

Управління трудовими процесами та нормування праці

1. Сутність і завдання організації та нормування праці
2. Основні види норм праці
3. Методи нормування праці
4. Нормативні матеріали для нормування праці
5. Класифікація затрат часу
6. Загальна характеристика методів дослідження трудових процесів і затрат робочого часу
7. Мікроелементне нормування. Базова система мікроелементних нормативів часу



Ключові терміни і поняття: нормування праці; затрати і результати праці; організація праці; норми праці; нормативні матеріали з праці; методи нормування; норма штучно-калькуляційного часу; хронометраж; фотографія робочого часу; мікроелемент.

1. Сутність і завдання організації та нормування праці

Під *нормуванням праці* слід розуміти вид управлінської діяльності, спрямованої на оцінку та встановлення раціональних співвідношень затрат і результатів сукупної праці. На основі таких співвідношень приймаються всі управлінські рішення, здійснюються планування, організація, проектування і виробництво.

Об'єктом *нормування праці* є виробнича діяльність людей. Розглянемо основні поняття.

Затрати праці (живої та уречевленої) — це всі види виробничих ресурсів (матеріальні, фінансові, затрати часу, чисельність працюючих тощо).

Під *сукупними затратами* слід розуміти затрати живої та уречевленої праці, що охоплюють різні етапи проходження продукту протягом його життєвого циклу: постановка ідеї, проектування, конструювання, виробництво, збут, експлуатація, утилізація, а також затрати майбутньої праці, тобто затрати, пов'язані з нераціональним використанням природних багатств, забрудненням навколишнього середовища, втрати від нереалізованих можливостей НТП та браку.

Жива праця — затрати розумової та фізичної енергії людини, які постійно переходять в форму уречевлення в новому продукті.

Минула праця (уречевлена) — праця, що втілена в засобах виробництва і предметах споживання. В будь-якому виробничому процесі приймають участь предмети праці і засоби праці, що є результатом минулої праці.

Сукупні витрати виробника визначаються у вартісному виразі, в тому числі: живої праці — як основна та додаткова заробітна плата; минулої праці — за оптовими цінами на матеріали, енергію, паливо, інструмент, помноженими на норми їх витрат, і за нормами амортизаційних відрахувань.

Розглянемо поняття результатів праці. Поняття «результат» і «мета» взаємопов'язані. *Мета* — це очікуваний результат діяльності. Оскільки одним із важливих завдань на виробництві є проблема зменшення затрат, то різниця між очікуваними затратами і фактичними — це також результат.

Під *остаточними результатами* праці слід розуміти систему (вектор) відхилень між очікуваними і фактичними результатами і (або) затратами. Остаточні результати праці — це найбільш об'єктивна оцінка будь-якої діяльності: система або вектор таких відхилень є якісною характеристикою і слугує основою організації механізму зворотнього зв'язку між прогнозом і остаточним результатом.

Поняття затрат і результатів є відносними. Ця відносність їх застосування на практиці полягає в рівні масштабності виділення тієї системи, відносно до якої визначають очікувані результати. Наприклад, відносно навколишнього середовища, екології, будь-які результати праці мають затратний характер. Спеціалісти з системного аналізу вважають, що економіка — це система з виробництва відходів і сміття, а процес максимізації прибутку — це збільшення інтенсивності знищення природних ресурсів. Таким чином, економісти повинні керуватися, крім вектора цілей споживання ресурсів, ще й вектором цілей з повернення природі спожитих ресурсів.

Нормування затрат і результатів праці на глобальному рівні — це система відстежуючого управління за відхиленням від допустимих норм навколишнього середовища, природних ресурсів і прийняття рішень щодо їх використання, розподілу, компенсації на рівні світової економіки.

Нормування затрат і результатів праці на рівні держави — це аналогічна система відстежуючого управління із вирішенням власних проблем відновлення дефіциту ресурсів. Аналогічні визначення діють на рівні галузей, підприємств, відділів, цехів, дільниць, робочих місць.

Відносність понять затрат і результатів праці виявляється також в тому, що готовий продукт, що реалізується, є концентратором всіх видів затрат, що здійснюються на стадіях НДДКР, підготовки виробництва і самого виробництва. Процеси переходу продукту до споживача супроводжуються не тільки одержанням прибутку для виробників, використанням корисних експлуатаційних властивостей споживачами, а й подальшими процесами вкладання ресурсів до кінця терміну служби.

