

Metoda MOST - instrukcja

Metoda MOST powstała na zlecenie koncernu SAAB SCANIA w latach 1967-72. W przedsiębiorstwie tym już wcześniej stosowano metodę MTM2, co w znaczny sposób wpłynęło na założenia metody MOST. Metoda MOST odchodzi od pojedynczej analizy każdego z ruchów. Celem metody jest podział czynności na logiczne sekwencje i dla tych sekwencji ustalenie standardowych czasów trwania. Podstawową jednostką jest 10 TMU. Metoda bardzo przyspiesza analizę, 1 minuta procesu może zostać przeanalizowana w 15 minut. Czas ten w zupełności wystarcza na otrzymanie wyniku, który jest mniej dokładny od metod MTM, ale jego niedokładność szacowana jest na 5-10% w stosunku do MTM. Jedna sekunda ruchów wynosi tyle samo co w metodzie MTM czyli 27,8 jednostek TMU.

Podstawowe rodzaje ruchów w metodzie MOST:

- **ruchy podstawowe – ABGABPA**

Celem ruchów podstawowych jest przeniesienie przedmiotów lub narzędzia pracy z miejsca na miejsce, gdzie:

- A – przemieszczenie pracownika z przedmiotem pracy lub bez o charakterze horyzontalnym, bez powodowania wysiłku;
- B – ruch ciała wertykalny (schylić się, obrót niesymetryczny);
- G – pobraniu przedmiotu narzędzia;
- P – umiejscowienie przedmiotu narzędzia.

Powyższą sekwencję należy podzielić następująco:

ABG –ABP – A

Gdzie:

- ABG – odnosi się do pobrania przedmiotu, narzędzia;
- ABP – odnosi się do umiejscowienia przedmiotów, narzędzia;
- A – to powrotny ruch dla zapewnienia bezpieczeństwa wykonawcy.

- **ruchy kontroli – ABGMXIA**

Celem ruchów kontroli jest przemieszczenie przedmiotu lub narzędzia pracy w warunkach pracy urządzenia.

Gdzie:

- M – wprowadzić w ruch;
- X – czas procesu;
- I – wyrównanie i mierzenie.

Sekwencję należy podzielić w następujący sposób:

ABG – MXI – A

Gdzie:

- ABG – odnosi się do pobrania przedmiotu, narzędzia;
- MXI – wprowadzić w ruch narzędzie;
- A – powrotny ruch ręki w celu zapewnienia bezpieczeństwa rąk operatora.

• **Użycie narzędzi – ABGABP ABPA**

Celem ruchów „użycia narzędzi” jest oddziaływanie na przedmiot pracy narzędziem w celu mocowania lub luzowania, ewentualnie cięcia, czyszczenia, mierzenia, pisania lub czytania. Sekwencja rozpoczyna się od pobrania narzędzia, przeniesienia go nad przedmiot pracy, użycie i odłożenie. Powyższą sekwencję należy zapisać następująco:

ABG – ABP - -ABP – A

Gdzie:

- ABG – odnosi się do pobrania narzędzia;
- ABP odnosi się do umiejscowienia narzędzia;
- F, L, C, S, M, R, T – zastosowanie narzędzia;
- ABP – odłożenie narzędzia;
- A - powrotny ruch ręki w celu zapewnienia bezpieczeństwa rąk operatora.

Zastosowanie narzędzia odnosi się do:

- F, L – mocowanie, luzowanie;
- C – cięcie;
- S – czyszczenie;

- M – mierzenie;
- R – pisanie;
- T – czytanie.

Tablice ruchów metody MOST:

Szacowanie czasów poszczególnych ruchów dokonuje się na podstawie specjalnych tablic. Sposób korzystania jest niezwykle prosty. Po zidentyfikowaniu rodzaju sekwencji należy zapisać poszczególne litery charakterystyczne dla danej sekwencji. Następnie z tablic dostosować rzeczywiście występujące ruchy do standardowego opisu i na tej podstawie odczytać umieszczony po bokach indeks. W dalszej części analizy, po przypisaniu indeksu dla każdej z liter należy określić częstotliwość występowania sekwencji. Po przemnożeniu wartości indeksu przez 10 i po dodaniu 15 % z tytułu zmęczenia i przerw otrzymuje się właściwy czas danej czynności.

Tabela 1. Tablica czasów dla sekwencji: Ruchy podstawowe

Sekwencja ABGABPA - Ruchy podstawowe					
Indeks	A (obszar, zasięg działania)	B (wykonanie ruchu)	G (uzyskanie kontroli)	P (miejsce)	Indeks
0	<=5cm			Przesunąć, przerzucić	0
1	W zasięgu ręki		Chwycić: Lekki przedmiot Lekki przedmiot SIMO	Położyć: Odłożyć na bok, łatwy montaż.	1
3	1 - 2 kroki	Pochylić się i wyprostować w 50%,	Wziąć: Lekki przedmiot NON- SIMO ciężki, dużych rozmiarów, niewidoczny lub zablokowany oddzielić, zbierać, rozłączyć.	Umieścić: Dostosowania, ustawienia z użyciem niewielkiej siły, ruch rozłączny.	3
6	3 - 4 kroki	Pochylić się i wyprostować		Pozycjonować: Ostrożność, precyzja, zatkany, zatarasowany, użycie dużej siły, czynności pośrednie.	6
10	5 - 7 kroków	Siedzenie lub stanie z użyciem obrotowego krzesła.			10
16	8 - 10 kroków	Przez drzwi, wchodzenie, wspinanie się i schodzenie.			16

