



ODREĐIVANJE POTREBNOG BROJA SREDSTAVA ZA RAD, RADNIKA, I RADNIH MESTA

ODREĐIVANJE POTREBNOG BROJA SREDSTAVA ZA RAD, RADNIKA I RADNIH MESTA

- Pri razmatranju ovog zadatka treba imati u vidu sledeće:
 - Potreban broj mašina i radnika određuje se na osnovu **potrebnog (K_p) i raspoloživog kapaciteta (K_r)**

Koje vrste radnih mesta postoje?

Ako je $K_{p_m} = K_{p_r}$ $\Rightarrow$ 1 RM: jedan radnik i jedna mašina

Ako je $K_{p_m} > K_{p_r}$ $\Rightarrow$ 1 RM: jedan radnik i više mašina

Ako je $K_{p_m} < K_{p_r}$ $\Rightarrow$ 1 RM: više radnika i jedna mašina



ODREĐIVANJE POTREBNOG BROJA SREDSTAVA ZA RAD, RADNIKA I RADNIH MESTA

Posmatramo proizvodni proces obradnog tipa u kome se

- proizvode proizvodi $P_1, P_2, \dots, P_j, \dots, P_p$
- u ukupnim planiranim godišnjim količinama $Q_{pl1}, Q_{pl2}, \dots, Q_{plj}, \dots, Q_{plp}$.
- Optimalan broj serija posmatranih proizvoda je $n_1, n_2, \dots, n_j, \dots, n_p$.
- Tada je veličina jedne serije $q_j = Q_{plj} / n_j$ [kom/ser]; $j=1, 2, \dots, p$.

U procesu proizvodnje treba izvršiti m vrsta obrada tako da je: $i=1, 2, \dots, m$ - broj vrsta obrada, broj vrsta mašina i broj vrsta radnika.



ODREĐIVANJE POTREBNOG BROJA SREDSTAVA ZA RAD, RADNIKA I RADNIH MESTA

Ostali podaci su:

- T_{pzj} - ukupno pripremno-završno vreme 1 serije j-tog proizvoda u [čas/ser]
- t_{kij} - komadno vreme - vreme po jedinici j-tog proizvoda za i-tu vrstu mašine, za i-tu vrstu radnika u [čas/kom];
- d_g - broj radnih dana u godini [dan/god];
- b_s - broj radnih smena u danu [sm/dan];
- $č_s$ - broj časova u smeni [čas/sm];
- G_{st} - standardni gubici u vremenu u [čas/god] i
- INR_{sti} - standardno izvršenje normi rada, prebačaj ili podbačaj za i-tu vrstu obrade u [čas/god].

ODREĐIVANJE POTREBNOG BROJA SREDSTAVA ZA RAD, RADNIKA I RADNIH MESTA

$$Kp_i = \sum_{j=1}^p n_j * (Tpz_j + tk_{ij} * q_j) \pm INRst_i$$

$$Krm_i = dg * bs * \check{c}s - Gst_i$$

$$Krr_i = dg * 1 * \check{c}s - Gst_i$$

$$BM_i = \frac{Kp_i}{Krm_i} (maš) \quad BR_i = \frac{Kp_i}{Krr_i} (rad)$$

Zadatak 1

U jednom malom preduzeću, gde je proces proizvodnje organizovan po obradnom sistemu, izrađuju se 3 proizvoda. Na svakom proizvodu izvode se tri vrste obrade. Redosled vrsta obrade i podaci potrebni za izračunavanje broja radnih mesta su:

Vrste obrade	INRst _i [%]	tk _{ij} [čas/kom] za mašine i radnike		
		P ₁	P ₂	P ₃
01	02	03	04	05
Ekstruzija	Ispunjenje norme	1	1.25	1.5
Sečenje	Podbačaj 20 %	0.5	0.625	0.75
Ojačavanje	Prebačaj 10 %	2	2.5	3
Tpz _j [čas/ser]		10	20	30
Qpl _j [kom/god]		1000	2000	1500
n _i [ser/god]		10	40	5

dg = 266 dan/god; bs = 3 sm/dan; čs = 8 čas/sm; Gst = 80 čas/god

U cilju određivanja optimalnog grupnog rasporeda radnih mesta potrebno je:

- odrediti broj potrebnih ekstrudera, mašina za sečenje i mašina za ojačavanje;
- izračunati broj potrebnih radnika na ekstruziji, radnika na sečenju i radnika na ojačavanju, utvrditi njihov raspored po smenama i odrediti broj potrebnih radnih mesta po vrstama.

Zadatak 1

- a. odrediti broj potrebnih ekstrudera, mašina za sečenje i mašina za ojačavanje;

Vrste obrade	INRst _i [%]	tk _{ij} [čas/kom] za mašine i radnike		
		P ₁	P ₂	P ₃
01	02	03	04	05
Ekstruzija	Ispunjenje norme	1	1.25	1.5
Sečenje	Podbačaj 20 %	0.5	0.625	0.75
Ojačavanje	Prebačaj 10 %	2	2.5	3
Tpz _j [čas/ser]		10	20	30
Qpl _j [kom/god]		1000	2000	1500
n _j [ser/god]		10	40	5
q _i [kom/ser]		100	50	300

dg = 266 dan/god; bs = 3 sm/dan; čs = 8 čas/sm; Gst = 80 čas/god

Zadatak 1

- b. izračunati broj potrebnih radnika na ekstruziji, radnika na sečenju i radnika na ojačavanju, utvrditi njihov raspored po smenama i odrediti broj potrebnih radnih mesta po vrstama.

