

# ИНДУСТРИАЛЕН ИНЖЕНЕРИНГ

Метод на центъра на тежестта

Николай Синоров – 55гр, СФ ИМ – ФН: 161219049

## Задача 10.1.:

1. Систематизиране на изходните данни:

Партиди полуфабрикати	Мощност на товарния поток [бр./мес.]	Технологичен маршрут по видове работни места / натоварване по време [ч]				
		№ на операцията по технологичния маршрут				
		1	2	3	4	5
А	2000	$\frac{1}{240}$	$\frac{2}{90}$	$\frac{4}{103}$	$\frac{5}{255}$	$\frac{6}{12}$
Б	1000	$\frac{3}{160}$	$\frac{2}{42}$	$\frac{5}{45}$	$\frac{1}{123}$	-
В	3000	$\frac{3}{350}$	$\frac{4}{230}$	$\frac{2}{131}$	$\frac{4}{135}$	$\frac{6}{87}$

2. Определяне на натоварването на работните места от всеки вид:

Видове РМ	Брой на РМ	Общ брой на обработваните полуфабрикати [бр.]				
		Натоварване на видовете РМ [ч]				
	Общо натоварване на РМ [ч]	Операции				
		1	2	3	4	5
1	$\frac{2}{363}$	$\frac{2000}{240}$			$\frac{1000}{123}$	
2	$\frac{1}{263}$		$\frac{3000}{132}$	$\frac{3000}{131}$		
3	$\frac{2}{510}$	$\frac{4000}{510}$				
4	$\frac{2}{468}$		$\frac{3000}{230}$	$\frac{2000}{103}$	$\frac{3000}{135}$	

5	$\frac{1}{300}$			$\frac{2000}{255}$	$\frac{2000}{255}$	
6	$\frac{1}{99}$					$\frac{5000}{99}$

Ефективен фонд от време за съответния планов период:

$$D_p = 22 \text{ работни дни } T_{cm}$$

$$= 8 \text{ ч.}$$

$$K_{cm} = 2$$

$$K_{исв} = 0,85$$

$$F_e = D_p \cdot T_{cm} \cdot K_{cm} \cdot K_{исв} = 22 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,85 = 299,2$$

3: Определяне на местоположението на работните места по операции с помощта на таблицата на натоварването:

Видове РМ	Брой на РМ	Общ брой на обработваните полуфабрикати [бр.]				
		Натоварване на видовете РМ [ч]				
	Общо натоварване на РМ [ч]	Операции				
		1	2	3	4	5
1	$\frac{2}{363}$	$\frac{2000}{240}$ ①			$\frac{1000}{123}$ ①	
2	$\frac{1}{263}$		$\frac{3000}{132}$ ① →	$\frac{3000}{131}$		
3	$\frac{2}{510}$	$\frac{4000}{510}$ ②				
4	$\frac{2}{468}$		$\frac{3000}{230}$	$\frac{2000}{103}$ ← ①	$\frac{3000}{135}$ ← ①	
5	$\frac{1}{300}$			$\frac{2000}{255}$	$\frac{2000}{255}$ ← ①	
6	$\frac{1}{99}$					$\frac{5000}{99}$ ①

Операции

1 2 3 4 5

3 3 1 2 4 1 4 5 6

А

Б

В

Видовые партии

Задача 10.2:

1. Систематизиране на изходните данни:

Партиди полуфабрикати	Мощност на товарния поток [бр./мес.]	Технологичен маршрут по видове работни места / натоварване по време [ч]					
		№ на операцията по технологичния маршрут					
		1	2	3	4	5	6
А	800	$\frac{6}{60}$	$\frac{3}{127}$	$\frac{7}{151}$	$\frac{4}{160}$	$\frac{5}{300}$	$\frac{2}{30}$
Б	900	$\frac{6}{12}$	$\frac{4}{150}$	$\frac{5}{126}$	$\frac{2}{80}$	$\frac{7}{60}$	-
В	2000	$\frac{1}{235}$	$\frac{5}{75}$	$\frac{2}{350}$	$\frac{1}{55}$	-	-
Г	2400	$\frac{6}{240}$	$\frac{3}{160}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{6}{180}$	$\frac{2}{60}$	-
Д	1000	$\frac{1}{95}$	$\frac{7}{121}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{7}{215}$	-	-

2. Определяне на натоварването на работните места от всеки вид:

Видове РМ	Брой на РМ	Общ брой на обработваните полуфабрикати [бр.]					
		Натоварване на видовете РМ [ч]					
	Общо натоварване на РМ [ч]	Операции					
		1	2	3	4	5	6
1	$\frac{2}{585}$	$\frac{3000}{330}$		$\frac{2400}{200}$	$\frac{2000}{55}$		
2	$\frac{2}{520}$			$\frac{2000}{350}$	$\frac{900}{80}$	$\frac{2400}{60}$	$\frac{800}{30}$
3	$\frac{1}{287}$		$\frac{3200}{287}$				
4	$\frac{1}{310}$		$\frac{900}{150}$		$\frac{800}{160}$		
5	$\frac{2}{501}$		$\frac{2000}{75}$	$\frac{900}{126}$		$\frac{800}{300}$	
6	$\frac{2}{517}$	$\frac{4100}{312}$		$\frac{1000}{25}$	$\frac{2400}{180}$		
7	$\frac{2}{547}$		$\frac{1000}{121}$	$\frac{800}{151}$	$\frac{100}{215}$	$\frac{900}{60}$	

Ефективен фонд от време за съответния планов период:

$$D_p = 22 \text{ работни дни } T_{cm}$$

$$= 8 \text{ ч.}$$

$$K_{cm} = 2$$

$$K_{исв} = 0,85$$

$$F_e = D_p \cdot T_{cm} \cdot K_{cm} \cdot K_{исв} = 22 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,85 = 299,2$$

3: Определяне на местоположението на работните места по операции с помощта на таблицата на натоварването:

Видове РМ	Брой на РМ	Общ брой на обработваните полуфабрикати [бр.]					
		Натоварване на видовете РМ [ч]					
	Общо натоварване на РМ [ч]	Операции					
		1	2	3	4	5	6
1	$\frac{2}{585}$	$\frac{3000}{330} \text{ ①}$		$\frac{2400 \leftarrow}{200} \text{ ①}$	$\frac{2000}{55}$		
2	$\frac{2}{520}$			$\frac{2000}{350}$	$\frac{900 \leftarrow}{80} \text{ ①}$	$\frac{2400 \leftarrow}{60} \text{ ①}$	$\frac{800}{30}$
3	$\frac{1}{287}$		$\frac{3200}{287} \text{ ①}$				
4	$\frac{1}{310}$		$\frac{900 \rightarrow}{150} \text{ ①}$		$\frac{800}{160}$		
5	$\frac{2}{501}$		$\frac{2000 \rightarrow}{75} \text{ ①}$	$\frac{900 \leftarrow}{126} \text{ ①}$		$\frac{800}{300}$	
6	$\frac{2}{517}$	$\frac{4100 \rightarrow}{312} \text{ ①}$		$\frac{1000 \leftarrow}{25} \text{ ①}$	$\frac{2400}{180}$		
7	$\frac{2}{547}$		$\frac{1000}{121}$	$\frac{800 \rightarrow}{151} \text{ ①}$	$\frac{100 \leftarrow}{215} \text{ ①}$	$\frac{900}{60}$	

Моментни уравнения за всяко възможно място на разположение:

#### 1 РМ

- Ако работното място е за първа операция :  $0 - 2400.1 - 2000.2 = \mathbf{-6400}$

- Ако работното място е за трета операция :  $3000.1 - 2000.1 = \mathbf{1000}$

- Ако работното място е за четвърта операция :  $3000.2 + 2400.1 = 8400$

т.е. първо РМ =>  $\min |\text{резултат}| = 1000 \Rightarrow$  **Стрелка насочена наляво**

второ РМ =>  $\min |\text{резултат}| = 6400 \Rightarrow$  **Стрелка насочена надясно**

#### 2 РМ

- Ако работното място е за трета операция :  $0 - 900 - 4800 - 2400 = -8100$

- Ако работното място е за четвърта операция :  $2000 - 2400 - 1600 = \mathbf{2000}$

- Ако работното място е за пета операция :  $4000 + 900 - 800 = \mathbf{4100}$  - Ако

работното място е за шеста операция :  $6000 + 1800 + 2400 = 10\ 200$  т.е.