Процеси виробничої діяльності людей на стадіях фундаментальних і пошукових досліджень, НДДКР, освоєння і виробництва, експлуатації, утилізації та переробки є основними *об'єктами* нормування праці.

Одним із основних понять в нормуванні є поняття *методу праці*, під яким розуміють зміст і послідовність виконуваних робіт нормованої тривалості для досягнення цілей.

Інженер-економіст з нормування повинен володіти методами праці проведення спостережень, розробки нормативів, методиками нормування, оплати праці тощо.

Поняття методу праці є тією вихідною базою, на основі якої реалізується цілісна система нормування при русі об'єктів виробництва у вигляді ідей, ескізів, креслень, деталей тощо. Іноді методи праці представляються у вигляді виробничих функцій, які закріплюються за тим чи іншим виконавцем, керівником. Як правило, такі функції не нормуються, що призводить до неправильного їх розподілу.

Нерозривний зв'язок та внутрішня єдність нормування та організації праці полягає в тому, що вибір та обґрунтування організації трудового процесу повинні бути покладені в основу методики і техніки нормування. Як зазначав А.К. Гастев в своїй праці «Як потрібно працювати»: «Нормувати — це значить шукати найбільш вигідну організацію праці».

Організацію та нормування праці в промисловості можна розглядати як систему, яка повинна забезпечити умови високопродуктивної праці, а технічно обґрунтовану норму — як своєрідний еталон високоорганізованого і добре спланованого виробництва (рис. 4).

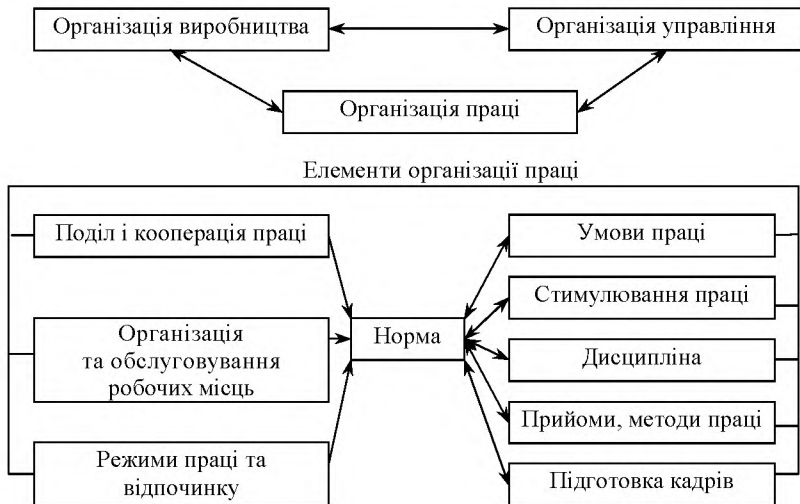


Рис. 4. Взаємозв'язок нормування та організації праці

Норма визначає раціональні організацію виробництва та праці, режими роботи обладнання, порядок обслуговування робочого місця. Тому для підвищення рівня прогресивності норм дуже важливе значення має врахування при їх розробці оптимальних організаційно-технічних умов виробництва, передових прийомів і методів праці.

Нормування праці є завершальним етапом розробки і проведення заходів із наукової організації праці (НОП). Норми розраховують на основі запроєктованих раціональних методів організації праці.

В свою чергу, нормування впливає на вдосконалення організації праці. Вибір та впровадження оптимальних проєктів НОП неможливо без розрахунку норм праці, які є критерієм ефективності. В процесі встановлення норми на кращих підприємствах ведеться пошук прогресивних організаційно-виробничих форм, перевіряється та корегується організація праці.

Організація праці — це спосіб поєднання безпосередніх виробників із засобами виробництва з метою створення сприятливих умов для одержання високих кінцевих соціально-економічних результатів. Організація праці є об'єктивною необхідністю і невід'ємною складовою трудової діяльності людини. Вона має сприяти вдосконаленню всіх процесів праці, виробничих структур для досягнення найвищої ефективності суспільного виробництва.

