

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «БЕРДЯНСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія професійних дисциплін спеціальності 133 Галузеве  
машинобудування

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Єгор Саприкін  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021  
року

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНІЧНЕ НОРМУВАННЯ»**

галузь знань 13 Механічна інженерія  
(вказати шифр і назву напрямку підготовки)

спеціальність 133 Галузеве машинобудування  
(вказати шифр і назву спеціальності)

відділення \_\_\_\_\_ індустріально-економічне  
(назва відділення)

Програма навчальної дисципліни «Технічне нормування» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, спеціалізація «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях».  
(вказати шифр і назву спеціальності)

«30» серпня 2021 року

Розробник: викладач I категорії \_\_\_\_\_ Шиян Т.П.

Навчальна програма розглянута і схвалена на засіданні циклової комісії професійних дисциплін спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Протокол від « 31 » серпня 2021 року № 1

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ ( Іванісов І.М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назва розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	Аудиторних			Самостійна робота
		Лекційних	Лабораторних	Практичних (семінарських)	
1	2	3	4	5	6
<b>Розділ 1. Загальні підходи до технічного нормування праці на виробництві. Основи технічного нормування праці.</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
Тема 1.1 Трудовий процес і класифікація витрат робочого часу	3	1	-	-	2
Тема 1.2 Технічно обґрунтована норма часу і її структура.	1	1	-	-	-
Тема 1.3. Дослідження витрат робочого часу спостереженням.	8	-	-	2	6
Тема 1.4. Методи нормування трудових процесів.	4	2	-	-	2
Тема 1.5. Нормативи і види нормативів для технічного нормування.	1	1	-	-	-
Тема 1.6. Організація техніко-нормувальної роботи на підприємстві.	2	2	-	-	-
<b>Розділ 2. Технічне нормування робіт на металорізальних верстатах.</b>	<b>48</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>13</b>
Тема 2.1. Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку.	3	1	-	-	2
Тема 2.2. Нормування токарних робіт.	6	2	-	2	2
Тема 2.3. Нормування свердлувальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.4. Нормування стругальних і довбальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.5. Нормування фрезерних робіт.	5	2	-	2	1
Тема 2.6. Нормування зуборізних робіт.	6	2	-	2	2
Тема 2.7. Нормування протягувальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.8. Нормування шліфувальних робіт.	4	2	-	1	1
Тема 2.9. Нормування багато-інструментальних робіт .	4	2	-	1	1
Тема 2.10. Нормування робіт при багатостатному обслуговуванні.	4	1	-	2	1

<b>Розділ 3. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 3.1.Нормування слюсарних робіт.	4	1	-	1	2
Тема 3.2. Нормування слюсарних, слюсарно- складальних і зварювальних робіт.	4	1	-	1	2
<b>ККР</b>					
<b>ІСПИТ</b>					
Всього:	<b>75</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

# ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

## Вступ

Сутність, зміст дисципліни, основні поняття. Зв'язок з іншими дисциплінами. Основні функції і завдання нормування праці на підприємстві. Конституція України про контроль за мірою праці і поліпшенням якості роботи. Перспективні напрямки удосконалення нормування праці, інтенсифікація виробництва і підвищення його ефективності.

## Розділ 1. Загальні підходи до технічного нормування праці на виробництві.

### Основи технічного нормування праці.

#### *Тема 1. 1. Основи технічного нормування праці*

##### *1.1.1 Трудовий процес і класифікація витрат робочого часу.*

Поняття і класифікація трудових процесів. Технологічний процес як складова частина виробничого процесу. Технологічна операція і її елементи.

Структура затрат робочого часу, їх класифікація: робочий час, його складові; перерви, їх види. Визначальні ознаки кожної категорії робочого часу.

##### *1.1.2. Технічно обґрунтована норма часу і її структура*

Технічна норма часу: поняття, структура, норми штучного часу. Основний технологічний час. Допоміжний час. Оперативний час. Штучний та штучно-калькуляційний час, порядок визначення для різних умов виробництва. Розрахунок норми часу на партію деталей. Види норм праці (норма часу, норма виробітку, норма чисельності, норма обслуговування й ін.), їх взаємозв'язок.

Технічна норма часу як основа визначення відрядної розцінки.

##### *1.1.3. Дослідження витрат робочого часу спостереженням*

Фотографія робочого часу, різновиди. Фотографія виробничого процесу. Методика і техніка проведення спостережень. Документація. Обробка і аналіз результатів. Хронометраж: мета, призначення, порядок проведення, обробка результатів. Коефіцієнт стійкості хронометражних рядів.

##### *1.1.4. Методи нормування трудових процесів.*

Класифікація методів нормування трудових процесів, їх призначення, область застосування кожного методу.

Методи нормування трудових процесів допоміжних робітників, ІТП і службовців.

##### *1.1.5. Нормативи і види нормативів для технічного нормування.*

Основні вимоги до нормативів, порядок розробки, ступінь диференціації, форми нормативних матеріалів, область застосування. Удосконалення методів розробки нормативів праці.

Використання сучасної обчислювальної техніки в нормувальній роботі.

### *1.1.6 Організація техніко-нормувальної роботи на підприємстві*

Задачі, основні напрямки нормувальної роботи на підприємстві. Структура відділу праці і заробітної плати, основні функції нормувальника на підприємстві й в цеху.

