

***Стаття на тему «Методи встановлення норм часу на технологічні операції та їх практичне використання»***

*Гнатишин Андрій Володимирович,*

*викладач вищої категорії*

*Бердичівського коледжу промисловості, економіки та права*

Розробка призначена для коледжів.

Розглянута методика розрахунку норм часу на технологічні операції у виробничих цехах промислових підприємств.

В основі лежить використання хронометражу як найбільш розповсюдженого на практиці методу аналізу відповідності фактичних норм часу здійснення операцій нормативним.

**Ключові слова:** хронометраж, дослідження резервів зростання продуктивності праці на основі ретельного дотримання норм часу на виконання операцій виробничих процесів.

**Актуальність питань:** пошук можливостей зменшення витрат на виробництво розпочинається з аналізу ефективності використання робочого часу, перегляду структури оперативного часу за умов різних типів виробництва. Економія часу – основа підвищення рівня продуктивності праці.

**Мета статті:** полягає в аналізі методів дослідження ефективності використання робочого часу в цехах промислового підприємства.

Вибір методу встановлення норм часу залежить від типу виробництва.

В масовому та серійному виробництві, де спостерігаються стабільні роботи і операції, відбувається поділ операцій на окремі прийоми і рухи; звертається увага на усунення зайвих рухів робітника та суміщення в часі окремих рухів.

Впродовж тривалого часу зазначені дослідження дають підстави для планування рекомендованих норм часу при виконанні технологічних операцій.

В дрібносерійному і одиничному виробництві на робочих місцях виконуються операції, які рідко повторюються, а якщо операції однорідні, то робота виконується малими партіями.

В цьому випадку розробляються нормативи, які лежать в основі маршрутних технологій.

Одним з найпоширеніших методів вивчення норм часу є хронометраж.

Хронометраж як спосіб вивчення витрат часу на виконання ручних та машинно-ручних операцій широко використовується на промислових підприємствах.

Хронометраж може бути суцільним, коли безперервно вимірюють всі елементи даної операції в технологічній послідовності.

Вибірковий хронометраж полягає в дослідженні вибіркової сукупності (вибирається кожна 20, 25, 30 деталь в залежності від типу виробництва і величини виробничої програми).

#### Етапи хронометражу

- 1- етапи по підготовці до спостереження;
- 2- безпосереднє спостереження;
- 3- обробка матеріалів спостереження;
- 4- аналіз результатів, формування висновків.

Одним із основних напрямів підвищення ефективності виробництва є використання в технологічних процесах науково-технічно обґрунтованих норм часу.

Аналіз норм часу дає змогу з'ясувати можливості кожного цеху, дільниці, робочого місця і встановити оптимальну виробничу програму для підприємства.

Дослідження норм часу сприяють вивченню, узагальненню і розповсюдженню передових прийомів.

При встановленні технічно обґрунтованих норм часу необхідно дотримуватись певної черговості робіт:

- 1- поділ досліджуваної операції на окремі структури елементи;
- 2- раціоналізація складу операції;
- 3- проектування найбільш раціонального режиму роботи обладнання;
- 4- оптимізація часу трудового процесу у робітника - виконавця;
- 5- розрахунок норми часу на операцію по тривалості окремих елементів;
- 6- розробка організаційно-технічних заходів, які забезпечують впровадження запланованої технологічної операції.

Найбільш розповсюдженим методом нормування технологічних операцій є дослідно-статистичний, а норми, які встановленні таким методом, мають назву дослідно-статистичних.

Широко використовуються:

- 1- метод розрахунку норм часу на основі вивчення витрат робочого часу згідно з проведеними спостереженнями;
- 2- розрахунок норм часу по нормативам (аналітично-розрахунковий метод);
- 3- метод порівняння і розрахунку норм часу по типовим нормам (розрахунково-порівняльний метод)

Спостерігач (економіст, нормувальник, тощо) заповнюють вступну частину в листі спостережень:

- назву операцій;
- число деталей в партії;
- дані про матеріали;
- відомості про обладнання, інструменти, пристрої;
- надається ескіз виробу.

Обов'язки нормувальника:

- 1- профілактика недоліків в роботі обладнання;
- 2- усунення недоліків в роботі пристроїв;

3- усунення зайвих рухів;

4- профілактика масового браку.

Ці обов'язки виконуються нормувальником на основі аналізу виконання норм часу на окремі операції та їх складові частини.

Велику роль відіграє правильний вибір об'єкта спостереження.

Робітник, за роботою якого будуть спостерігати, повинен мати відповідну кваліфікацію, добре знати механізми та пристрої, які використовуються на досліджуваній операції, вміти раціонально організувати свій робочий день.

Зазвичай дослідження структури часу проводять на робочих місцях кращих робітників, які стабільно використовують планові завдання, забезпечують стабільне зростання продуктивності праці. Ці робітники повинні бути попереджені про те, що будуть проводитись спостереження, про мету заходу, про необхідність виконувати виробничу програму відповідно до запланованого оптимального режиму.

