



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



Радна недеља	Тематска целина		Циљ
10	8. Одређивање потребног броја радних места		Обука за одређивање потребног броја радних места по врстама, потребне опреме за радна места и потребан број радника по струкама и сменама
	Тематска јединица	8.1 Одређивање потребне опреме за рад (машина, уређаја, алата) по врстама	Оспособљавање за одређивање потребне опреме за рад (машина, уређаја, алата, ...) по врстама
		8.2 Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама	Оспособљавање за одређивање потребног броја извршилаца по струкама и сменама
		8.3 Одређивање потребног броја радних места по врстама	Оспособљавање за одређивање потребног броја радних места (опрема за рад, извршиоци, простор, ...) по врстама

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



Од чега се полази?

$P_1; Q_{pl1}; n_1; q_1;$

$P_2; Q_{pl2}; n_2; q_2;$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$P_j; Q_{plj}; n_j; q_j;$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$P_p; Q_{plp}; n_p; q_p;$

Колики су потребни
основни ресурси,
извршиоци?

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



$$\left. \begin{array}{l} \text{БРОЈ} \\ \text{(извршилаца)} \\ \text{ИСТЕ ВРСТЕ} \\ \text{(СТРУКЕ)} \end{array} \right\} = \frac{\text{УКУПНО ПОТРЕБНО ВРЕМЕ (КАПАЦИТЕТ)}}{\text{РАСПОЛОЖИВО ВРЕМЕ}}$$

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



$$tk_{ij} \left[\frac{\text{vrem.jed.}}{\text{jed.pr.}} \right]$$

- коадно време, односно време по јединици ј-тог предмета рада за и-ту врсту извршилаца

$$tk_{ij} * q_j \left[\frac{\text{vrem.jed.}}{\text{seriji}} \right]$$

- потребно време рада једног извршиоца и-те струке за израду једне целе серије ј-тог предмета рада без припремно-завршног времена;

$$Tp_{zj} \left[\text{vrem. jed.} \right]$$

- укупно припремно-завршно време једне серије ј – тог предмета рада;

$$Tp_{zj} + tk_{ij} * q_j$$

- потребно време рада једног извршиоца и-те струке за израду једне целе серије ј-тог предмета рада са припремно-завршним временом;

$$n_j * (Tp_{zj} + tk_{ij} * q_j) \text{ – } \text{потребно време рада једног извршиоца и-те струке за израду укупне планиране количине ј-тог предмета рада;}$$

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



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

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

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

$INRst_i$ - стандардно извршење норми рада, пребачај или подбачај за и – ту врсту обраде.

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама

Како се узима у обзир $INRst_i$?

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

Могућа су три случаја, три ситуације:

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

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

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

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

$$\Rightarrow INRst = 0,2 \quad Kp = 0,2 \cdot 8\,500 = 1\,700 \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right] \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Kp' = Kp - INRst = 8\,500 - 1\,700 = 0,8 Kp = \frac{t'}{t} Kp = \frac{20}{25} \cdot 8500 = 6800 \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

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

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



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

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

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

$$\Rightarrow \text{INRst} = 0,3076 K_p = 0,3076 \cdot 8500 = 2614,6 \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

$$\Rightarrow K_p'' = K_p + \text{INRst} = 8\,500 + 2614,6 = 1,3076 K_p = 1,3076 \cdot 8500 = 11114,6 \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

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

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Врста обраде	Врста машине	Струка радника	INRst _i [%]	tk _i [мин/ком]					
				Машине			Радници		
				P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
O ₁	M ₁	C ₁	Подб. 15 %	15	20	10	32	40	25
O ₂	M ₂	C ₂	Исп. норме	10	12	18	10	12	18
O ₃	M ₃	C ₃	Преб. 25 %	25	20	30	5	4	6
O ₄	M ₄	C ₄	Исп. норме	10	5	15	10	5	15
Tpz _i [čas/ser]				8	12	10	8	12	10
Qpl _i [kom/god]				20000	15000	10000	20000	15000	10000
n _j [ser/god]				4	5	10	4	5	10
q _i [kom/ser]				5000	3000	1000	5000	3000	1000

