

- 1. Същност на хронометража**
- 2. Цели на хронометража**
- 3. Етапи на хронометража**
- 4. Подготовка на хронометража (първи етап)**
- 5. Провеждане на хронометража (втори етап)**
- 6. Обработка на събраните данни от хронометража (трети етап)**
- 7. Анализ на получените резултати и разработване на предложения съобразно поставената цел (четвърти етап)**

Методите за изследване на разходите на работно време са ефективен инструментариум на инженер-мениджърите при оценяване на степента на използване на работното време на производствените работници.

25.1. Същност на хронометража

Хронометражът (хронометражното наблюдение) е **метод за непосредствено изследване на циклично повтарящите се разходи на време при изпълнение на дадена операция над партида полуфабрикати – основно (машинно) време и спомагателно време, сумата от които е оперативното време.**

Хронометражът е аналитично-изследователски метод.

2. Цели на хронометража

Могат да бъдат:

1) анализиране и рационализиране на структурата на изследваната операция и условията за нейното изпълнение – при аналитичния метод на нормиране;

2) събиране на първични данни за разработване на нормативи и норми на време за **основна** и за **спомогателна** работа;

3) проверяване на реалността на съществуващи норми и нормативи за основна и за спомогателна работа и за установяване на **причините за неизпълнението им** – операции с **неизпълнени** или **преизпълнени норми**, операции, изпълнявани на “тесни” работни места.

3. Етапи на хронометража

- 1) **подготовка** на хронометража;
- 2) **провеждане** на хронометража;
- 3) **обработка** на събраните данни от хронометража;
- 4) **анализ** на получените резултати и **разработване на предложения** съобразно поставената цел на хронометража.

4. Подготовка на хронометража (първи етап)

1) избор на обект за наблюдение – в зависимост от целта на хронометража (напр.: „тясно място“);

2) анализ на условията за работа – обхваща:

а) организацията на работното място – обзавеждане, планировка и обслужване;

б) техническото състояние на машината, апаратурата, приспособленията и инструментите;

в) санитарно-хигиенните условия и техническа безопасност - наличие на нормални условия за работа;

3) разчленяване на изследваната операция на структурните ѝ елементи – на комплекси от манипулации или на манипулации;

4) определяне на фиксажните точки – ясно различими начални и крайни моменти на структурните елементи на операцията;

5) определяне на нормативния коефициент на устойчивост (от таблица 1) – характеризира съотношението между максимална и минимална продължителност на всеки структурен елемент на операцията и зависи от:

- а) **типа на производство**;
- б) **продължителността на структурните елементи**;
- в) **вида на операцията** (машинна, машинно-ръчна, наблюдение върху работата на машината или ръчна);

Таблица 1

Тип на производството	Продължителност на структурния елемент	Нормативен коефициент на устойчивост на хронореда при			
		машинна работа	машинно-ръчна работа	наблюдение върху работата на машината	ръчна работа
Масов	До 10 сек	1,2	1,5	1,5	2,0
	Над 10 сек	1,1	1,2	1,3	1,5
Голямосериен	До 10 сек	1,2	1,6	1,8	2,3
	Над 10 сек	1,1	1,3	1,5	1,7
Средносериен	До 10 сек	1,2	2,0	2,0	2,5
	Над 10 сек	1,1	1,6	1,8	2,3
⋮

б) определяне **боя на измерванията** на продължителността на всеки структурен елемент (от таблица 2) – зависи от:

а) избрания нормативен коефициент на устойчивост;

б) избраната допустима относителна грешка (точността) на **средната продължителност** на структурните елементи на операцията – от 3 % до 20 %;

Таблица 2

Нормативен коэффициент на устой- чивост на хронореда - K _{УН}	Брой на измерванията при необходима достоверност (точност) на средната стойност на хронореда					
	3%	5%	8%	10%	15%	20%
1,1	6	4	4	3	-	-
1,2	12	7	5	4	3	-
1,3	22	10	6	5	4	-
1,4	31	14	7	6	5	3
1,5	45	19	9	7	5	4
1,6	60	22	11	8	6	5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

7) определяне периода от време за провеждане на хронометража – работникът да е достигнал нормален темп на работа;

8) инструктиране на работника за целта на хронометража;

9) предварително попълване на наблюдателния лист - данни за работника, изпълняваната операция и съществуващата организация на работното място.