## ***Тема 2.1. Нормування робіт на металорізальних верстатах***

*2.1.1 Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку.*

Методика розрахунку основного (машинного) часу на верстатні операції. Критерії для оптимального визначення режиму різання. Порядок нормування машинного часу.

Методика розрахунку норм часу за укрупненими нормативами.

### *2.1.2 Нормування токарних робіт*

Види токарних робіт. Структура основного часу, порядок його розрахунку. Визначення складових штучно-калькуляційного часу (допоміжного часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби виконавця, штучного, підготовчо-заключного). Розрахунок норми часу на токарну операцію згідно вихідних даних.

### *2.1.3 Нормування свердлувальних робіт*

Види свердлувальних робіт, особливості нормування при свердлуванні, зенкуванні, розгортанні, нарізуванні різьблення в отворі. Розрахунок норми часу на свердлувальні операції згідно вихідних даних.

### *2.1.4 Нормування стругальних і довбальних робіт*

Особливості нормування праці при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання. Вихідні дані для розрахунку норми часу. Основний та допоміжний час. Визначення часу на обслуговування робочого місця і особисті потреби робітника. Норми штучного часу. Підготовчо-заключний час, його розрахунок.

### *2.1.5 Нормування фрезерних робіт*

Нормування трудового процесу при роботі на фрезерних верстатах. Застосовувані нормативи. Структура основного часу, порядок його розрахунку. Вплив типу фрези (торцева або циліндрична) на величину врізання і перебігу. Розрахунок допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника.

Встановлення норми штучного, підготовчо-заключного та штучно-калькуляційного часу.

### *2.1.6 Нормування зуборізних робіт*

Види зуборізних робіт (зубофрезерування, зубодовбання). Розрахунок основного часу за видами робіт. Визначення допоміжного часу у виді одного комплексу робіт. Встановлення часу на обслуговування, відпочинок і особисті потреби робітника. Встановлення штучного часу на операцію. Розрахунок штучно-калькуляційної норми часу.

#### *2.1.7 Нормування протягу вальних робіт*

Особливості процесу при роботі на протягувальних верстатах. Формули для розрахунку основного часу при протягуванні. Методика визначення інших складових елементів норми часу: допоміжного часу, на обслуговування робочого місця, відпочинок, особисті потреби робітника, штучного, штучно-калькуляційного часу.

#### *2.1.8 Нормування шліфувальних робіт*

Види шліфувальних робіт. Вихідні дані для розрахунку норм часу за видами шліфувальних робіт. Розрахунок основного часу при різних видах шліфування.

Визначення допоміжного часу, часу на технічне обслуговування, штучного, підготовчо-заклучного часу та штучно-калькуляційної норми часу.

#### *Тема 2.1.9 Нормування багато-інструментальних робіт*

Нормування основного (машинного) часу при використанні багато-інструментальних налагоджень. Порядок розрахунку кожного параметру машинного часу з урахуванням кінематографічного зв'язку роботи окремих інструментів. Визначення основного часу на операцію, що забезпечує найвигіднішу стійкість комплекту інструментів.

Методика визначення допоміжного часу, часу обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника. Встановлення норми штучного часу на операцію. Основні фактори, що впливають на ефективність виконання робіт на верстатах із багато інструментальним налагодженням.

Особливості нормування окремих видів робіт на агрегатних верстатах, на верстатах-автоматах, з ЧПУ, з використанням робототехніки. Прямий безпосередній зв'язок розробки технології з нормуванням в умовах гнучких автоматизованих виробництв (ГАВ).

#### *2.1.10. Нормування робіт при багатOVERстатному обслуговуванні*

Поняття "багатOVERстатної роботи", значення для інтенсифікації виробництва. Особливості визначення оперативного часу.

Організація багатOVERстатної роботи на верстатах-дублерах та верстатах з різною величиною оперативного часу.

Розрахунок коефіцієнта зайнятості багатOVERстатника, норма обслуговування кількості верстатів на одного робітника.

Вивчення структури операції по елементах затрат робочого часу для розробки маршруту руху багатOVERстатника. Визначення тривалості циклу виготовлення одиниці продукції, норми часу, норми виробітку і розцінки при багатOVERстатній роботі. Побудова графіка і нормування праці при багатOVERстатному обслуговуванні.

### **Розділ 3. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт.**

#### ***Тема 3. Нормування слюсарних, складальних і зварювальних робіт***

##### ***3.1.1 Нормування слюсарних робіт***

Особливості трудових процесів при виконанні слюсарних робіт. Різноманіття слюсарних робіт, залежність їхнього нормування від характеру застосованого інструмента й устаткування.

Порядок застосування нормативів при нормуванні слюсарних робіт. Методика визначення штучної норми часу при виправленні, розмітці, обпилюванні поверхні, нарізуванні різьблення мітчиком та інших видах слюсарних робіт.

Застосування укрупнених нормативів, поняття про "неповний штучний час", норма штучно-калькуляційного часу. Фактори, що впливають на трудомісткість виконання слюсарних робіт, шляхи її зниження.

##### ***3.1.2 Нормування складальних і зварювальних робіт***

Особливості нормування праці складальних та зварювальних операцій. Основні (типові) елементи операцій при складальних роботах. Нормування оперативного часу. Визначення норми штучного і штучно-калькуляційного часу на складальну операцію. Структура нормативів для нормування складальних робіт з урахуванням типу виробництва.