Врста машине	Потребан број	Усвојен број	Број РМ
M ₁	13638/6284 = 2.2	3	Зависи од броја радника
M ₂	9525.3/6284 = 1.5	2	2
M ₃	13894/6284 = 2.2	3	Зависи од броја радника
M ₄	7275.3/6284 = 1.16	2	2
УКУПНО:		10	Зависи од броја радника

Струка радника	Потребан број	Усвојен број
C ₁	28780/2028 = 14.2	15
C ₂	9525.3/2028 = 4.7	5
C ₃	2894/2028 = 1.4	2
C ₄	72753/2028 = 3.6	4
УКУПНО:		26

Одређивање потребног броја извршилаца по структурама и сменама



ПИТАЊА:

1. Од чега се полази при одређивању потребног броја извршилаца?
2. Како се одређује потребан број извршилаца исте струке?
3. Извести (логички формирати) израз за одређивање укупног потребног капацитета за и-ту врсту обраде, K_{pi} .
4. Логички формирати израз за израчунавање расположивог капацитета извршилаца.
5. На изабраном примеру показати како се узима у обзир стандардно испуњење норме INR_{sti} ?
6. У зависности од односа ПОТРЕБНОГ и РАСПОЛОЖИВОГ капацитета које врсте радних места постоје?

Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



Радна недеља	Тематска целина		Циљ
11	9. Одређивање распореда радних места		Разумевање проблема распореда и размештаја у процесима рада. Разумевање циљева одговарајућег распореда и препознавање метода које се за решавање тог проблема користе. Обука за одређивање одговарајућег распореда радних места
	Тематска јединица	9.1 Одређивање одговарајућег групног распореда радних места	Обука за одређивање одговарајућег групног распореда радних места. Функције циља, ограничења, потребни технолошки и организациони параметри
		9.2 Одређивање одговарајућег линијског распореда радних места	Обука за одређивање одговарајућег линијског распореда радних места. Функције циља, ограничења, потребни технолошки и организациони параметри
		9.3 Одређивање комбинованог распореда радних места	Обука за одређивање одговарајућег комбинованог распореда радних места. Функције циља, ограничења, потребни технолошки и организациони параметри

РАСПОРЕД РАДНИХ МЕСТА

У чему је разлика између распореда радних места и коначног размештаја опреме?

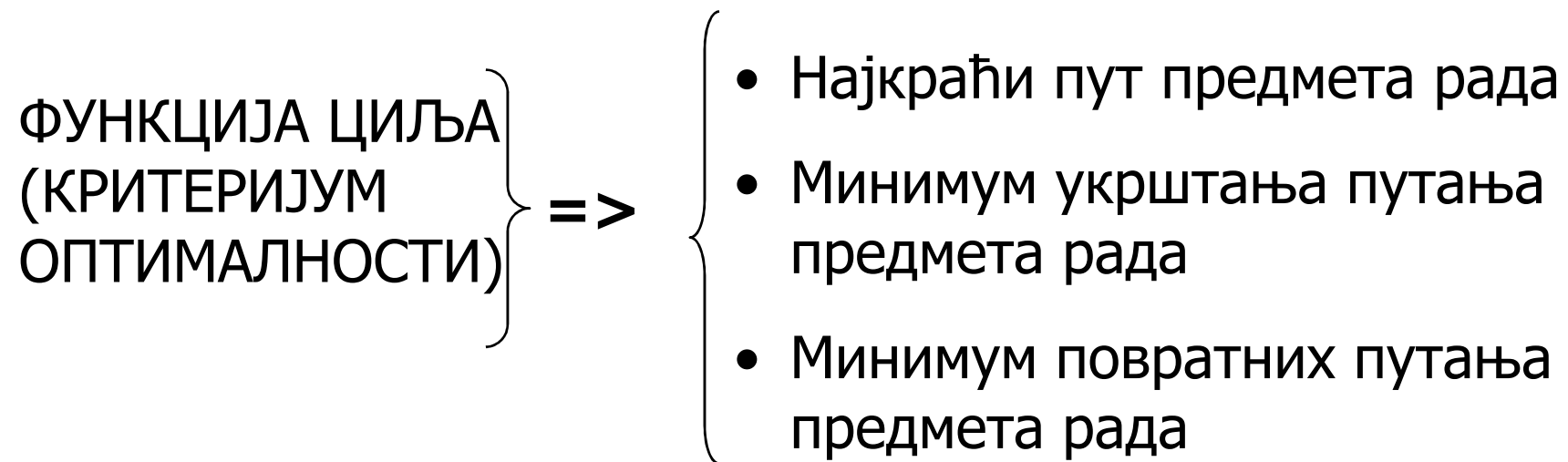
Распоред радних места претходи коначном размештају опреме

