**Zadatak**

Radnik radi na poluautomatskoj bušilici snage 700W. Automatizacijom operacije uvedeno je da bušilicu pokreće presa koja ima snagu od 3800W, i elektromotor koji ima 500W. Tokom operacije on priprema radnu površinu u trajanju od 4s, priprema bušilicu i počinje proces bušenja što traje 2s, i prebacuje na rad koji u potpunosti kontroliše računar, koji traje 4s. Automatski rad se ostvaruje uz pomoć računara i platforme koja drži bušilicu, koju pokreće elektromotor i presa.

1. **Izračunati koeficijent mehanizacije nakon automatizacije.**

Nakon automatizacije, ukupna snaga mašina iznosi

$$P\_{m}=700W+3.800W+500W=5.000W$$

U procesu se nalazi 1 radnik, pa kada se ove vrednosti ubace u formulu za mehanizaciju:

$$K\_{m}=\frac{P\_{m}}{N}\left(\frac{KW}{čov}\right)$$

dobija se:

$$K\_{m}=\frac{700 \left[W\right]+3800 \left[W\right]+500 \left[W\right]}{1 \left[čov\right]}=\frac{5.000 \left[W\right]}{1 \left[čov\right]}=5000\left[\frac{W}{čov}\right]$$

*ili*

$$=\frac{0,7 \left[KW\right]+3,8 \left[KW\right]+0,5 \left[KW\right]}{1 \left[čov\right]}=5\left[\frac{KW}{čov}\right]$$

Nije neophodno prebacivati W u KW, ali je obavezno pisati jedinice mere.

1. **Koliki je bio koeficijent mehanizacije pre automatizacije?**

Pre automatizacije, snaga mašina iznosila je

$$P\_{m}=700W$$

Pa je

$$K\_{m}=\frac{700 \left[W\right]}{1 \left[čov\right]}=\frac{700 \left[W\right]}{1 \left[čov\right]} ili 0,7\left[\frac{KW}{čov}\right]$$

1. **Izračunati vreme mašinskog ručnog rada.**

Vreme mašinsko-ručnog rada Tmr, zapravo, ne treba izračunati, već samo prepoznati u tekstu.

Vreme Tmr je vreme kada radnik radi zajedno sa mašinom i ono iznosi 2s („priprema bušilicu i počinje proces bušenja što traje 2s“).

Znači

$$T\_{mr}=2s$$

1. **Izračunati vreme živog rada.**

Vreme živog rada izračunava se kada se saberu vreme ručnog rada i mašinsko-ručnog rada:

$$T\_{ž}=T\_{r}+T\_{mr}$$

$$T\_{ž}=4s+2s=6s$$

1. **Izračunati vreme automatskog rada.**

Vreme automatskog rada mašine TA, takođe ne treba izračunati, već samo prepoznati u tekstu („i prebacuje na rad koji u potpunosti kontroliše računar, koji traje 4s“)

Znači

$$T\_{A}=4s$$

1. **Izračunati relativni stepen automatizacije.**

Vrednosti koje će nam trebati za izračunavanje relativnog stepena, a kasnije i za apsolutni stepen su sledeće:

$$T\_{r}=4s$$

$$T\_{mr}=2s$$

$$T\_{A}=4s$$

$$T\_{ž}=T\_{r}+T\_{mr}=4s+2s=6s$$

$$T\_{m}=T\_{mr}+T\_{A}=2s+4s=6s$$

Formula za relativni stepen automatizacije je:

$$η\_{Ar}=\frac{T\_{m}-T\_{ž}}{T\_{m}}$$

$$η\_{Ar}=\frac{6s-6s}{6s}=0$$

1. **Izračunati apsolutni stepen automatizacije.**

$$η\_{Aa}=\frac{T\_{A}}{T\_{A}+T\_{ž}}=\frac{4s}{4s+6s}=\frac{4}{10}=0,4$$

1. **Izračunati stepene automatizacije ukoliko bi se automatski ponovilo bušenje još tri rupe u ukupnom trajanju od 10s.**

Potrebno je izračunati stepene automatizacije, što znači i apsolutni i relativni stepen.

