



# **ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА**

књига 120-130 страна

**ПРОИЗВОДНИ  
СИСТЕМИ**

# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА

Од чега се полази?

$$\left. \begin{array}{cccc} P_1; & Q_{pl1}; & n_1; & q_1; \\ P_2; & Q_{pl2}; & n_2; & q_2; \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_j; & Q_{plj}; & n_j; & q_j; \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_r; & Q_{plr}; & n_r; & q_r; \end{array} \right\}$$

Колики су потребни  
основни ресурси,  
опрема и људи?  
У колико смена треба  
радити?

# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА

БРОЈ МАШИНА  
ИСТЕ ВРСТЕ  
(БРОЈ РАДНИКА  
ИСТЕ СТРУКЕ)



УКУПНО ПОТРЕБНО ВРЕМЕ  
(ПОТРЕБАН КАПАЦИТЕТ)

---

РАСПОЛОЖИВО ВРЕМЕ  
(РАСПОЛОЖИВИ КАПАЦИТЕТ)

# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА

|                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $tk_{ij}$                          | $\left[ \frac{\text{vrem.jed.}}{\text{jed. pr.}} \right]$ | — комадно време, односно време по јединици $j$ -тог предмета рада за и-ту врсту обраде, за и-ту врсту машина, (потребно време рада једног средства и-те врсте за израду једног комада $j$ -тог предмета рада); |
| $tk_{ij} * q_j$                    | $\left[ \frac{\text{vrem.jed.}}{\text{seriji}} \right]$   | — потребно време рада једног средства и-те врсте за израду једне целе серије $j$ -тог предмета рада без припремно-завршног времена;                                                                            |
| $Tr_{pzj}$                         | $[\text{vrem. jed.}]$                                     | — укупно припремно-завршно време једне серије $j$ – тог предмета рада;                                                                                                                                         |
| $Tr_{pzj} + tk_{ij} * q_j$         |                                                           | — потребно време рада једног средства и-те врсте за израду једне целе серије $j$ -тог предмета рада са припремно-завршним временом;                                                                            |
| $n_j * (Tr_{pzj} + tk_{ij} * q_j)$ |                                                           | — потребно време рада једног средства и-те врсте за израду укупне планиране количине $j$ -тог предмета рада;                                                                                                   |

# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА

$Kp_i \left[ \frac{\text{vrem. jed.}}{\text{god}} \right]$  – потребни капацитет за и-ту врсту обраде;

$$M_i: Kp_i = n_1 * (Tpz_1 + tk_{i1} * q_1) + n_2 * (Tpz_2 + tk_{i2} * q_2) + \\ + \dots + n_j * (Tpz_j + tk_{ij} * q_j) + \dots + n_p * (Tpz_p + tk_{ip} * q_p)$$

$$Kp_i = \sum_{j=1}^p n_j (Tpz_j + tk_{ij} \bullet q_j) \pm INRst_i \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

INRsti - стандардно извршење норми рада, пребачај или подбачај за и- ту врсту обраде.

## ПРИМЕР ПИТАЊА ЗА КОЛОКВИЈУМ

Написати израз за потребни капацитет за 5 серија производа П6 чија је величина серије 50 комада и производа П11 чије је комадно време 5 минута

$$K_p = n_1 * (T_{pz_1} + t_{k_{i1}} * q_1) + n_2 * (T_{pz_2} + t_{k_{i2}} * q_2)$$

$$K_{p_i} = 5 * (T_{pz_6} + t_{k_{i6}} * 50) + n_{11} * (T_{pz_{11}} + 5/60 * q_{11}) \text{ [čas/god]}$$

## КАКО СЕ УЗИМА У ОБЗИР $INR_{st}$ ?

Нека је за израду планиране количине  $Q = 340 \left[ \frac{\text{kom}}{\text{god}} \right]$  потребно  $K_p = 8\,500 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$

Могућа су три случаја, три ситуације:

1. Произведена је планирана количина  $\Rightarrow$  **ИСПУЊЕЊЕ НОРМЕ**

$$t = \frac{K_p}{Q} = \frac{8500}{340} = 25 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{kom}} \right] \Rightarrow INR_{st} = 0$$

2. Произведено је  $Q' = 425 \left[ \frac{\text{kom}}{\text{god}} \right] \Rightarrow$  **ПРЕБАЧАЈ НОРМЕ**

$$t' = \frac{K_p}{Q'} = \frac{8500}{425} = 20 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{kom}} \right] \Rightarrow \frac{t - t'}{t} \cdot 100 = \frac{25 - 20}{25} \cdot 100 = 20\% \Rightarrow$$

$$INR_{st} = 0,2 \quad K_p = 0,2 \cdot 8\,500 = 1700 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right] \Rightarrow K_p' = K_p - INR_{st} = 8500 - 1700 = 6800 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\text{или} \quad INR_{st} = \frac{t'}{t} = \frac{20}{25} = 0,8 \Rightarrow K_p' = K_p \cdot INR_{st} = 0,8 \cdot K_p = 6800 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\frac{Q' - Q}{Q} \cdot 100 = \frac{425 - 340}{340} \cdot 100 = 25[\%]$$

## КАКО СЕ УЗИМА У ОБЗИР $INR_{ST}$ ?

$$Q = 340 \left[ \frac{\text{kom}}{\text{god}} \right] \quad K_p = 8\,500 \left[ \frac{\text{kom}}{\text{god}} \right]$$

$$3. \text{ Произведено је } Q'' = 260 \left[ \frac{\text{kom}}{\text{god}} \right] \Rightarrow$$

ПОДБАЧАЈ НОРМЕ

$$t'' = \frac{K_p}{Q''} = \frac{8500}{260} = 32,69 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{kom}} \right] \Rightarrow \frac{t'' - t}{t} \cdot 100 = \frac{32,69 - 25}{25} \cdot 100 = 30,76[\%]$$

$$INR_{st} = 0,3076 K_p = 0,3076 \cdot 8\,500 = 2614,6 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\Rightarrow K_p' = K_p + INR_{st} = 8500 + 2614,6 = 11114,6 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\text{или } INR_{st} = \frac{t''}{t} = \frac{32,69}{25} = 1,3076 [1] \Rightarrow K_p'' = K_p \cdot INR_{st} = 1,3076 K_p = 11114,6 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\frac{Q - Q''}{Q} \cdot 100 = \frac{340 - 260}{340} \cdot 100 = 23,53[\%]$$



## ПРИМЕР ПИТАЊА ЗА КОЛОКВИЈУМ

Написати израз за потребни капацитет за производ ПЗ чије је припремно-завршно време 2 часа, и производ П12 чија је величина серија 100 комада, а пребачај норме износи 20%

$$K_p = n_1 * (T_{pz_1} + t_{k_{i1}} * q_1) + n_2 * (T_{pz_2} + t_{k_{i2}} * q_2)$$

$$K_{p_i} = [n_3 * (2 + t_{k_{i3}} * q_3) + n_{12} * (T_{pz_{12}} + t_{k_{i12}} * 100)] * 0,80 \text{ [čas/god]}$$

# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНЕ ОПРЕМЕ ЗА РАД, ИЗВРШИЛАЦА И РАДНИХ МЕСТА

$Krm_i \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$  — расположиви капацитет за и-ту врсту машина;

$Krr_i \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$  — расположиви капацитет за и-ту струку радника;

$dg \left[ \frac{\text{dan}}{\text{god}} \right]$  — број радних дана у години;

$bs \left[ \frac{\text{sm}}{\text{dan}} \right]$  — број радних смена у дану;

$\check{c}s \left[ \frac{\text{čas}}{\text{sm}} \right]$  — број часова у смени;