РАСПОРЕД РАДНИХ МЕСТА

Које врсте распореда радних места постоје?

- Са становишта облика простора у коме су радна места распоређена и међусобног односа суседних машина и радних места:
 - Групни
 - Линијски
 - Комбиновани
- Са становишта променљивости положаја машина:
 - Статичан
 - Флексибилан

Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



ПОСТУПАК

МЕТОДА КАРИКА

1. Саставити табелу карика

PR_1		PR_2		PR_3	
РО	Карика	РО	Карика	РО	Карика
RM_1 RM_3 RM_5	$RM_1 - RM_3$ $RM_3 - RM_5$	RM_2 RM_4 RM_6	$RM_2 - RM_4$ $RM_4 - RM_6$	RM_1 RM_2 RM_4 RM_6	$RM_1 - RM_2$ $RM_2 - RM_4$ $RM_4 - RM_6$

Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



ПОСТУПАК

PR ₁		PR ₂		PR ₃	
PO	Карика	PO	Карика	PO	Карика
RM ₁ RM ₃ RM ₅	RM ₁ – RM ₃ RM ₃ – RM ₅	RM ₂ RM ₄ RM ₆	RM ₂ – RM ₄ RM ₄ – RM ₆	RM ₁ RM ₂ RM ₄ RM ₆	RM ₁ – RM ₂ RM ₂ – RM ₄ RM ₄ – RM ₆

2. Саставити збирну табелу карика

	RM ₆	RM ₅	RM ₄	RM ₃	RM ₂	RM ₁
RM ₁						
RM ₂						
RM ₃						
RM ₄						
RM ₅						
RM ₆						

RM	RM ₄	RM ₂	RM ₁ , RM ₃ , RM ₆	RM ₅
Broj karika	4	3	2	1

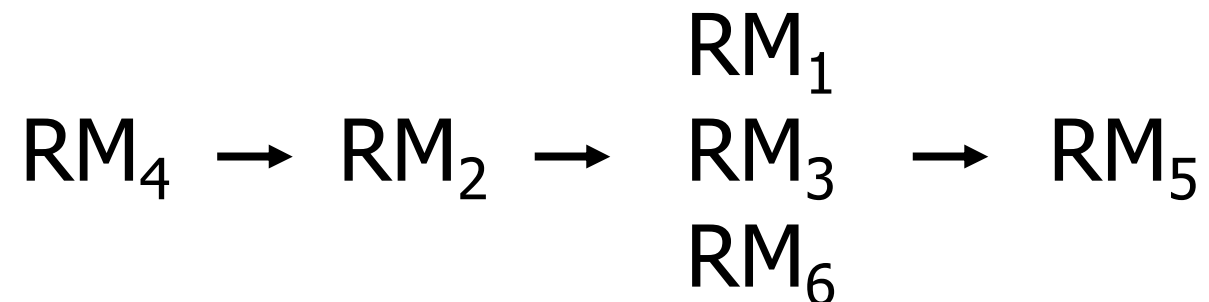
Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



