

Министерство высшего и среднего специального образования РФ  
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана  
Калужский филиал

Факультет \_\_\_\_\_ Кафедра \_\_\_\_\_

Учебная дисциплина «Организация производства и управление машиностроительным предприятием»

## Домашнее задание

Тема : «Расчет длительности технологического цикла изготовления деталей»

Студент : Комиссаров А.В. Группа ЭВМ-102

Дата выдачи : «26» февраля 1999 г.

Срок выполнения : «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 1999 г.

Руководитель : преподаватель Красавина М.Ю.

КФ МГТУ

1999 г.

## 1. Исходные данные

Величина партии деталей $n$ , шт.	Величина на транспортной партии деталей $p$ , шт.	Номер операции $m_i$ ; штучное время $t_{ум i}$ ; число рабочих мест $c_i$ .													
		1		2		3		4		5		6		7	
		$t_{ум 1}$	$c_1$	$t_{ум 2}$	$c_2$	$t_{ум 3}$	$c_3$	$t_{ум 4}$	$c_4$	$t_{ум 5}$	$c_5$	$t_{ум 6}$	$c_6$	$t_{ум 7}$	$c_7$
560	80	0,8	2	0,9	2	0,5	1	0,4	1	0,7	2	0,9	2	0,9	2

## 2. Расчет длительности производственного цикла при последовательном виде движения

В данном случае на каждой из операций обрабатывается полностью вся партия из  $n$  деталей, после чего передается на следующую технологическую операцию. Длительность производственного цикла при последовательном виде движения может быть определена по следующей формуле :

$$T_{ц}^{дет. посл.} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{ум i}}{c_i} = n \sum_{i=1}^m T_{опер i} = \sum_{i=1}^m T_{\Sigma i}. \quad (*)$$

Определим операционные времена  $T_{опер i}$ , то есть средние длительности обработки одной детали (заготовки) на каждой из операций, и суммарные длительности обработки партии из  $n$  деталей на каждой из операций  $T_{\Sigma i}$  :

$$T_{опер 1} = \frac{t_{ум 1}}{c_1} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ мин}; T_{\Sigma 1} = n \cdot T_{опер 1} = 560 \cdot 0,4 = 224 \text{ мин};$$

$$T_{опер 2} = \frac{t_{ум 2}}{c_2} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ мин}; T_{\Sigma 2} = n \cdot T_{опер 2} = 560 \cdot 0,45 = 252 \text{ мин};$$

$$T_{опер 3} = \frac{t_{ум 3}}{c_3} = \frac{0,5}{1} = 0,5 \text{ мин}; T_{\Sigma 3} = n \cdot T_{опер 3} = 560 \cdot 0,5 = 280 \text{ мин};$$

$$T_{опер 4} = \frac{t_{ум 4}}{c_4} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \text{ мин}; T_{\Sigma 4} = n \cdot T_{опер 4} = 560 \cdot 0,4 = 224 \text{ мин};$$

$$T_{опер 5} = \frac{t_{ум 5}}{c_5} = \frac{0,7}{2} = 0,35 \text{ мин}; T_{\Sigma 5} = n \cdot T_{опер 5} = 560 \cdot 0,35 = 196 \text{ мин};$$

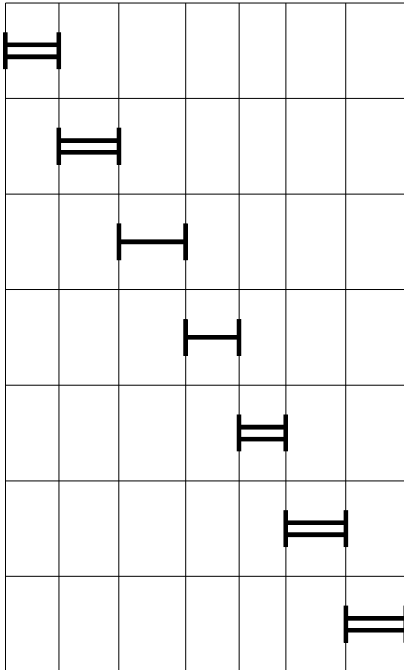
$$T_{опер 6} = \frac{t_{ум 6}}{c_6} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ мин}; T_{\Sigma 6} = n \cdot T_{опер 6} = 560 \cdot 0,45 = 252 \text{ мин};$$

$$T_{опер 7} = \frac{t_{ум 7}}{c_7} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ мин}; T_{\Sigma 7} = n \cdot T_{опер 7} = 560 \cdot 0,45 = 252 \text{ мин}.$$

Определим теперь длительность производственного цикла в случае последовательного вида движения. Она составит, согласно формуле (\*),

$$T_{ц}^{дет. посл.} = \sum_{i=1}^m T_{\Sigma i} = 224 \cdot 2 + 252 \cdot 3 + 280 + 196 = 1680 \text{ мин.}$$

Построим график-оргограмму для последовательного вида движения :



### 3. Расчет длительности производственного цикла при параллельно-последовательном виде движения

В данном случае передача деталей с одной технологической операции на другую производится транспортными партиями, а не всей партией из  $n$  деталей. Вместе с тем каждый станок работает непрерывно в процессе обработки общей партии из  $n$  деталей.