В умовах ринкової економіки на всіх рівнях управління можна виділити економічні та соціально-психологічні завдання щодо поліпшення організації праці.

Економічні завдання передбачають досягнення максимальної економії живої та уречевленої праці, підвищення продуктивності, зниження витрат у процесі виробництва продукції і надання послуг належної якості.

Соціально-психологічні завдання передбачають створення таких умов праці, які б забезпечували високий рівень працездатності зайнятих у виробництві. Крім того, працівники мають одержувати задоволення від роботи, яку виконують.

Вперше наукова теорія праці знайшла відображення в тейлоризмі (понад 100 років тому), і подальший її розвиток полягав у переході до концепцій «збагачення праці», «автономних груп», «гуманізації праці», які потім продовжили свій розвиток у складі більш широких економіко-соціологічних і політико-ідеологічних теорій «демократії в промисловості», «соціальної інтеграції» тощо.

Організація праці на підприємстві охоплює такі основні напрями:

— поділ і кооперація праці, що передбачають науково обґрунтований розподіл працівників за певними трудовими функціями, робочими місцями, а також об'єднання працівників у виробничі колективи;

— організація і обслуговування робочих місць, що сприяють раціональному використанню робочого часу;

— нормування праці, що передбачає визначення норм затрат праці на виробництво продукції і надання послуг як основу для організації праці та визначення ефективності виробництва;

— організація підбору персоналу та його розвиток, тобто — планування персоналу, профорієнтація і профвідбір, наймання персоналу, підвищення його кваліфікації, планування кар'єри тощо;

— оптимізація режимів праці і відпочинку, встановлення найбільш раціонального чергування часу роботи та відпочинку протягом робочої зміни, тижня, місяця. Відпочинок, його зміст і тривалість мають максимально сприяти досягненню високої працездатності протягом робочого часу;

— раціоналізація трудових процесів, прийомів і методів праці на основі узагальнення прогресивного досвіду. Раціональним вважається такий спосіб роботи, який забезпечує мінімальні затрати часу;

— поліпшення умов праці, що передбачає зведення до мінімуму шкідливості виробництва, важких фізичних, психологічних навантажень, а також формування системи охорони і безпеки праці;

— зміцнення дисципліни праці, підвищення творчої активності працівників;

— мотивація та оплата праці.

Організація праці на підприємствах, в окремих галузях виробництва здійснюється в конкретних формах, різноманітність яких залежить від таких основних чинників: рівня науково-технічного прогресу, системи організації виробництва; психологічних факторів і особливостей екологічного середовища; а також від низки чинників, обумовлених характером завдань, які вирішуються в різних ланках системи управління. Організація праці змінюється, вдосконалюється залежно від зміни цих чинників.

2. Основні види норм праці

Норма часу — це необхідні затрати часу одного працівника або бригади на виконання одиниці роботи (продукції).

Норма виробітку — це кількість одиниць продукції визначеного виду, яка повинна бути виготовлена одним працівником або бригадою за даний проміжок часу.

Норма обслуговування визначає необхідну кількість верстатів, робочих місць, одиниць виробничої площі та інших виробничих об'єктів, що закріплені для обслуговування за одним робітником або бригадою.

Норма чисельності — визначає кількість працівників, необхідну для виконання визначеного обсягу роботи або для обслуговування одного або декількох агрегатів.

Нормоване завдання — визначає необхідний асортимент і обсяг робіт, які повинні бути виконані одним робітником або бригадою за певний проміжок часу.

3. Методи нормування праці

Методика технічного нормування праці в значній мірі залежить від ряду *факторів*:

- типу організації виробництва (масового, серійного, одиничного);
- способу виконання робіт (ручного, машинно-ручного, машинно-автоматизованого);
- форми організації праці (індивідуальної, багатоверстатної, бригадної).

Кожному типу виробництва властиві особливості, що характеризують обладнання, технологічну оснастку, технологічний процес, організацію та обслуговування робочого місця, спеціалізацію та кваліфікацію робітників, виконання окремих елементів операції тощо.

Чим вища серійність виробництва, тим більш досконалі технологія та організація виробництва, виробничі навички робітників, спеціалізоване обладнання та технологічне оснащення робочого місця.