Нормування праці в умовах бригадного складання на конвеєрі. Розрахунок норми часу на типові слюсарно-складальні і складальні операції.



## **ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА**

1. Акіліна О.В. «Технічне нормування праці» Київ «Ліра» 2006
2. Махнорьлов В.П. Нормирование труда на производственном участке машиностроительного предприятия. Киев "Техника", 1975
3. В.Н. Мовчин, С.В. Мовчин «Сборник задач и примеров по техническому нормированию в машиностроении» М.: Машиностроение, 1984
4. Н.А. Силантьева, В.Р. Малиновский «Техническое нормирование труда в машиностроении» М.: Машиностроении, 1990
5. В.П. Пашуто Практикум по организации, нормированию и оплате труда на предприятии. М. КНОРУС, 2007
6. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках часть I, II, III М.: Машиностроение, 1978
7. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Серийное производство. М.НИИ труда, 1974
8. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках часть I ... VI - М.: Машиностроение НИИ труда, 1986...1989
9. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин. М: Машиностроение, НИИ труда, 1976

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Конспект лекцій викладача.
2. Інструкції по виконанню практичних робіт.
3. Зразки виконання практичних робіт.
4. Завдання для виконання тестового контролю знань.
5. Завдання для виконання обов'язкової контрольної роботи.
6. Завдання для виконання комплексної контрольної роботи.
7. Роздавальні матеріали на заняттях.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «БЕРДЯНСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія професійних дисциплін спеціальності 133 Галузеве  
машинобудування

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Єгор Саприкін

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНІЧНЕ НОРМУВАННЯ»**

галузь знань 13 Механічна інженерія  
(вказати шифр і назву напрямку підготовки)

спеціальність 133 Галузеве машинобудування  
(вказати шифр і назву спеціальності)

відділення індустріально-економічне  
(назва відділення)

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічне нормування» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, спеціалізація «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях».  
(вказати шифр і назву спеціальності)

«30» серпня 2021 року

Розробник: викладач I категорії \_\_\_\_\_ Шиян Т.П.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні циклової комісії професійних дисциплін спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Протокол від « 31 » серпня 2021 року № 1

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ ( Іванісов І.М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Сучасний етап розвитку економіки України вимагає відбудову машинобудівного комплексу промисловості, впровадження нової техніки, передової технології та організації праці, що багато в чому залежить від рівня професійної підготовки фахівців, які займаються нормуванням праці. Цього потребує науково-технічний прогрес, впровадження якого приводить до зростання обсягу знань, необхідних для нормування праці, тому молодші спеціалісти повинні самостійно поповнювати свої знання, твердо орієнтуватися у зростаючому потоці інформації, здобувати навички наукового мислення для рішення задач, пов'язаних з прискоренням економічного розвитку держави, вирішувати завдання, спрямовані на використання всіх резервів виробництва, економію робочого часу, зростання продуктивності праці.

Нормування праці відповідно діям економічних законів, виходить з наукових принципів організації праці і ґрунтується на інженерно-технічних, економічних розрахунках, що враховують психофізіологічні і соціальні фактори у виробництві.

Цим визначається необхідність вивчення дисципліни **«Технічне нормування»**.

Вивчаємий курс базується на знаннях дисциплін фундаментального і загально-технічного напрямку, отриманих з основ обробки матеріалів й інструменту, технології машинобудування, економіки підприємства, металорізальних верстатах та ін.

**Мета:** формування системи знань і умінь з основ технічного нормування праці і методології нормування праці при виконанні різного роду робіт в РМЦ.

**Завдання:** вивчення теоретичних основ нормування праці, організації техніко - нормувальної роботи на підприємстві, нормування основних верстатних операцій, слюсарних, складальних, ремонтних робіт, набуття навичок розрахунку технічно обґрунтованих норм часу.

**Предмет:** дослідження трудових процесів і встановлення технічно обґрунтованих норм часу.

Зміст дисципліни «Технічне нормування» складають теоретичні й практичні питання вивчення і виміру витрат праці, виявлення резервів робочого часу і встановлення норми часу.

Програмою дисципліни передбачається вивчення як загальних теоретичних основ технічного нормування, так і освоєння практичних методів розрахунку технічно обґрунтованих норм часу.

### ***Здобувачі освіти повинні знати:***

- теоретичні основи нормування трудових процесів;
- основи організації техніко-нормувальної роботи на підприємстві;
- нормування основних верстатних операцій, слюсарних і складальних робіт.

### ***Здобувачі освіти повинні вміти:***

- розраховувати технічно обґрунтовані норми часу;
- використовувати знання при рішенні технологічних завдань на дисциплінах спеціального циклу, при курсовому та дипломному проектуванні, а також у практичній роботі на виробництві;

- здобувачі освіти повинні засвоїти, що встановлення міри витрат праці здійснюється на основі комплексного рішення ряду технічних, організаційних, економічних і соціальних задач, при застосуванні ЕОМ.

При вивченні навчального матеріалу дотримується єдність термінології і позначень, відповідно до діючих стандартів, Міжнародну систему одиниць вимірів, вимоги ЕСТД, ЕСКД.

В процесі викладання навчального матеріалу постійно звертати увагу студентів на питання техніки безпеки, охорони праці, промислової санітарії і пожежної безпеці.

