



Osnove industrijskog inženjerstva

Uzorkovanje rada

Dragoslav Slović

Metod uzorkovanja rada

je matematičko statistički metod za analizu načina korišćenja vremena i određivanje učešća nepredviđenih zastoja u odnosu na elemente rada.

Zasniva se na prikupljanju podataka o trenutnom stanju na radnim mestima tokom povremenih obilazaka u unapred određenim vremenskim periodima.

Periodi obilaženja određuju se na slučajan način.

Prilikom svakog obilaska za svako radno mesto prepoznaje se vrsta rada ili uzrok nerada i upisuje u odgovarajuću rubriku.

Statističkom obradom dobijenih podataka određuje se učešće elemenata nepredviđenih zastoja u odnosu na elemente rada.

Primenom ove metode mogu se izvršiti različite analize načina rada i korišćenja kapaciteta, a metod je poznat i pod nazivom metod trenutnih zapažanja.

Probna studija za utvrđivanje procenta nepredviđenih zastoja u mašinskom odeljenju

Da bi se odredio procenat nepredviđenih zastoja u mašinskom odeljenju izvršeno je probno snimanje tokom dva dana u tri smene, metodom uzorkovanja rada. Na kraju svake smene vršena je obrada snimačkih listova. Dobijeni podaci sa prvih 5 snimačkih listova su uneti u obrazac Analiza snimačkih listova. Rezultati snimanja u poslednjoj smeni u kojoj je vršeno probno snimanje su dati u obrascu Snimački list broj 6.

Da bi napravio plan snimanja potrebno je:

- a) Obraditi snimački list broj 6, koji je dat u nastavku teksta (5 poena)
- b) Analizi snimačkih listova (za 5 smena) dodati rezultate snimačkog lista 6 i završiti analizu svih snimačkih listova (5 poena)
- c) Izračunati procentualno učešće nepredviđenih zastoja u odnosu na rad (5 poena).
- d) Izračunati grešku studije (5 poena)
- e) Odrediti broj zabeleški tako da greška studije bude manja od 5% (5 poena)
- f) Izračunati koliko dana će trajati snimanje (5 poena)

a)

Pogon:	M. O.	Snimački list broj			6	Datum:	2 / 06	Smena:	III		
Radno mesto	RAD				Nepredviđeni zastoji				Od-mor	Ostalo	Uku-pno
	R	R + M	M	Σ	T-TE	OR	VS	Σ			
RM - 1	//	////	//// /	12	//			2	/		15
RM - 2	////	///	////	12	//		/	3			15
RM - 3	//	////	////	12		///		3			15
RM - 4	////	///	//// /	13	//			2			15
RM - 5	///	////	///	11	/	/		2	//		15
RM - 6	//	////	///	11	//	/		3	/		15
RM - 7	///	//// /	///	13	/	/		2			15
RM - 8	//	////	//// /	12	/	//		3			15
RM - 9	////	//	////	12	/	/	/	3			15
RM - 10	///	////	///	12	/	/		2	/		15
Ukupno	30	41	49		13	10	2		5	0	

a)

Pogon:	M. O.	Snimački list broj			6	Datum:	2 / 06	Smena:	III		
Radno mesto	RAD				Nepredviđeni zastoji				Od-mor	Ostalo	Uku-pno
	R	R + M	M	Σ	T-TE	OR	VS	Σ			
RM - 1	//	////	//// /	12	//			2	/		15
RM - 2	////	///	////	12	//		/	3			15
RM - 3	//	////	////	12		///		3			15
RM - 4	////	///	//// /	13	//			2			15
RM - 5	///	////	///	11	/	/		2	//		15
RM - 6	//	////	///	11	//	/		3	/		15
RM - 7	///	//// /	///	13	/	/		2			15
RM - 8	//	////	//// /	12	/	//		3			15
RM - 9	////	//	////	12	/	/	/	3			15
RM - 10	///	////	///	12	/	/		2	/		15
Ukupno	30	41	49	120	13	10	2	25	5	0	150

b)

Pogon:	M. O.	Analiza snimačkih listova									
datum / smena	RAD				Nepredviđeni zastoji				Od- mor	Ostalo	Uku- pno
	R	R + M	M	Σ	T-TE	OR	VS	Σ			
1/6/ I	31	40	48	119	12	11	2	25	6	0	150
1/6/ II	31	39	50	120	14	12	0	26	4	0	150
1/6/III	30	40	47	117	12	13	0	25	7	1	150
2/6/ I	30	42	49	121	11	12	1	24	5	0	150
2/6/ II	31	41	51	123	12	12	0	24	3	0	150
2/6/ III	30	41	49	120	13	10	2	25	5	0	150
Σ	183	243	294	720	74	70	5	149	30	1	900

$$c) \text{ NZ } \% = \frac{n_{\text{NZ}}}{n_{\text{R}}} * 100 [\%] = \frac{149}{720} * 100 = 20,7[\%] \approx 21[\%]$$

Učešće nepredviđenih zastoja
u odnosu na elemente rada je približno 21 %.

$$d) p = \frac{n_{NZ}}{N} [1] = \frac{149}{900} = 0,1655 [1]$$

$$s = 2 * \sqrt{\frac{1-p}{p * N}} = 2 * \sqrt{\frac{1-0,1655}{0,1655 * 900}} = 0,1496 [1]$$

$$s = 0,1496 * 100 [\%] = 14,96 [\%] \approx 15 [\%]$$

Greška studije je približno 15 %.

$$e) N = \frac{4 * (1 - p)}{s^2 * p} = \frac{4 * (1 - 0,1655)}{0,05^2 * 0,1655} = 8068 [1]$$

Da bi greška bila manja od 5 %
potrebno je najmanje 8068 zabeleški.

$$f) \quad b_d = \frac{N}{b_s * b_{rm} * b_z} = \frac{8068}{3 * 10 * 15} = 17,9 \approx 18 \text{ [dana]}$$

Оčekivano trajanje snimanja je približno 18 dana.

$$\frac{n_{NZ}}{n_R} * 100 [\%] = \frac{149}{720} * 100 = 20,7[\%] \approx 21[\%]$$

Učešće nepredviđenih zastoja u odnosu na elemente rada je približno 21 %.

$$d) p = \frac{n_{NZ}}{N} [1] = \frac{149}{900} = 0,1655 [1]$$

$$s = 2 * \sqrt{\frac{1-p}{p * N}} = 2 * \sqrt{\frac{1-0,1655}{0,1655 * 900}} = 0,1496 [1]$$

$$s = 0,1496 * 100 [\%] = 14,96 [\%] \approx 15 [\%]$$

Greška studije je približno 15 %.

$$e) N = \frac{4 * (1-p)}{s^2 * p} = \frac{4 * (1-0,1655)}{0,05^2 * 0,1655} = 8068 [1]$$

Da bi greška bila manja od 5 % potrebno je najmanje 8068 zabeleški.

$$f) b_d = \frac{N}{b_s * b_{rm} * b_z} = \frac{8068}{3 * 10 * 15} = 17,9 \approx 18 \text{ [dana]}$$

Očekivano trajanje snimanja je približno 18 dana.