Під **методом нормування** розуміють сукупність прийомів встановлення норм праці, що включають: аналіз трудового процесу; проектування раціональної технології та організації праці; розрахунок норм.

Залежно від типу виробництва, характеру виробничого процесу і нормованої операції технічні норми часу визначаються або аналітичними, або сумарним методами.

Аналітичні методи передбачають: аналіз трудового процесу; поділ його на елементи; проектування раціональних режимів роботи обладнання та прийомів праці робітників; визначення норм за елементами трудового процесу з урахуванням специфіки конкретних робочих місць і виробничих підрозділів, встановлення норми на операцію.

Сумарні методи передбачають встановлення норм праці без поділу процесу на елементи і проектування раціональної організації праці, тобто на основі досвіду нормувальника (досвідний метод) або статистичних даних про виконання аналогічних робіт (статистичний метод). Норми, які встановлюються за допомогою сумарних методів, називаються досвідно-статистичними. Такі норми не дозволяють ефективно використовувати виробничі ресурси і повинні замінюватись нормами, які встановлюються аналітичними методами.

Аналітичні методи можна класифікувати за трьома ознаками:

- методикою одержання вихідних даних;
- ступенем диференціації трудового процесу;
- характером залежності норм праці від факторів, що впливають на їх розмір.

За методикою одержання вихідних даних аналітичні методи поділяють на *аналітично-розрахункові*, при яких базою розрахунків норм є нормативні матеріали, і *аналітично-дослідницькі*, при яких вихідна інформація одержується шляхом спостереження або експериментів.

Аналітично-розрахункові методи зараз є основними. При цих методах затрати часу розраховують за нормативами режимів роботи обладнання і часу, а також за формулами залежності часу від факторів тривалості. Вони забезпечують необхідну ступінь обґрунтованості норм при значно менших, порівняно з дослідницькими методами, затратах на збирання вихідної інформації. Однак, точність норм для конкретного робочого місця знижується.

При зміні типу виробництва змінюються вимоги до точності норм часу, а відповідно і методи його виміру. В умовах масового і багатосерійного виробництва норми часу встановлюють методом розрахунку за нормативами в поєднанні з широким використанням експериментальних досліджень на робочих місцях. В умовах серійного виробництва норми визначають в основному за нормативами режимів роботи обладнання і часу.

Аналітично-дослідницькі методи використовують при відсутності нормативних даних. В умовах одиничного і дрібносерійного виробств при нормуванні операцій економічно доцільно проводити їх дослідження на рівні укрупнених трудових прийомів або операцій в цілому. В цьому випадку широко застосовують методи укрупненого нормування, які є різновидом аналітичного методу.

За ступенем диференціації трудового процесу аналітичні методи поділяють на *диференційовані та укрупнені*.

Диференційовані методи передбачають детальний поділ трудового процесу на елементи (до трудових рухів і дій), дослідження факторів, що впливають на тривалість кожного елементу, проектування нового складу, послідовності та часу виконання елементів операції. Ці методи застосовуються, якщо доцільна велика точність нормування трудових операцій, що обумовлена великими обсягами випуску продукції.

Укрупнені методи передбачають розподіл трудового процесу до комплексів прийомів та операцій. Необхідний час встановлюється на основі укрупнених нормативів і типових норм.

За третьою ознакою (*характером залежності норм праці від факторів, що на них впливають*) аналітичні методи поділяють на *прямі та*

непрямі. При використанні *прямих методів* норми обслуговування, чисельності, керованості розраховуються на основі встановлення функціональних залежностей розміру норм від трудомісткості відповідних робіт. Використання *непрямих методів* передбачає встановлення статистичних залежностей норм від факторів, що непрямо впливають на трудомісткість відповідних робіт.

Норми, що встановлюються на основі аналітичних методів, називають технічно або науково-обґрунтованими, тобто такими, що враховують, крім технічних, також економічні, соціальні та інші фактори. Зараз виходять з того, що в обґрунтуванні норм головним є аналіз трудового процесу. Відповідно до цього, доречно називати норми відповідно до методів їх обґрунтування, тобто аналітичними і сумарними (дослідно-статистичними).