Програмою зазначено, що певний обсяг матеріалу здобувачі освіти вивчають самостійно у зазначеному обсязі.

Лекції, як форма навчання, забезпечують освоєння теоретичних знань з дисципліни, тому вони раціонально доповнюються практичними заняттями.

Форма семестрового контролю знань – диференційований залік на підставі тематичних опитувань, практичних робіт та ККР.

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назва розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	Аудиторних			Самостійна робота
		Лекційних	Лабораторних	Практичних (семінарських)	
1	2	3	4	5	6
<b>Розділ 1. Загальні підходи до технічного нормування праці на виробництві. Основи технічного нормування праці.</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
Тема 1.1 Трудовий процес і класифікація витрат робочого часу	3	1	-	-	2
Тема 1.2 Технічно обґрунтована норма часу і її структура.	1	1	-	-	-
Тема 1.3. Дослідження витрат робочого часу спостереженням.	8	-	-	2	6
Тема 1.4. Методи нормування трудових процесів.	4	2	-	-	2
Тема 1.5. Нормативи і види нормативів для технічного нормування.	1	1	-	-	-
Тема 1.6. Організація техніко-нормувальної роботи на підприємстві.	2	2	-	-	-
<b>Розділ 2. Технічне нормування робіт на металорізальних верстатах.</b>	<b>48</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>13</b>
Тема 2.1. Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку.	3	1	-	-	2
Тема 2.2. Нормування токарних робіт.	6	2	-	2	2
Тема 2.3. Нормування свердлувальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.4. Нормування стругальних і довбальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.5. Нормування фрезерних робіт.	5	2	-	2	1
Тема 2.6. Нормування зуборізних робіт.	6	2	-	2	2
Тема 2.7. Нормування протягувальних робіт.	4	1	-	2	1
Тема 2.8. Нормування шліфувальних робіт.	4	2	-	1	1
Тема 2.9. Нормування багато-інструментальних робіт .	4	2	-	1	1
Тема 2.10. Нормування робіт при багатOVERстатному обслуговуванні.	4	1	-	2	1
<b>Розділ 3. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 3.1. Нормування слюсарних робіт.	4	1	-	1	2
Тема 3.2. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт.	4	1	-	1	2

**ККР  
ІСПИТ**

Всього:	<b>75</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>27</b>
---------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

#### 4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділів і тем	Робота студента, годин	
	3 викладачем	Самостійна робота студента
1	2	3
<p><b>Розділ 1. Загальні підходи до технічного нормування праці на виробництві. Основи технічного нормування праці.</b></p> <p style="text-align: center;"><b><i>Тема 1.1 Трудовий процес і класифікація витрат робочого часу.</i></b></p> <p>1.1.1 Л Трудовий процес і класифікація витрат робочого часу. Технологічна операція, її види і елементи. Робочий час, його складові. Види норм праці. [1] с. 14...19.</p> <p>1.1.2 СРС Перспективні напрямки удосконалення нормування праці, інтенсифікація виробництва і підвищення його ефективності. Перерви і їх види [1] с. 5...14. с. 34...37.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Тема 1.2 Технічно обґрунтована норма часу і її структура.</i></b></p> <p>1.2.1 Л Технічна норма часу: поняття, структура, норми штучного часу. Розрахунок норми часу на партію деталей. Види норм праці (норма часу, норма виробітку, норма обслуговування та ін.) Технічна норма часу, як основа визначення розцінки. Види норм праці. [1] с. 25...37.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Тема 1.3. Дослідження витрат робочого часу спостереженням.</i></b></p> <p>1.3.1 ПЗ <b><i>Практична робота №1.</i></b> Обробка і аналіз результатів ФРЧ та хронометражу, проведеного по поточному часу. Методи нормування трудових процесів Класифікація, сутність, використання, область застосування. [1] с. 66...70.</p> <p>1.3.2 СРС Фотографія робочого часу, різновиди. Фотографія виробничого процесу. Методика і техніка проведення спостережень. Документація. Обробка і</p>	<p><b>9</b></p> <p>1</p> <p>-</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p><b>10</b></p> <p>2</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>6</p>



	аналіз результатів. Хронометраж: мета, призначення, порядок проведення, обробка результатів. Коефіцієнт стійкості хронометражних рядів. [1] с. 37...54.		
	<b>Тема 1.4. Методи нормування трудових процесів</b>	2	
1.4.1. Л	Методи нормування трудових процесів: дослідно-статистичний і аналітичний. Наукове обґрунтування норм праці. Методика одержання вихідних даних. [1] с.68...98.		
1.4.2. СРС	Методи нормування трудових процесів за допомогою нормативів, ІТП і службовців. [1] с. 70...72.		2
	<b>Тема 1.5. Нормативи і види нормативів для технічного нормування.</b>		
1.5.1. Л	Нормативи і види нормативів для технічного нормування. Основні вимоги до нормативів, порядок розробки, ступінь диференціації, форми нормативних матеріалів, область застосування. Удосконалення методів розробки нормативів праці. Використання сучасної обчислювальної техніки в нормувальній роботі. [1] с. 72...76.	1	
	<b>Тема 1.6. Організація техніко-нормувальної роботи на підприємстві.</b>		
1.6.1. Л	Організація техніко-нормувальної роботи на підприємстві. Структура відділу ОП і З, основні функції нормувальника на підприємстві й в цеху. [1] с. 77...84.	2	
	<b>Розділ 2. Технічне нормування робіт на металорізальних верстатах.</b>		
	<b>Тема 2.1. Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку.</b>		
2.1.1. Л	Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку.	1	
2.1.2. СРС	Основний (машинний) час на верстатну операцію і загальна методика його розрахунку Нормування токарних робіт.		2
	<b>Тема 2.2. Нормування токарних робіт.</b>		