$Gst \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$  — стандардни губици у времену

$$Krm_i = dg \cdot bs \cdot \check{c}s - Gst_i \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$BM_i = \frac{Kp_i}{Krm_i} [1]$$

$$Krr_i = dg \cdot 1 \cdot \check{c}s - Gst_i \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$BR_i = \frac{Kp_i}{Krr_i} [1]$$

## ПРИМЕР ПИТАЊА ЗА КОЛОКВИЈУМ

Написати израз за расположиви капацитет за машине ако се ради 320 дана у години у две смене по 8 часова

$$K_{rmi} = d_g * b_s * \check{c}_s - G_{sti}$$

$$K_{rmi} = 320 * 2 * 8 - G_{sti} [\check{c}as/god]$$

Написати израз за расположиви капацитет за раднике ако се ради 330 дана у години по 8 часова, а стандардни губици износе 80 часова

$$K_{rri} = d_g * 1 * \check{c}_s - G_{sti}$$

$$K_{rri} = 330 * 1 * 8 - 80 [\check{c}as/god]$$



# ОДРЕЂИВАЊЕ ПОТРЕБНОГ БРОЈА РАДНИХ МЕСТА ПО ВРСТАМА

При разматрању овог задатка треба имати у виду следеће:

**Потребан број машина и радника одређује се на основу  
потребног ( $K_p$ ) и расположивог капацитета ( $K_r$ )**

Које врсте радних места постоје?

Ако је  $K_{pm} = K_{pr}$   $\Rightarrow$  1 RM: један радник и једна машина

Ако је  $K_{pm} > K_{pr}$   $\Rightarrow$  1 RM: један радник и више машина

Ако је  $K_{pm} < K_{pr}$   $\Rightarrow$  1 RM: више радника и једна машина

# ПРИМЕР

| Vrsta obrade               | Vrsta mašine   | Struka radnika | INRst <sub>i</sub> [%] | tk <sub>ij</sub> [min/kom] |                |                |                |                |                |
|----------------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                            |                |                |                        | Mašine                     |                |                | Radnici        |                |                |
|                            |                |                |                        | P <sub>1</sub>             | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> |
| 01                         | 02             | 03             | 04                     | 05                         | 06             | 07             | 08             | 09             | 10             |
| O <sub>1</sub>             | M <sub>1</sub> | S <sub>1</sub> | Podb. 15 %             | 15                         | 20             | 10             | 32             | 40             | 25             |
| O <sub>2</sub>             | M <sub>2</sub> | S <sub>2</sub> | Isp. norme             | 10                         | 12             | 18             | 10             | 12             | 18             |
| O <sub>3</sub>             | M <sub>3</sub> | S <sub>3</sub> | Preb. 25 %             | 25                         | 20             | 30             | 5              | 4              | 6              |
| O <sub>4</sub>             | M <sub>4</sub> | S <sub>4</sub> | Isp. norme             | 10                         | 5              | 15             | 10             | 5              | 15             |
| Tpz <sub>i</sub> [čas/ser] |                |                |                        | 8                          | 12             | 10             | 8              | 12             | 10             |
| Qpl <sub>i</sub> [kom/god] |                |                |                        | 20000                      | 15000          | 10000          | 20000          | 15000          | 10000          |
| n <sub>j</sub> [ser/god]   |                |                |                        | 4                          | 5              | 10             | 4              | 5              | 10             |
| q <sub>j</sub> [kom/ser]   |                |                |                        | 5000                       | 3000           | 1000           | 5000           | 3000           | 1000           |

$$Kpm_1 = [4 * (8 + 5000 * 15 / 60) + 5 * (12 + 3000 * 20 / 60) + 10 * (10 + 1000 * 10 / 60)] * 1,15 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$Kpr_1 = [4 * (8 + 5000 * 32 / 60) + 5 * (12 + 3000 * 40 / 60) + 10 * (10 + 1000 * 25 / 60)] * 1,15 \left[ \frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