Znači, nakon bušenja jedne rupe, nastavlja se bušenje još 3, za koje je potrebno 10 s.

Nove vrednosti za izračunavanje stepena automatizacije su:

$$T\_{r}=4s$$

$$T\_{mr}=2s$$

$$T\_{A}=4s+10s=14s$$

$$T\_{ž}=T\_{r}+T\_{mr}=4s+2s=6s$$

$$T\_{m}=T\_{mr}+T\_{A}=2s+14s=16s$$

$$η\_{Aa}=\frac{T\_{A}}{T\_{A}+T\_{ž}}=\frac{14s}{14s+6s}=\frac{14}{20}=0,7$$

$$η\_{Ar}=\frac{T\_{m}-T\_{ž}}{T\_{m}}=\frac{16s-6s}{16s}=\frac{10s}{16s}=\frac{5}{8}$$

1. **Izračunati stepene automatizacije ukoliko bi se automatski ponovilo bušenje još jedne rupe u trajanju od 4s, koje se izvodi tako što radnik započne proces bušenja (1s) i prebaci na automatski rad što traje još 3s.**

Ovaj zadatak se radi u odnosu na početne uslove u zadatku, odnosno, ne uzima se u obzir zadatak 8. Ovo važi i za sve druge zadatke. Uvek se posmatraju početni uslovi.

$$T\_{r}=4s$$

$$T\_{mr}=2s+1s=3s$$

$$T\_{A}=4s+3s=7s$$

$$T\_{ž}=T\_{r}+T\_{mr}=4s+3s=7s$$

$$T\_{m}=T\_{mr}+T\_{A}=3s+7s=10s$$

$$η\_{Aa}=\frac{T\_{A}}{T\_{A}+T\_{ž}}=\frac{7s}{7s+7s}=\frac{7}{14}=0,5$$

$$η\_{Ar}=\frac{T\_{m}-T\_{ž}}{T\_{m}}=\frac{10s-7s}{10s}=\frac{3s}{10s}=\frac{3}{10}=0,3$$

1. **Izračunati količinsku produktivnost rada.**

Formula za produktivnost rada je:

$$P\_{r}=\frac{Q}{L}$$

Umesto vrednosti L (ljudski rad) u formuli bi trebalo uzeti vrednost Tž, koja u našem primeru iznosi 6s. Ipak, ostale 4s za završetak jednog proizvoda, dok mašina automastki radi, radnik ne radi nešto produktivno. Ako on te 4s čeka da mašina završi posao i ne radi na pripremi sledećeg komada za obradu, onda su te 4s potpuno neproduktivne.

Zbog toga za vrednost L uzimamo 10s:

$$P\_{r}=\frac{1}{10}\left[\frac{kom}{s}\right]$$

1. **Koliki bi bio koeficijent mehanizacije da posao koji obavlja automat obavlja drugi radnik, uz sve mašine koje i inače postoje?**

U formulu za koeficijent mehanizacije ubacujemo 2 radnika

$$K\_{m}=\frac{P\_{m}}{N}\left(\frac{KW}{čov}\right)$$

dobija se:

$$K\_{m}=\frac{700 \left[W\right]+3800 \left[W\right]+500 \left[W\right]}{2 \left[čov\right]}=\frac{5.000 \left[W\right]}{2 \left[čov\right]}=2.500\left[\frac{W}{čov}\right]$$

1. **Koliki bi bio koeficijent mehanizacije da posao koji obavlja automat obavlja drugi radnik, bez prese i elektromotora?**

U ovom primeru imamo samo poluautomatsku bušilicu snage 700W i 2 radnika

$$K\_{m}=\frac{700 \left[W\right]}{2 \left[čov\right]}=350\left[\frac{W}{čov}\right]$$

NA KOLOKVIJUMU ĆE DOĆI SLIČAN ZADATAK, SAMO KRAĆI (NEĆE IMATI 12 VEĆ 4 ZADATKA).