2.2.1. Л	Методика розрахунку основного (машинного) часу на верстатні операції. Порядок нормування машинного часу. Структура основного часу, порядок його розрахунку. Визначення складових штучно-калькуляційного часу. [1] с. 85...88. с. 89...93 с. 109...113. [11] ч. 1.	2	
2.2.2. СРС	Методика розрахунку норм часу укрупненими нормативами. Види токарних робіт. [1] с. 89...93		2
2.2.3. ПЗ	<b>Практична робота №2.</b> Розрахунок норми часу на токарну операцію згідно вихідних даних. Методичний посібник.	2	
<b>Тема 2.3. Нормування свердлувальних робіт.</b>			
2.3.1. Л	Нормування свердлувальних робіт. Особливості нормування при свердлуванні, зенкуванні, розгортанні, нарізуванні різьблення в отворі. [1] с. 102...109. [11] ч. 4.	1	
2.3.2. ПЗ	<b>Практична робота № 3</b> Розрахунок технічно обґрунтованої норми часу на свердлувальну операцію. Методичний посібник.	2	
2.3.3. СРС	Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість. Визначення часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби робітника.		1
<b>Тема 2.4. Нормування стругальних і довбальних робіт.</b>			
2.4.1. Л	Нормування стругальних і довбальних робіт. Особливості нормування праці при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання. Вихідні дані для розрахунку норми часу. [1] с. 109...113, [11] ч. 4	1	
2.4.2. ПЗ	<b>Практична робота №4.</b> Розрахунок технічно обґрунтованої норми часу на стругальну і довбальну операції. Методичний посібник.	2	
2.4.3. СРС	Основний та допоміжний час. Визначення часу на обслуговування робочого місця і особисті потреби		1

	робітника. Норми штучного часу. Підготовчо-заклучний час, його розрахунок.		
	<b>Тема 2.5. Нормування фрезерних робіт.</b>		
2.5.1.	Нормування фрезерних робіт.	2	
Л	Нормування трудового процесу при роботі на фрезерних верстатах. Застосовувані нормативи. [1] с. 113...114, [11] ч. 2.		
2.5.2.	<b>Практична робота №5.</b> Розрахунок норми часу на фрезерні операції. Методичний посібник.	2	
ПЗ			
2.5.3.	Нормування фрезерних робіт.		1
СРС	Нормування трудового процесу при роботі на фрезерних верстатах. Застосовувані нормативи.		
	<b>Тема 2.6. Нормування зуборізних робіт.</b>		
2.6.1.	Види зуборізних робіт. Розрахунок основного часу за видами робіт. Визначення допоміжного часу у виді одного комплексу робіт. Встановлення часу на обслуговування, відпочинок і особисті потреби робітника.	2	
Л			
2.6.2.	<b>Практична робота №6.</b> Розрахунок норми часу на зуборізну операцію. Методичний посібник.	2	
ПЗ			
2.6.3.	Встановлення штучного часу на операцію. Розрахунок штучно-калькуляційної норми часу.		2
СРС			
	<b>Тема 2.7. Нормування протягувальних робіт.</b>		
2.7.1.	Особливості процесу при роботі на протягувальних верстатах. Формули для розрахунку основного часу при протягуванні. [1] с. 128...132.	1	
Л			
2.7.2.	<b>Практична робота №7.</b> Розрахунок норми часу на протягу вальну операцію. Методичний посібник.	2	
ПЗ			
2.7.3.	Методика визначення інших складових елементів норми часу: допоміжного часу, на обслуговування робочого місця, відпочинок, особисті потреби робітника, штучного, штучно-калькуляційного часу. [1] с. 128...132.		1
СРС			

	<b>Тема 2.8. Нормування шліфувальних робіт.</b>		
2.8.1.	Нормування шліфувальних робіт	2	
Л	Види шліфувальних робіт. Вихідні дані для розрахунку норм часу за видами шліфувальних робіт. [1] с. 132...134.		
2.8.2.	Розрахунок основного часу при різних видах шліфування.		1
СРС	[1] с. 132...134.		
2.8.3.	<b>Практична робота №8.</b> Розрахунок норми часу на шліфувальні операції	1	
ПЗ	Методичний посібник.		
	<b>Тема 2.9. Нормування багато-інструментальних робіт .</b>		
2.9.1.	Основні види багато-інструментальних робіт.	2	
Л	Нормування основного (машинного) часу при використанні багато-інструментальних налагоджень. Методика визначення інших складових норм часу.		
	[1] с. 129...146.		
2.9.2.	<b>Практична робота №9.</b> Розрахунок норми часу на багато-інструментальні операції.	1	
ПЗ	Методичний посібник.		
2.9.3.	Заходи з покращення умов праці. Механізація.		1
СРС	Вдосконалення фізіологічного режиму праці і відпочинку.		
	<b>Тема 2.10. Нормування робіт при багатOVERстатному обслуговуванні.</b>		
2.10.	Поняття «багатOVERстатної роботи», значення для інтенсифікації виробництва. Особливості визначення оперативного часу. Ефективність багатOVERстатного обслуговування.	1	
Л			
2.10.	<b>Практична робота №10.</b>	2	
2.	Розрахунок коефіцієнта зайнятості багатOVERстатника, норма обслуговування кількості верстатів на одного робітника. Особливості нормування.		
ПЗ			
2.10.	Розрахунок коефіцієнта зайнятості багатOVERстатника, норма обслуговування кількості верстатів на одного робітника. Особливості		
3.			
СРС			