.4. Нормативні матеріали для нормування праці

Нормативні матеріали для нормування праці — це регламентовані параметри режимів роботи обладнання, затрат праці та часу перерв в роботі, що встановлюються залежно від різних виробничих факторів і призначаються для багатократного використання при проєктуванні конкретних норм праці на виробничі роботи.

Нормативні матеріали з праці класифікуються за складом, сферою застосування, категоріями працівників, формою представлення, ступенем укрупнення.

За складом величин, які регламентуються, розрізняють нормативи режимів роботи обладнання, часу, чисельності, обслуговування, чисельності підлеглих працівників, співвідношень чисельності різних категорій працюючих.

За сферою застосування нормативні матеріали класифікуються на міжгалузеві, галузеві та місцеві.

За категоріями працівників нормативні матеріали диференціюють відповідно до класифікації робітників і службовців підприємства, а також відповідно до застосовуваних методів нормування праці.

Для робітників основних і допоміжних цехів, що безпосередньо приймають участь у випуску продукції, застосовують прямий метод нормування на основі нормативів часу. Для робітників, зайнятих обслуговуванням обладнання і робочих місць (слюсарів-ремонтників, комірників, електриків) застосовують непрямий метод нормування на основі розробки та використання нормативів чисельності та обслуговування.

За ступенем укрупнення нормативи часу поділяються на диференційовані та укрупнені. До *диференційованих* відносять нормативи часу, які розробляються на виконання окремих трудових рухів, дій та прийо-

мів. Диференційовані нормативи часу на виконання трудових рухів називають також мікроелементними нормативами. Диференційовані нормативи часу використовують при проектуванні норм в умовах масового і багатосерійного виробництва, а також для розробки укрупнених нормативів.

До *укрупнених* відносять нормативи часу, які розробляються на виконання комплексу трудових прийомів. Вони призначаються для встановлення норм в умовах середньосерійного, дрібносерійного і одиничного виробництва.

.5. Класифікація затрат часу

При розрахунках норм праці встановлюються затрати робочого часу: *підготовчо-заклучного, оперативного, обслуговування робочого місця, на відпочинок та особисті потреби та регламентовані (нормовані) перерви.*

Підготовчо-заклучним називається час, який витрачається на підготовку до виконання заданої роботи і дії, які пов'язані з її закінченням: одержання інструменту, приладів, технологічної та планово-облікової документації; ознайомлення з роботою; інструктаж; установлення приладів та інструментів; налагодження обладнання; зняття приладів та інструменту після виконання роботи; здача приладів, інструментів, документації. Підготовчо-заклучний час витрачається один раз на роботу (партію предметів праці) і не залежить від її обсягу.

Оперативним називається час, який витрачається на зміну форми, розмірів, властивостей предметів праці, а також на виконання допоміжних дій, необхідних для здійснення цих змін. Він розподіляється на основний та допоміжний.

Основний (технологічний) час витрачається на цілеспрямовану зміну предмета праці (його розмірів, форми, властивостей, складу, стану і положення).

Допоміжний — це час, протягом якого здійснюється завантаження сировини, заготовок, зняття готової продукції, управління обладнанням, зміна режимів його роботи, контроль за ходом технологічного процесу та якістю продукції.

Часом обслуговування робочого місця називається час, який витрачається робітником на догляд за обладнанням і підтримання робочого місця в нормальному стані. Час обслуговування робочого місця поділяється на технічний та організаційний.

Час технічного обслуговування робочого місця витрачається на догляд за обладнанням при виконанні конкретної роботи (час на заміну зношеного інструменту, підналадку обладнання, прибирання стружки тощо).

Час організаційного обслуговування витрачається на догляд за робочим місцем, пов'язаний з виконанням роботи протягом всієї зміни (затрати часу на розкладання на початку і прибирання в кінці робочої зміни інструменту, на чищення і змащування обладнання).

Час регламентованих перерв включає час на відпочинок і особисті потреби та час перерв з організаційно-технічних причин.

Час на відпочинок і особисті потреби встановлюється для підтримання нормальної працездатності та для особистої гігієни. Тривалість перерв на відпочинок залежить від умов праці.

Час регламентованих (нормованих) перерв з організаційно-технічних причин об'єктивно обумовлений характером взаємодії робітників та обладнання.