Tabela 1. Tablica czasów dla sekwencji: Ruchy kontrolowane

Sekwencja ABGMXIA - Ruchy kontrolowane					
Indeks	M (ruch kontrolowany)		X Czas procesu[s].	I (wyrównanie mierzenie)	Indeks
	Pchać, ciągnąć dzwigać	Ruch korby			
1	<=30cm Przycisk Pokrętko Gałka		0,5	1 punkt	1
3	>30 cm Opór Siedząc lub Stojąc. Wysoki poziom sterowania 2 etapy<= 60 cm	1	1,5	2 punkty <= 10 cm	3
6	2 etapy >60 cm 1 - 2 kroki.	2 - 3	2,5	2 punkty >10 cm	6
10	3 - 4 etapy 3 - 5 kroki.	4 - 6	4,5	Tarcza wskaźnikowa	10
16	6 - 9 kroków	7 - 11	7	Wysoka precyzja	16

Tabela 3. Tablica czasów dla elementów występujących w sekwencji: Ruchy użycia narzędzi – C, S, M, R, T

Użycie narzędzi

Indeks	C			S			M	R		T		Indeks	
	Kombinerki	Nożyczki	Nóż	Stan oczyszczenia powierzchni			Mierzyć	Pisać	Zaznaczyć	Punkty kontroli	Czytać		
				Czyszczenie powietrzem 0,1 m ²	Czyszczyć szczotką 0,1 m ²	Wyrzeć 0,1 m ²					Cyfrы, pojedyncze słowa		Tekst
1	Ucisk	1						1	Zaznaczyć	1	3	1	
3	miękkie	2	Kroić			0,5		2		3	8	3	
6	Skrecać, zgiąć zrobić pętle.	4			Mały otwór			4	1	5	Odczytać wartość data/ godzina 6 15	6	
10	Twarde	7	Odciać wg linijki 0,1 m			1	Skala, miara	6	3	9 wyczuć wady		10	
16	Wpiąć	11	Odciać wg Szablону 0,1 m	3	2	2	Noniusz, wzorcownik 30cm	9	2	5	Tabela 38	16	
24		15	Odciać gumowy precyzyjny	4	3	3	Miara precyzyjna	13	3	7		24	
32		20		7	5	5	Pomiar metrem, głębokość	18	4	10		32	
42		27		10	7	7	Precyzyjnie mikrometrem	23	5	13		42	
54		33					Detailicznie mikrometrem	29	7	16		54	

Tabela 2. Tablica czasów dla elementów występujących w sekwencji: Ruchy użycia narzędzi – F, L												
Sekwencja ABGABP ABPA - Użycie narzędzi												
F/L Mocowanie(F) lub luzowanie (L)												
Indeks	Ruch palców, obroty	Ruch nadgarstka				Ruch ramienia ręki.				Narzędzie		Indeks
		Obracanie	Uderzanie	kręcenie	Stukanie	Obracanie	Uderzanie	Kręcenie	Walenie	Dokręcanie, średnica		
	Palce, śrubokręt	Ręka, śrubokręt, zapadka, klucz francuski	Klucz francuski, wkręt	Klucz francuski, zapadka	Ręka, młotek	Ręka, śrubokręt, zapadka, klucz francuski	Klucz francuski	klucz francuski, zapadka	Ręka, młotek	Moc, klucz francuski.		
1	1			1	1							1
3	4	1	1	2	3			2	1	1/4" M6		3
6	8	2	2	5	6	1	1	3	3	1/2" M24		6
10	14	5	3	8	10	2	2	6	5			10
16	21	8	5	13	16	4	4	9	8			16
24	30	12	8	18	23	7	4	13	12			24
32	40	17	10	24	30	10	6	18	16			32
42	53	22	13	31	39	13	8	23	21			42
54	66	29	17	40	50	17	10	30	27			54

Przykład:

Operator ma do wykonania przejść 7 kroków podnieść narzędzie z podłogi, przejść 4 kroki, odłożyć narzędzie na stół, przesunąć rękę do siebie.

Jest to czynność wykorzystująca ruchy podstawowe, czyli sekwencje ABGABPA.

Odczytano z tablicy:

A – przejść 7 kroków	- indeks 10;
B – schylić się i podnieść	- indeks 6;
G – lekki przedmiot	- indeks 1;
A – przejść 4 kroki	- indeks 6;
B – brak utrudnień	- indeks 0;
P – odłożyć na stół	- indeks 1;
A – powrót ręki do stanu spoczynku	- indeks 1.

Powyższą sekwencję zapisuje się następująco:

$$A_{10} + B_6 + G_1 + A_6 + B_0 + P_1 + A_1$$

Przeliczając na jednostki TMU:

$$(10+6+1+6+0+1+1)*10 = 25*10 = 250 \text{ TMU}$$

Po przemnożeniu przez współczynnik 15% z tytułu przerw i zmęczenia operatora otrzymuje się:

$$250 \text{ TMU} * 115\% = 288 \text{ TMU}$$

Przeliczając jednostki TMU na sekundy otrzymuje się:

$$288/27,8 = 10,3 \text{ sek.}$$

A więc analizowana sekwencja powinna trwać 10,3s.