5. Провеждане на хронометража (втори етап)

По два възможни начина:

- 1) **непрекъснат хронометраж** (с двустрелкови хронометър) – отчита се и се записва текущото време в крайните фиксажни точки на всеки структурен елемент, като се попълват **Т-редовете** в таблица 3;
- 2) **прекъснат хронометраж** – измерва се продължителността на структурните елементи през един (при първото и следващите нечетни изпълнения на операцията се измерва продължителността на структурните елементи с нечетни поредни номера – 1, 3 и т.н., а при следващото и следващите четни изпълнения – на структурните елементи с четни поредни номера – 2, 4 и т.н.), като се попълват **П-редовете** в таблица 4.

Таблица 3

Структурни елементи на операцията	Фиксационни точки	Означение	Текущо време /Т/ в минути и секунди и продължителност /П/ в секунди					Брой измервания	K _{уф}	Обща сума на хроно-реда	Средно-аритметична продължителност	Влияещ фактор
			1	2	3	4	...					
Първа манипулация (комплекс от манипулация)		Т	17"	1' 10"	2' 48"	3' 41"	...					
		П										
Втора манипулация (комплекс от манипулация)		Т	37"	1' 28"	3' 7"	3' 58"	...					
		П										
Трета манипулация (комплекс от манипулация)		Т	55"	1' 48"	3' 26"	4' 8"	...					
		П										

ВСИЧКО:

--

Таблица 4

Структурни елементи на операцията	Фиксационни точки	Означение	Текущо време /Т/ в минути и секунди и продължителност /П/ в секунди					Брой измервания	K _{уф}	Обща сума на хроно-реда	Средно-аритметична продължителност	Влияещ фактор
			1	2	3	4	...					
Първа манипулация (комплекс от манипулация)		Т					...					
		П	17"	15"	60"	15"	...					
Втора манипулация (комплекс от манипулация)		Т					...					
		П	20"	18"	19"	17"	...					
Трета манипулация (комплекс от манипулация)		Т					...					
		П	18"	20"	19"	10"	...					

ВСИЧКО:

--

Задължения на наблюдателя при провеждане на хронометража:

1)да следи за правилното изпълнение на **операцията** – съдържание и последователност на отделните структурни елементи;

2)да отбелязва за всички прекъсвания в работата на работника и причините, които ги предизвикват.

6. Обработка на събраните данни от хронометража (трети етап)

1) **изчисляване на продължителността на всеки структурен елемент** (при непрекъснат хронометраж) – разлика между две последователни текущи времена в таблица 5;

2) **обработка на хроноредовете:**

а) изключване на продължителностите на всеки структурен елемент, дължащи се на условия, извън нормалните за работа – „дефектни измервания“;

б) определяне броя на останалите продължителности за всеки структурен елемент;

в) изчисляване на фактическия коефициент на устойчивост (съотношението между макс. и мин. продължителност на всеки структурен елемент на опер.);

г) сравняване на фактическия и нормативния коефициент на устойчивост за всеки структурен елемент – ако фактическият е **по-голям**, се повтаря хронометражът;

Таблица 5

Структурни елементи на операцията	Фиксационни точки	Означение	Текущо време /Т/ в минути и секунди и продължителност /П/ в секунди					Брой измервания	K _{уф}	Обща сума на хроно-реда	Средно-аритметична продължителност	Влияещ фактор
			1	2	3	4	...					
Първа манипулация (комплекс от манипулация)		Т	17"	1' 10"	2' 48"	3' 41"	...					
		П	17"	15"	60"	15"	...					
Втора манипулация (комплекс от манипулация)		Т	37"	1' 28"	3' 7"	3' 58"	...					
		П	20"	18"	19"	17"	...					
Трета манипулация (комплекс от манипулация)		Т	55"	1' 48"	3' 26"	4' 8"	...					
		П	18"	20"	19"	10"	...					

ВСИЧКО:

3) определяне на средната продължителност на всеки структурен елемент на операцията – като средноаритметична стойност;

4) определяне на средната продължителност на изследваните разходи за изпълнение на операцията (средно основно, спомагателно и/или оперативно време на операцията) - като сума от средните продължителности на съответните структурни елементи.

7. Анализ на получените резултати и разработване на предложения съобразно поставената цел (четвърти етап)

1) анализ на получените резултати – в зависимост от целта на хронометража;

(Цели:

- *анализиране и рационализиране на структурата на изследваната операция и условията за нейното изпълнение;*
- *събиране на първични данни за разработване на нормативи и норми на време за основна и за спомагателна работа;*
- *проверяване на реалността на съществуващи норми и нормативи за основна и за спомагателна работа и за установяване на причините за неизпълнението им – операции с неизпълнени или преизпълнени норми, операции, изпълнявани на “тесни” работни места.)*

2) разработване на предложения – в зависимост от целта на хронометража.