	нормування. [1] с. 129...146. с. 149...162.		
	<b>Розділ 3. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт</b>		
	<b>Тема 3.1. Нормування слюсарних робіт.</b>	1	
3.1.1. Л	Нормування слюсарних робіт [1] с. 183...191, [3] с. 136...137.		
3.1.2. СРС	Особливості трудових процесів при виконанні слюсарних робіт. Різноманіття слюсарних робіт, залежність їхнього нормування від характеру застосованого інструмента й устаткування укрупнених нормативів. Фактори, що впливають на трудомісткість виконання слюсарних робіт, шляхи її зниження. [1] с. 183...191, [3] с. 136...137.		2
3.1.3. ПЗ	<b>Практична робота №11</b> Розрахунок норми часу до слюсарної операції Методичний посібник.	1	
	<b>Тема 3.2. Нормування слюсарних, слюсарно-складальних і зварювальних робіт.</b>		
3.2.1. Л	Нормування складальних і зварювальних робіт. Особливості нормування праці складальних та слюсарно-складальних операцій. Основні (типові) елементи операцій при складальних роботах.	1	
3.2.2. ПЗ	<b>Практична робота №12.</b> Розрахунок норми часу на типові слюсарно-складальні і складальні операції.	1	
3.2.3. СРС	Структура нормативів для нормування складальних робіт з урахуванням типу виробництва. Нормування праці в умовах бригадного складання на конвеєрі. [1] с. 192...204.		2
	ККР ІСПИТ		
	<b>УСЬОГО:</b>	<b>48</b>	<b>27</b>

## ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Акіліна О.В. «Технічне нормування праці» Київ «Ліра» 2006
2. Махнорьлов В.П. Нормирование труда на производственном участке машиностроительного предприятия. Киев "Техника", 1975
3. В.Н. Мовчин, С.В. Мовчин «Сборник задач и примеров по техническому нормированию в машиностроении» М.: Машиностроение, 1984
4. Н.А. Силантьева, В.Р. Малиновский «Техническое нормирование труда в машиностроении» М.: Машиностроении, 1990
5. В.П. Пашуто Практикум по организации, нормированию и оплате труда на предприятии. М. КНОРУС, 2007
6. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках часть I, II, III М.: Машиностроение, 1978
7. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Серийное производство. М.НИИ труда, 1974
8. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках часть I ... VI - М.: Машиностроение НИИ труда, 1986...1989
9. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин. М: Машиностроение, НИИ труда, 1976

## Методичне забезпечення дисципліни

1. Конспект лекцій викладача.
2. Методичні посібники для практичних робіт.
3. Завдання для виконання комплексної контрольної роботи.
4. Методичний посібник для самостійної роботи студента.
5. Завдання для виконання комплексної контрольної роботи.
6. Зразки виконання контрольної та комплексної контрольної роботи.
7. Роздатковий матеріал.

## **ВСТУП**

У ринкових умовах економія робочого часу має велике значення, тому удосконалення господарського механізму залежить від раціонального використання трудових ресурсів. Вирішення цієї задачі органічно пов'язане з впровадженням наукової організації та нормуванням праці. У зв'язку із цим у підготовці економістів суттєве місце відводиться розвитку практичних навичок у рішенні питань з організації та нормування праці. Методичні вказівки повинні забезпечити закріплення теоретичних знань студентів, отриманих у процесі навчальних занять чи самостійного вивчення їх за підручником. Містять комплекс задач по розділах курсу, які формують практичну направленість знань й умінь фахівців у галузі організації та нормування праці. В основу змісту кожної задачі закладено мету досягнення економії робочого часу і підвищення ефективності праці методами і способами наукової організації праці. Тому зміст задач, методи їх рішення орієнтовані на вибір оптимальних режимів виконання технологічних процесів, на розробку та реалізацію організаційних і технічних заходів, які задовольняють підвищення ефективності трудових та матеріальних ресурсів.

# 1. МЕТОДИКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО РЕЖИМУ ОБРОБКИ НА МЕТАЛОРІЗУЮЧИХ ВЕРСТАТАХ

Зниження витрат основного (машинного) часу на виконання верстатних операцій здійснюється в основному за рахунок правильного вибору режиму обробки. Причому необхідною умовою для встановлення раціонального режиму є розробка технологічного процесу по операціях і переходах, а також паспортних даних верстатів.

Основними параметрами режиму обробки на металорізальних верстатах є: глибина різання  $t$ , подача  $S$ , швидкість різання  $v$ , стійкість ріжучого інструменту  $T_1$ , число оборотів шпинделя верстата (або число подвійних ходів)  $n$ , зусилля різання  $P$  і економічна потужність (потужність на шпинделі верстата) різання  $Ne$ .