Длительность производственного цикла при параллельно-последовательном виде движения может быть определена по следующей формуле :

$$T_{ц}^{дет пар.-посл.} = T_{ц}^{дет посл.} - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \left( \frac{t_{ум i}}{c_i} \right)_{кор.},$$

где  $p$  – величина транспортной партии. В нашем случае

$$T_{ц}^{дет пар.-посл.} = 1680 - (560 - 80) \cdot (0,4 + 0,45 + 0,4 + 0,35 + 0,35 + 0,45) = 528 \text{ мин.}$$

Рассчитаем теперь длительности обработки транспортной партии на каждой из операций :

$$T_{mp.1} = p \cdot T_{опер.1} = 80 \cdot 0,4 = 32 \text{ мин ;}$$

$$T_{mp.2} = p \cdot T_{onep.2} = 80 \cdot 0,45 = 36 \text{ мин} ;$$

$$T_{mp.3} = p \cdot T_{onep.3} = 80 \cdot 0,5 = 40 \text{ мин} ;$$

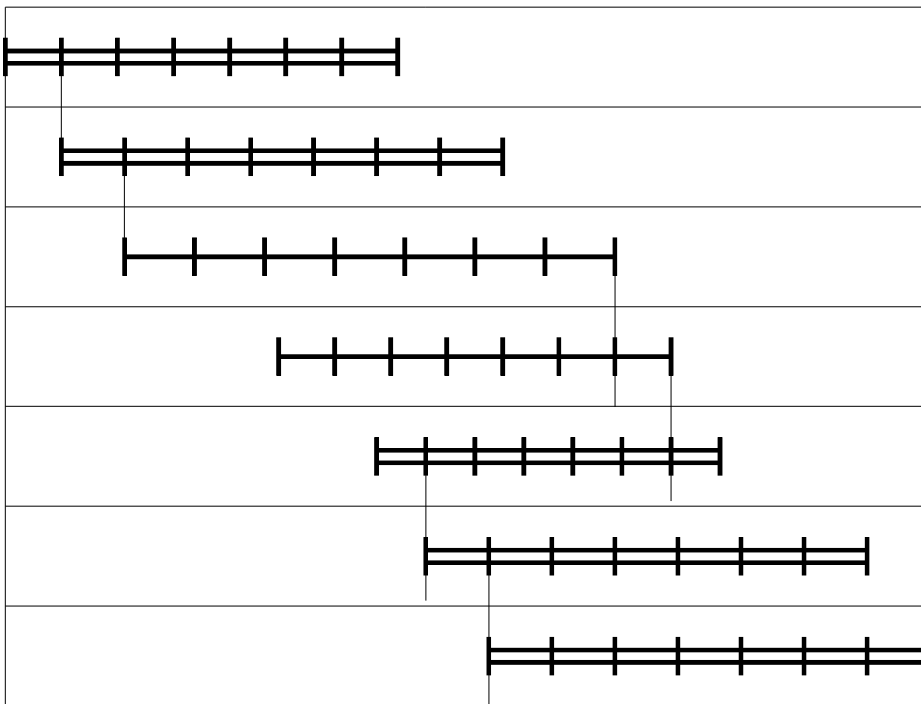
$$T_{mp.4} = p \cdot T_{onep.4} = 80 \cdot 0,4 = 32 \text{ мин} ;$$

$$T_{mp.5} = p \cdot T_{onep.5} = 80 \cdot 0,35 = 28 \text{ мин} ;$$

$$T_{mp.6} = p \cdot T_{onep.6} = 80 \cdot 0,45 = 36 \text{ мин} ;$$

$$T_{mp.7} = p \cdot T_{onep.7} = 80 \cdot 0,45 = 36 \text{ мин} .$$

Построим оргограмму для параллельно-последовательного вида движения :



#### 4. Расчет длительности производственного цикла при параллельном виде движения

В данном случае передача деталей с одной технологической операции на другую производится также транспортными партиями, но непрерывность работы оборудования в процессе обработки партии из  $n$  деталей обеспечивается только на наибольшей по длительности технологической операции; остальные операции (предшествующие) обеспечивают в нужное время заготовками наибольшую по длительности операцию.

Длительность производственного цикла при параллельном виде движения может быть определена, например, по следующей формуле :

$$T_{ц}^{дем. нар.} = p \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_{ум i}}{c_i} + (n - p) \cdot \left( \frac{t_{ум}}{c} \right)_{\max} ,$$

где  $p$  – величина транспортной партии. Заметим, что для расчета первого слагаемого в этой формуле достаточно просуммировать найденные значения длительностей обработки транспортной партии на каждой из операций (значения данных длительностей были найдены в предыдущем пункте). Поэтому

$$T_{ц\ пар.}^{det.} = (32 \cdot 2 + 36 \cdot 3 + 40 + 28) + (560 - 80) \cdot 0,5 = 480 \text{ мин.}$$

Построим оргограмму для случая параллельного вида движения.