Час нерегламентованих перерв включає простої обладнання і робітників, які пов'язані з порушеннями встановленої технології та організації виробництва (неподача енергії, відсутність заготовок, креслень, інструменту, час перерв через порушення трудової дисципліни). Ці перерви не включаються до норми часу.

При встановленні норм праці та аналізі затрат робочого часу останні поділяються на нормовані та ненормовані. До перших відносяться необхідні для даних конкретних умов величини затрат основного, допоміжного часу, часу обслуговування робочого місця, на відпочинок та особисті потреби, регламентованих перерв з організаційно-технічних причин, підготовчо-заключного часу. Сумарна величина цих затрат часу на одиницю продукції носить назву **штучно-калькуляційного часу** $t_{шт.к}$:

$$t_{шт.к} = t_{шт} + T_{пз}/n = t_o + t_{\partial} + t_{об} + t_{вон} + t_{ном} + t_{пз},$$

де $t_{шт}$ — штучний час;

$T_{пз}$ — підготовчо-заключний час на партію предметів праці;

n — розмір партії;

t_o — основний час;

t_{∂} — допоміжний час;

$t_{об}$ — час обслуговування робочого місця;

$t_{вон}$ — час на відпочинок і особисті потреби;

$t_{ном}$ — час нормованих перерв з організаційно-технічних причин;

$t_{пз}$ — підготовчо-заключний час на одиницю продукції.

Оскільки в формулі штучно-калькуляційного часу є складові, які не повторюються з кожною одиницею продукції (наприклад, $t_{об}$, $t_{вон}$), величина штучно-калькуляційного часу ($t_{шт.к}$) визначає середні затрати нормованого часу, які припадають на одиницю продукції при даній операції.

6. Загальна характеристика методів дослідження трудових процесів і затрат робочого часу

Дослідження трудових процесів проводяться для визначення структури операцій і витрат робочого часу, раціоналізації прийомів і методів праці, виявлення причин невиконання норм, нерациональних затрат і втрат робочого часу, розробки нормативних матеріалів.

При нормуванні праці найбільше значення має вирішення двох завдань, пов'язаних з дослідженням трудових процесів. Перше — це визначення фактичних затрат часу на виконання елементів операцій (трудових рухів, дій, прийомів тощо), друге — встановлення структури затрат часу протягом робочої зміни або її частини.

Методи дослідження трудових процесів можуть класифікуватися за рядом ознак: за метою дослідження; кількістю об'єктів за якими ведуться спостереження; способом проведення спостереження, формою фіксації даних тощо.

Відповідно до мети дослідження виділяють наступні методи: хронометраж, фотографію робочого часу (ФРЧ), фотохронометраж.

Хронометраж слугує для аналізу прийомів праці і визначення тривалості елементів операцій, що повторюються.

Фотографія робочого часу застосовується для встановлення структури його затрат протягом робочої зміни або її частини.

Якщо при хронометражі об'єктом дослідження є елементи оперативного часу на конкретний вид продукції, то при ФРЧ фіксуються затрати часу на всі види робіт і перерв, які спостерігались протягом визначеного проміжку часу. При цьому елементи оперативного часу виділяються укрупнено (до прийомів або комплексів прийомів).

Фотохронометраж застосовується для одночасного визначення структури затрат часу і тривалості окремих елементів виробничої операції.

За кількістю об'єктів, за якими ведуться спостереження, розрізняють індивідуальні, групові, маршрутні спостереження. *Індивідуальним* вважається спостереження за одним об'єктом (робітником, верстатом); *груповим* — за декількома об'єктами. Різновидами групового спостереження є бригадне (за робітниками бригади) і багатоверстатне (за робітниками і верстатами на багатоверстатному робочому місці). *Маршрутним* є спостереження за об'єктом, який переміщується за визначеним маршрутом, або за декількома об'єктами, якщо вони розташовані порівняно далеко один від одного і спостерігач повинен перемішуватись між ними за відповідним маршрутом.

7. Мікроелементне нормування.

Базова система мікроелементних нормативів часу

Метод хронометражного дослідження трудового процесу недостатньо точний, оскільки може припускати похибки об'єктивного характеру. Для вивчення операцій, що повторюються, потрібна більш глибока диференціація та вивчення трудового процесу.