Zadatak 2

Predmet razmatranja je proizvodni proces obradnog tipa.

Na proizvodima P1, P3, P4, P5, P7 izvode se dve vrste obrade: O1, O2, od strane radnika struke R1, R2 na mašinama M1, M2. Komadno vreme, u časovima, je: za mašine M1: 1, 1, 2.5, 3, 2; za mašine M2: 4, 2, 6, 2, 3; za radnike struke R1: 2, 2, 5, 6, 4; za radnike struke R2: 2, 1, 3, 1, 1.5; po proizvodima P1, P3, P4, P5, P7, respektivno.

Na proizvodu P2 izvodi se samo obrada O2 od strane radnika struke R2 na mašinama M2, dok se na proizvodu P6 izvodi samo obrada O1 od strane radnika R1 na mašinama M1. Komadno vreme proizvoda P2, u časovima, za mašine M2 je 4.2 a za radnike R2 je 2.1. Vreme po jedinici proizvoda P6, u časovima, za mašine M1 je 1.5 a za radnike R1 je 3.

Za proizvode P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 je: ukupno pripremno - završno vreme jedne serije, u časovima: 8, 10, 6, 4, 7, 5, 3; optimalni broj serija: 24.85, 12.063, 26.104, 43.16, 27.44, 14.68, 14.61; veličina jedne serije, u komadima: 48, 44, 48, 51, 50, 50, 49; respektivno.

U toku godine radi se 266 dana po dve smene od 8 časova. Ukupni godišnji standardni gubici iznose 100 časova. Obrada O1 ima prebačaj 5 % a obrada O2 ispunjenje norme.

Potrebno je:

- odrediti broj potrebnih mašina po vrstama;
- izračunati broj potrebnih radnika po strukama i smenama;
- utvrditi broj potrebnih radnih mesta po vrstama.

Zadatak 2

Vrste obrade	Vrste mašine	INRst _i [%]	tk _{ij} [čas/kom]													
			Mašine							Radnici						
			P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇
O ₁	M ₁	Prebačaj 5%	1	-	1	2,5	3	1,5	2	2	-	2	5	6	3	4
O ₂	M ₂	Ispunjenje norme	4	4,2	2	6	2	-	3	2	2,1	1	3	1	-	1,5
Tpz _j [čas/ser]			8	10	6	4	7	5	3							
n _j [ser/god]			24,85	12,06	26,10	43,16	27,44	14,68	14,61							
q _j [kom/ser]			48	44	48	51	50	50	49							

Zadatak 2

Vrste obrade	Vrste mašine	INRst _i [%]	tk _{ij} [čas/kom]													
			Mašine							Radnici						
			P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇
O ₁	M ₁	Prebačaj 5%	1	-	1	2,5	3	1,5	2	2	-	2	5	6	3	4
O ₂	M ₂	Ispunjenje norme	4	4,2	2	6	2	-	3	2	2,1	1	3	1	-	1,5
Tpz _j [čas/ser]			8	10	6	4	7	5	3	8	10	6	4	7	5	3
n _j [ser/god]			24,85	12,06	26,10	43,16	27,44	14,68	14,61	24,85	12,06	26,10	43,16	27,44	14,68	14,61
q _j [kom/ser]			48	44	48	51	50	50	49	48	44	48	51	50	50	49

Primer 1.9 str 45

U procesu izrade proizvoda P1, P2 i P3 na njima se izvode četiri vrste obrade. Njihov redosled i osnovni podaci za određivanje potrebnog broja radnih mesta dati su u tabeli:

Vrsta obrade	Vrsta mašine	Stru. radnika	INR _{stj} [%]	tk _{ij} [min/kom]					
				Mašine			Radnici		
				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	S ₁	Podb. 15 %	15	20	10	32	40	25
O ₂	M ₂	S ₂	Isp. norme	10	12	18	10	12	18
O ₃	M ₃	S ₃	Preb. 25 %	25	20	30	5	4	6
O ₄	M ₄	S ₄	Isp. norme	10	5	15	10	5	15
Tp _{zi} [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

$$dg = 266 \text{ [dan/god]}; \quad bs = 3 \text{ [sm/dan]}; \quad \check{c}s = 8 \text{ [čas/sm]}; \quad Gst = 100 \text{ [čas/god]}.$$

Potrebno je:

- odrediti broj potrebnih mašina za svaku vrstu obrade;
- izračunati broj potrebnih radnika;
- utvrditi broj potrebnih radnih mesta.

Primer 1.9 str 45

Vrsta obrade	Vrsta mašine	Struka radnika	INRst _i [%]	tk _{ij} [min/kom]					
				Mašine			Radnici		
				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	S ₁	Podb. 15 %	15	20	10	32	40	25
O ₂	M ₂	S ₂	Isp. norme	10	12	18	10	12	18
O ₃	M ₃	S ₃	Preb. 25 %	25	20	30	5	4	6
O ₄	M ₄	S ₄	Isp. norme	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 _j [kom/ser]				5000	3000	1000	5000	3000	1000

Vrsta mašina	Potreban broj	Usvojen broj	Broj radnih mesta
M ₁	13638/6284 = 2.2	3	
M ₂	9525.3/6284 = 1.5	2	
M ₃	13894/6284 = 2.2	3	
M ₄	7275.3/6284 = 1.16	2	
UKUPNO:		10	

Struka radnika	Potreban broj	Usvojen broj
S ₁	28780/2028 = 14.2	15
S ₂	9525.3/2028 = 4.7	5
S ₃	2894/2028 = 1.4	2
S ₄	72753/2028 = 3.6	4
UKUPNO:		26