първо РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 2000 \Rightarrow$  Стрелка насочена наляво  
второ РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 4100 \Rightarrow$  Стрелка насочена наляво

#### 4 РМ

- Ако работното място е за втора операция :  $0 - 800 = -800$
- Ако работното място е за четвърта операция : 900

т.е. РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 800 \Rightarrow$  Стрелка насочена надясно

#### 5 РМ

- Ако работното място е за втора операция :  $0 - 900 - 1600 = -2500$
- Ако работното място е за трета операция :  $2000 - 800 = 1200$
- Ако работното място е за пета операция :  $4000 + 900 = 4900$

т.е. първо РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 1200 \Rightarrow$  Стрелка насочена наляво  
второ РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 2500 \Rightarrow$  Стрелка насочена надясно

#### 6 РМ

- Ако работното място е за първа операция :  $0 - 1000 - 4800 = -5800$
- Ако работното място е за трета операция :  $4100 - 2400 = 1700$  - Ако работното място е за четвърта операция :  $8200 + 1000 = 9200$

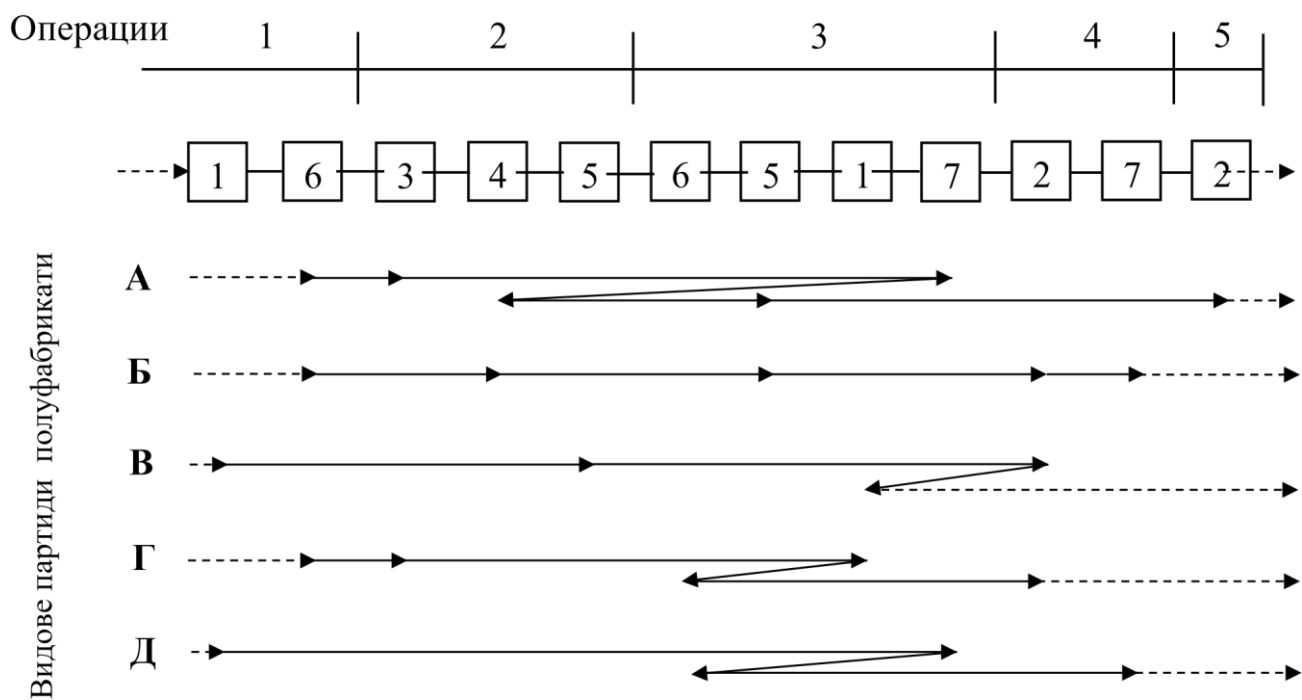
т.е. първо РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 1700 \Rightarrow$  Стрелка насочена наляво  
второ РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 5800 \Rightarrow$  Стрелка насочена надясно

#### 7 РМ

- Ако работното място е за втора операция :  $0 - 800 - 200 - 2700 = 3700$
- Ако работното място е за трета операция :  $1000 - 100 - 1800 = -900$
- Ако работното място е за четвърта операция :  $2000 + 800 - 900 = 1900$
- Ако работното място е за пета операция :  $3000 + 1600 + 100 = 4700$

т.е. първо РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 900 \Rightarrow$  Стрелка насочена надясно  
второ РМ  $\Rightarrow \min |результат| = 1900 \Rightarrow$  Стрелка насочена наляво

4. Оформяне на оптималния ред на подреждане на работните места:



### ТЕСТ

10.1: d

10.2: b

10.3: b

10.4: a

10.5: b

10.6: d

10.7: c