Диференційованими називаються нормативи часу на трудові рухи, дії та прийоми. Найбільш універсальними з них є мікроелементні нормативи (на трудові рухи і дії), що дозволяють виконати детальний аналіз практично будь-якого трудового процесу і вибрати оптимальний варіант його здійснення.

Засновником мікроелементного методу дослідження і нормування трудових процесів є американський інженер Гілбрет. У 1922-1923 роках він встановив, що виконання трудових операцій складається з повторюваних рухів, з яких їм були створені системи стандартних трудових елементів, названих терблігами. Він довів, що вони можуть застосовуватися для проектування та аналізу трудових процесів.

Принцип нормування за мікроелементами в нашій країні вперше був сформульований професором В.М. Іоффе. У 1932-1933 роках у нас у країні з'явилася перша практична система мікроелементного нормування. Систему використовували в оборонній промисловості на підприємствах масового виробництва. У цій системі всі трудові рухи поділялися на дві групи: рішучі та нерішучі. Рішучі рухи не потребують контролю, обережності і здійснюються без затримки. Нерішучі рухи уповільнені настільки, щоб рука, що переміщується, наприкінці руху зайняла необхідне положення. Наступною класифікаційною ознакою в системі Іоффе є принцип поділу рухів на прості, що виконуються однією частиною тіла (рукою, пальцями), і складні (суміщені), що виконуються одночасно або з частковим суміщенням декількох частинами тіла (обома руками, рукою і ногою тощо). Метод Іоффе був застосований на авіаційному заводі для розробки нормативів.

А.А. Труханов розробив інший метод нормування за мікроелементами, відмінність якого від методу Іоффе полягала в тому, що в ньому була обґрунтована єдина шкала відносних тривалостей рухів у порівнянні з абсолютними тривалостями, що рекомендувалися Іоффе. Труханов показав, що співвідношення між тривалостями будь-яких рухів у різних робітників залишається постійним.

У 1982 році була розроблена базова система мікроелементних нормативів часу (БСМ). В даний час застосовується велика кількість різноманітних систем мікроелементних нормативів часу. На сьогодні, наприклад, мікроелементні нормативи в США використовуються на 30 %

підприємств масового виробництва. З 1982-1983 років у нас у країні також почали використовуватися такі нормативи в умовах застосування обчислювальної техніки.

Система МТМ-1 (система виміру часу з урахуванням методів роботи) найбільш поширена за кордоном. Вона була розроблена в 40-х роках ХХ століття у США під керівництвом Мейнарда. Це система універсального призначення. Мікроелементи класифіковані головним чином за їхнім цільовим призначенням. Каталог нормативів складається з 9 таблиць, що включають 350 нормативних величин часу. Всього в системі МТМ-1 21 мікроелемент.

На основі МТМ-1 розроблені системи МТМ-2 і МТМ-3. За рахунок об'єднання рухів, скорочення чинників з урахуванням повторюваності рухів у системі МТМ-2 кількість мікроелементів скорочена до 11, а нормативних значень до 39. За оцінками закордонних спеціалістів, трудомісткість визначення норм за системою МТМ-2 приблизно в два рази нижча, ніж за МТМ-1.

Використовуються також такі системи мікроелементного нормування як Work faktor, МОДАПТС, МОСТ тощо.

Модульна система мікроелементних нормативів МОДАПТС була розроблена в 1968-1969 роках групою австралійських спеціалістів під керівництвом Хейде і є похідною від американської системи МСД, що у свою чергу побудована на основі системи МТМ. Таким чином, МОДАПТС відноситься до третього покоління систем мікроелементних нормативів часу. Система призначена для аналізу, проектування і нормування робіт у серійному виробництві. Число значень нормативів — 21. Всі мікроелементи подані у виді мнемонічних рисунків. Умовні позначення на рисунку включають сам норматив, виражений у модах ($1 \text{ мод} = 1/7 \text{ секунди з врахуванням часу на відпочинок, що дорівнює } 10,75\%, \text{ а без врахування останнього} = 0,129 \text{ с.} = 0,00215 \text{ хв.}$). Цей час відповідає тривалості руху пальця.

Зараз створюються спеціальні комп'ютеризовані варіанти систем мікроелементного нормування.