Глибину різання встановлюють в міліметрах залежно від припуску під обробку. При збільшенні глибини різання зменшується число проходів ( $i$ ), тобто число шарів металу, що знімається при обробці, що у свою чергу веде до скорочення витрат основного (машинного) і допоміжного часу. При можливості обробку слід вести в один прохід.

Якщо обробку ведуть в один прохід, то глибина різання дорівнює припуску під обробку, тобто

$$t = h,$$

де  $h$  – припуск під обробку, мм.

Величину припуску при поверхневому обточуванні і розточуванні отворів, а також при розсвердлюванні, зенкеруванні, розгортань, круглому зовнішньому і внутрішньому шліфуванні і іншій обробці визначають як різниця діаметрів оброблюваних поверхонь (отворів) до і після обробки, ділену на 2, тобто

$$h = \frac{D - d}{2},$$

де  $D, d$  – діаметри оброблюваної поверхні відповідно до обробки і після неї, мм.

При обточуванні зовнішніх або розточуванні внутрішніх поверхонь різцями (або при відповідному шліфуванні)

$$t = \frac{h}{i} = \frac{D - d}{2i}.$$



При розсвердлюванні, зенкеруванні, розгортанні обробку одним інструментом завжди ведуть в один прохід, і тому

$$t = h = \frac{D_1 - D_0}{2}.$$

При свердленні отворів

$$t = h = \frac{D_1}{2},$$

де  $D_1$  – діаметр інструменту, яким ведеться обробка, мм;  $D_0$  – діаметр отвору до обробки, мм.

При обробці площин на стругальних, фрезерних і плоскошліфувальних верстатах глибину різання визначають як різниця розмірів деталі до і після проходу ріжучого інструменту (різця, фрези, абразивного круга). При обробці в декілька проходів глибину різання визначають шляхом ділення припуску під обробку на число проходів, якщо за кожен прохід знімається шар однакової товщини. Разом з тим обробку з числом проходів  $i > 1$  слід допускати тільки у випадку, якщо це обумовлюється недоліком потужності верстата або необхідністю зняття підвищеного припуску.

Величину подачі встановлюють після визначення глибини різання. Вона залежить від прийнятої глибини різання, необхідної шорсткості поверхні, допустимого зусилля по найбільш слабкій ланці в системі верстат–присосування–інструмент–деталь (ВПІД). Залежно від виду устаткування, на якому ведеться обробка, і типа обробки розрізняють наступні види подач:

хвилинна подача  $S_{\text{хв}}$  – шлях, прохідний ріжучим інструментом (або деталлю) щодо оброблюваної поверхні (або ріжучого інструменту) у напрямі руху подачі (подовжньою, поперечною, вертикальною) за 1хв, мм;

подача на оборот (або подвійний хід) оброблюваної (або інструменту)  $s$  мм/об або  $s$  мм/дв. хід. Хвилинна подача і подача на оборот (подвійний хід) зв'язані між собою наступним відношенням:

$$S_{\text{хв}} = s_{\text{мм/об}} n,$$

звідки

$$s_{\text{мм/об}} = \frac{S_{\text{хв}}}{n},$$

де  $n$  – частота обертання, об/хв; подача на один зуб  $S_z$  мм/зуб – при обробці багатолезовими інструментами.

Величину цієї подачі визначають за наступними формулами:

$$s_{z\text{ мм/зуб}} = \frac{s_{\text{хв}}}{nz}, \quad \text{або} \quad s_{z\text{ мм/зуб}} = \frac{s_{\text{мм/об}}}{z}.$$

Звідки витікає, що

$$s_{\text{хв}} = s_{z\text{ мм/зуб}} zn$$

та

$$s_{\text{мм/об}} = s_{z\text{ мм/зуб}} z,$$

де  $z$  – число зубів ріжучого інструменту.

Величину подачі вибирають по нормативних таблицях, II розроблених на окремі види обробки (токарні, фрезерні, стругальні і інші роботи) з урахуванням їх специфіки, а також залежно від марки ріжучого інструменту і геометрії його ріжучої частини, оброблюваних матеріалів (сталь, чавун, кольорові сплави, неметалічні матеріали) і ін. Аналогічно складені таблиці для вибору хвилинної подачі або подачі на зуб.

Робота з максимальною глибиною різання і максимально можливою подачею забезпечує мінімум витрат машинного часу. Доведено, що економічно вигідно збільшувати подачу за рахунок зменшення швидкості різання, яку визначають відповідно до прийнятих глибиною різання і подачею по відповідних нормативах. Разом з тим при виборі подачі потрібно дотримувати і залежність величини її від шорсткості поверхні: чистова обробка звичайними прохідними і розточувальними різцями –  $s \leq 0,6$  мм/об; чорнова обробка цими ж інструментами –  $s > 0,6$  мм/об.

Швидкість різання – це шлях, прохідний ріжучою кромкою оброблювального інструменту щодо оброблюваної поверхні у напрямі руху різання (головного руху) за одиницю часу. Швидкість різання при обробці лезовими інструментами (різцями, фрезами, свердлами, довб'яками і т. д.) вимірюють в метрах за хвилину, а при обробці абразивними інструментами (шліфувальні круги і т. п.) – в метрах за секунду.

Для верстатів з обертальним головним рухом (токарні, фрезерні, круглошліфувальні, свердлильні) швидкість різання визначають за формулою

$$v = \frac{\pi Dn}{1000}, \text{ м/хв},$$

де  $D$  – діаметр оброблюваної поверхні деталі або інструменту, мм (для круглошліфувальних верстатів швидкість різання вимірюють в метрах за секунду).

