продолжительность потока		$7+13+18+22+23=83$
$\overline{Пн}$	средняя продолжительность потока		$83/5=16,5$
$\overline{t_s}$	среднее время запаздывания		$(0+7+10+16+21)/5=$ $=54/5=10,8$

Расчет показателей эффективности применения  
правила STR

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ	Продолжительность потока
<b>С</b>	6	6 (0)	$0+6=6$
<b>Е</b>	1	2 (1)	$6+1=7$
<b>В</b>	4	6 (2)	$7+4=11$
<b>Д</b>	7	9 (2)	$11+7=18$
<b>А</b>	5	8 (3)	$18+5=23$
$ОП_{STR}$	общая продолжительность потока		$6+7+11+18+23=65$
$\overline{Пп}$	средняя продолжительность потока		$65/5=13$
$\overline{t_з}$	среднее время запаздывания		$(0+5+5+9+15)/5=$ $=34/5=6,8$

Расчет показателей эффективности применения  
правила LCFS

Заказ	Время выполнения	Дата, к которой должен быть выполнен заказ	Продолжительность потока
I	2	3	4
E	1	2	0+1=1
Д	7	9	1+7=8
С	4	6	8+4=12
В	6	6	12+6=18
А	5	8	18+5=23
$ОПn_{LCFS}$	общая продолжительность потока		1+8+12+18+23=62
$\overline{Пn}$	средняя продолжительность потока		62/5=12,4
$\overline{t_1}$	среднее время запаздывания		(0+0+6+12+15)/5=33/5=6,6

Сравнение показателей эффективности применения правил приоритетов

Правило	Общая продолжительность потока	Средняя продолжительность потока	Среднее время запаздывание
FCSF	74	14,8	9
DD	56	11,2	5,2
SOT	55	11	5,2
LTP	83	16,5	10,8
STR	65	13	6,8
LCFS	62	12,4	6,6