Розглянемо детальніше базову систему мікроелементних нормативів часу. Вихідними даними для розробки вітчизняної базової системи мікроелементних нормативів часу (БСМ) були затрати часу кваліфікованих робітників на виконання основних рухів та їхніх комплексів, отримані в результаті вивчення трудових процесів із застосуванням кінозйомки та відеозапису. Всього було проведено 30 тисяч спостережень на 25 підприємствах масового і багатосерійного виробництва десяти галузей промисловості.

Прийнятий темп роботи адекватний швидкості виконання базового мікроелемента «Протягнути руку з малим ступенем контролю на відс-

тань 40 см», що дорівнює 93 см/с. Цей мікроелемент був прийнятий за базовий як той, що найбільш часто зустрічається в трудових процесах.

БСМ призначена для вирішення питань організації і нормування праці на промислових підприємствах з масовим і багатосерійними типами виробництва. Їх застосування доцільне для розробки нормативів на трудові прийоми і більш великі елементи робіт, призначених для нормування праці на підприємствах. Створення нормативів на різноманітні види робіт на основі БСМ забезпечить рівну напруженість норм на роботи, виконувані в різноманітних галузях. При цьому істотно скоротяться трудомісткість і терміни створення нормативів, підвищиться рівень їхньої прогресивності і точності. Крім того, БСМ може бути використана безпосередньо при проектуванні трудового процесу і для розрахунку норм на вироби, що випускаються у великих обсягах (наприклад, виробництво автомобілів, телевізорів, приймачів тощо). Використання мікроелементних нормативів дозволить проводити більш детальний аналіз і проектування трудових процесів, вибрати найбільш раціональні методи і організацію робочого місця, поділ праці. Як показали дослідження на підприємствах, раціоналізація трудових процесів із використанням мікроелементів дозволяє підвищити продуктивність праці на складальних конвеєрних лініях на 7-12 %.

БСМ-1 (1989 р.) містить нормативні таблиці на 20 мікроелементів, у тому числі на 10 мікроелементів, що виконуються руками, 8 мікроелементів, що виконуються ногами і тулубом, і 2 мікроелементи, що виконуються очима.

Мікроелемент — простий елемент ручної операції, що представляє собою закінчену дію, яка характеризується єдністю цільової настанови, постійним складом взаємодіючих об'єктів і складається з одного трудового руху (їхнього комплексу), що виконується безупинно.

Залежно від способу виконання мікроелементи поділяються на види і різновиди. Всього в системі передбачено 22 види і 50 різновидів. Час визначається за таблицями без проведення додаткових логічних або математичних операцій. Значення чинників у таблиці розраховані таким чином, щоб значення часу, що відповідають суміжним значенням чинників, відрізнялися на 10 %. Для кожного інтервалу значень чинників розраховане середнє значення часу. Таким чином, помилка табличних значень не перевищує 5 %. При користуванні таблицями відпадає необхідність інтерполяції.

Системи мікроелементних нормативів часу містять поряд із таблицями формули залежності часу виконання мікроелементів від чинників, що призначені для розрахунків на комп'ютерній техніці, тобто передбачається механізація наступних розрахунків. У БСМ використана степенева форма нормативних залежностей.

На основі БСМ розроблений ряд нормативних залежностей для визначення часу на типові комплекси рухів і трудові прийоми, що є загальними для усіх видів робіт. Виділені два класи комплексів рухів: у зоні досяжності рук і поза зоною їхньої досяжності. Кожен клас розбитий на групи трудових дій і прийомів: «взяти предмет», «встановити предмет на площину», «встановити предмет на вал (в отвір)», «роз'єднати», «повернути предмет», «натиснути кнопку», «натиснути педаль». На їхній основі створюються галузеві нормативи часу виконання трудових прийомів і комплексів прийомів з урахуванням галузевої специфіки. Робота виконується за допомогою автоматизованої системи розробки нормативів часу.

Системи нормування на основі мікроелементів знаходять застосування при проектуванні трудових процесів, розробці нової технології, аналізі та раціоналізації існуючих методів роботи, розробці нормативів допоміжного часу, виборі найбільш раціональних методів роботи, нормуванні і встановленні норм праці, навчанні робітників раціональним методам виконання роботи.