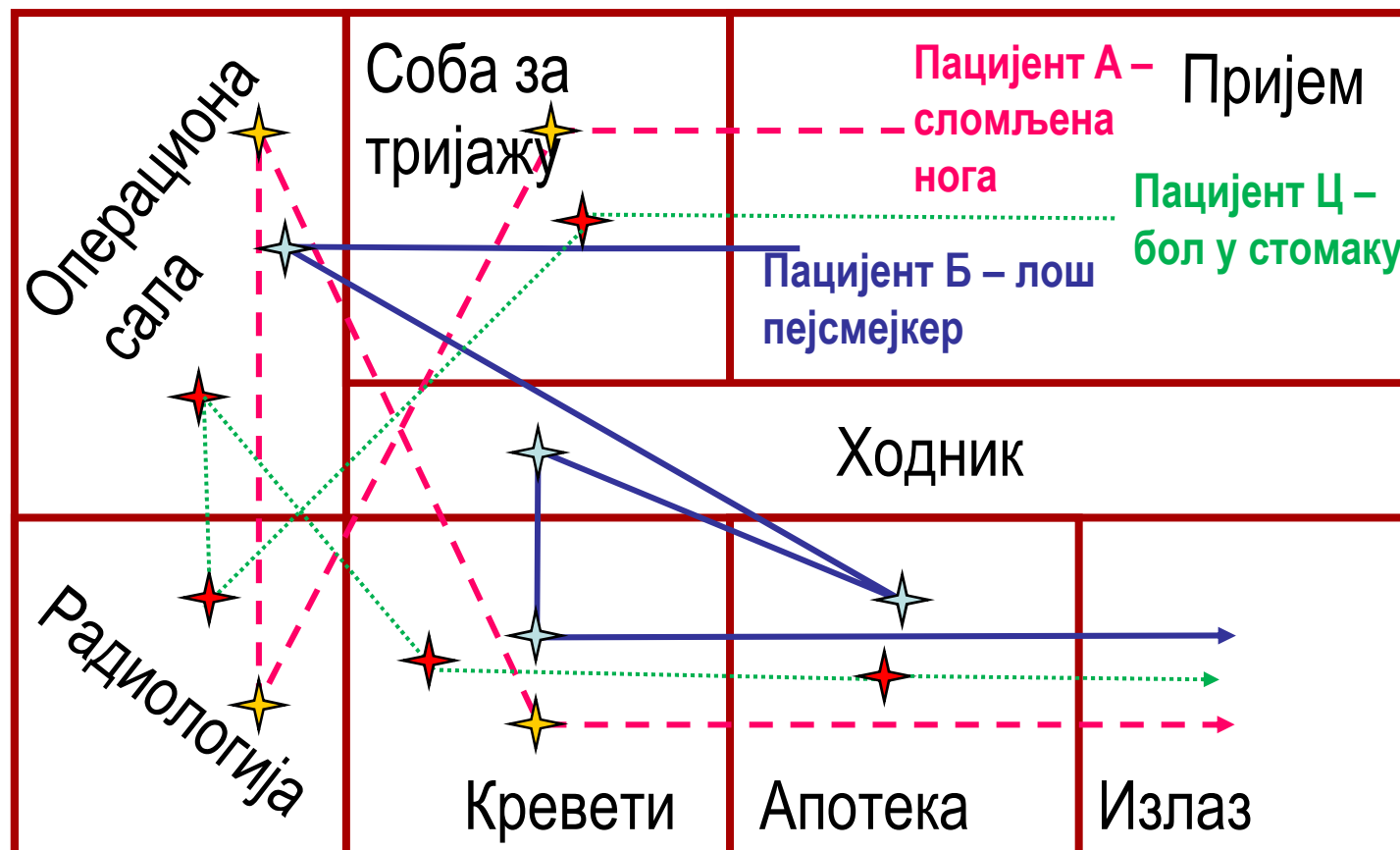
ПОСТУПАК

RM	RM ₄	RM ₂	RM ₁ , RM ₃ , RM ₆	RM ₅
Број карика	4	3	2	1

3. Утврдити редослед распоређивања



Распоред – Ургентни центар



Одређивање одговарајућег групног распореда радних места



ПИТАЊА:

1. Разлике између распореда и размештаја радних места.
2. Врсте распореда радних места.
3. Функције циља групног распореда радних места.
4. Описати поступак одређивања групног распореда радних места методом карика.
5. За изабрани пример саставити табелу карика и збирну табелу карика.