В листі спостереження заносяться цифрові показники тривалості елементів досліджуваної операції, їх послідовності. Встановлюються фіксажні точки.

Фіксажна точка – це момент співвідношення завершення попереднього елемента операції з початком наступного елемента.

Нормувальник повинен чітко дослідити технологію виробництва, щоб зуміти чітко розмежувати в часі окремі елементи для правильного виміру їх тривалості.

До безпосереднього спостереження (виміру часу елементів операції) приступають після проведення зазначеної вище підготовчої роботи і заповнення відповідних граф листа хронометражних спостережень.

Для проведення хронометражних спостережень використовують секундоміри або відеозаписи.

Записи проводяться двома способами:

I – по поточному часу, коли в лист спостереження заносять дані, які фіксують момент завершення першого і початок наступного елементу операцій без зупинки секундоміра.

Фіксація тривалості окремих елементів операції, необхідних для отримання хронометражних рядів, відбувається пізніше, в процесі обробки даних хронометражного спостереження.

Якщо ж при вимірі часу по окремим елементам в листі спостережень фіксують лише тривалість окремих прийомів, то спостереження і відповідно записи ведуть дискретно (заміряють кожну 5, 10, 15 і т.д. операцію або її елемент).

З метою дослідження ефективності використання робочого часу спостерігач чітко фіксує всі перерви, які мали місце в процесі виконання виробничого завдання. Вказуються причини і тривалість перерв.

В результаті хронометражних спостережень по кожному елементу операції накопичуються багаторазово зафіксовані дані про тривалість їх здійснення.

Багаторазово зафіксована тривалість виміру одного і того ж елементу операції утворює хронометражний ряд.

При хронометражних дослідженнях головним чином фіксується тривалість ручних і машинно-ручних елементів операції.

Машинні елементи операції встановлюють шляхом розрахунків, виходячи з режимів обробки і характеру операції.

Велику роль відіграє достовірність замірів часу.

Вона досягається за рахунок багатьох факторів, зокрема при оптимізації кількості замірів.

Мінімально необхідна кількість замірів в хронометражному ряду залежить в першу чергу від тривалості досліджуваного елементу і в стабільності умов його виконання.

Наприклад, оптимальною кількістю замірів при середній тривалості операції в хвилинах:

до 1 хв.	– 30
1-5 хв.	– 20
5-10 хв.	– 12
>10 хв.	– 8

Отримані хронометражні ряди аналізуються і підлягають статистичній обробці.

Такий аналіз виконується в послідовності:

- 1- формування хронометражних рядів;
- 2- встановлення ступеню стійкості ряду;
- 3- встановлення нормативу розрахункової тривалості кожного елемента операції;
- 4- з'ясування можливостей сумісництва елементів операції;
- 5- встановлення норм оперативного часу.

Ступінь стійкості ряду визначається як відношення максимального значення  $t_{\max}$  до мінімального  $t_{\min}$ .

Це співвідношення має назву коефіцієнт стійкості:

$$K_{cm} = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}$$

Чим ближче  $K_{cm}$  до «1», тим стійкішим ряд.

При добре організованій роботі, яка виконується досвідченим робітником, хронометражний ряд має відносно близький до одиниці коефіцієнт стійкості.

Ручні прийоми дають хронометражні ряди з меншою стійкістю, ніж машинно-ручні.

Практичні методи нормування дали змогу виробити типові коефіцієнти стійкості хронометражних рядів. Саме на них орієнтуються при оцінці тривалості операцій та їх складових частин, порівнюючи з фактичними замірами.

Після встановлення тривалості окремих операцій проводиться аналіз отриманих результатів, які і є нормою часу, або служать первинним

матеріалом для розробки нормативів часу на допоміжні і основні елементи операції.

Проводиться оцінка спостережень і розрахунків з точки зору можливостей проведення заходів, спрямованих на зменшення часу, що витрачається на виконання окремих елементів операції.

Приклад: отримані фактичні показники  $t_{ум}$ , хв.

Найменування прийому	Фіксажні точки	Час	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$K_{ст}$	Сума ряду	Число замірів	Середнє значення
Запустити верстат, підвести супорт включити подачу	Дотик різця до деталі	Т	0,56	1,21	1,06	1,25	1,48	1,35	1,59	2,45	2,20	2,46	$\frac{5}{2} = 1,25$	35	10	13,5
		П	4	4	3	2	2		3	4	5					

Типовий показник тривалості зазначеної операції 11,5 хв.

Можливе підвищення рівня продуктивності праці:

$$\Delta\% \text{ ПП} = \frac{a \cdot 100}{100 - a}$$

$a$  – відсоток зменшення часу обробітку.

$$a = \frac{13,5 - 11,5}{13,5} \cdot 100\% = 14,8\%$$

$$\Delta\% \text{ ПП} = \frac{14,8 \cdot 100}{100 - 14,8} = 17,4\%$$

Отримані розрахунки по різних операціям на дільниці дають можливість проаналізувати резерви зростання продуктивності праці як на окремих робочих місцях, так і в цілому на дільниці, в цеху промислового підприємства.