Для верстатів з поступально-поворотним головним рухом (стругальні, довбальні, плоскошліфувальні та ін.) при рівності швидкостей прямого і зворотного ходів швидкості різання визначають за формулою

$$v = \frac{2Ln}{1000}, \text{ м/хв},$$

а при різній швидкості прямого і зворотного ходів

$$v = \frac{(Lv_{x.x} + Lv_{p.x})n_{д.х}}{1000v_{x.x}}, \text{ м/хв},$$

де  $L$  – довжина ходу столу верстага або інструменту, мм;  $v_{x.x}$ ,  $v_{p.x}$  – швидкість холостого (зворотного) і робочого (прямого) ходу відповідно, м/хв;  $n_{д.х}$  – число подвійних ходів столу верстага або інструменту в 1 хв.

Окрім глибини різання і величини подачі, на швидкість різання впливає багато інших чинників, зокрема: стійкість інструменту  $T_i$ ; твердість оброблюваного матеріалу; міцність його на розрив  $\sigma_B$ ; стан поверхні оброблюваної заготовки (наявність або відсутність кірки, окалини); геометрія ріжучої частини інструменту; наявність і вид рідини, що охолоджує; число лез (зубів) ріжучого інструменту  $z$ ; діаметр (розмір) ріжучого інструменту  $D_i$ ; ширина оброблюваної поверхні  $B$  при фрезеруванні.

Величину впливу кожного з вказаних чинників на швидкість різання встановлюють експериментально в спеціальних лабораторіях, внаслідок чого виводять емпіричні формули для розрахунку швидкості обробки [14]:

– різцями: 
$$v = \frac{C_v}{T_i t^x s^y} K, \text{ м/хв};$$

– свердлами: 
$$v = \frac{C_v D^x}{T_i^m s^y} K, \text{ м/хв};$$

– фрезами: 
$$v = \frac{C_v D}{T_i^m t^x s_z^y B^p} K, \text{ м/хв},$$

де  $C_v$  – показник, що характеризує механічні властивості оброблюваного матеріалу;  $t$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $p$  – показники ступеня при відповідних значеннях стійкості інструменту, глибини різання, подачі і ширини фрезерування;  $D$  – діаметр свердла, фрези, мм;  $K$  – поправковий коефіцієнт для обліку впливу чинників, що не увійшли до формул.

Для користування приведеними формулами необхідно мати отримані експериментальним шляхом значення  $C_v$ ,  $m$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $p$ , зведені в нормативні таблиці.

Стійкість інструменту  $T_i$  – це період часу (у хвиликах) безперервної роботи інструменту до його затуплення. Стійкість інструменту є одним з найважливіших чинників, що визначають вартості обробки. Швидкість обробки і стійкість інструменту зв'язані зворотною залежністю: чим вище швидкість різання, тим менше стійкість і навпаки. Ця залежність може бути виражена відношенням

$$T_i^m = \frac{K_{ст}}{v} \text{ хв,}$$

де  $K_{ст}$  – коефіцієнт, що виражає залежність стійкості інструменту від властивостей матеріалу його ріжучої частини, оброблюваного матеріалу, охолодження і інших умов різання;  $m$  – показник ступеня, що виражає залежність стійкості інструменту від тих же чинників, що  $K_{ст}$ .

Нормативні значення  $T_i^m$  визначають для всіх видів інструментів експериментальним шляхом і використовують для розрахунку доцільної швидкості обробки.

Зусилля різання  $P$  – величина опору, дії ріжучого інструменту, що виникає в результаті, на оброблювальний матеріал. Зусилля різання є функцією багато змінних, основні з яких: перетин стружки, твердість оброблювального матеріалу, стійкість інструменту, розмір обробки (ширина, довжина), кількість лез інструменту (зубів) тощо. Зусилля різання розкладається на три взаємно перпендикулярні складові:  $P_x$  – осьове,  $y$  напрямі подачі різання;

$P_y$  – радіальне, направлене по радіусу до оброблюваної деталі;

$P_z$  – тангенціальне (вертикальне), направлене по дотичній до оброблюваної поверхні. Найбільшою з трьох складових є  $P_z$ . Осьове зусилля  $P_x = 1/4 P_z$ , а радіальне  $P_y = 1/3 P_z$ .

Рівнодіючу трьох зусиль визначають як середню геометричну з виразу

$$P = \sqrt{P_z^2 + P_y^2 + P_x^2}.$$

Користуючись встановленим співвідношенням цих величин, неважко визначити, що

$$P \approx 1,08 P_z.$$

Тому величину  $P_z$  в розрахунках прирівнює до загального зусилля різання.

Розрахунок величини  $P_z$  може бути здійснений по емпіричних формулах на токарних верстатах для сталі:

$$P_z = 170 \text{ ts } 0,75 = 92 t - S 0,75 \text{ кг.}$$

Зусилля різання  $P_z$  використовують також для розрахунку потужності, необхідної на різання по вибраному режиму обробки.

Потужність  $N_p$ , необхідну для різання, визначають за формулою

$$N_p = \frac{P_z v}{6120}, \text{ кВт.}$$

Після визначення по нормативах або розрахунку по приведених формулах кожен параметр режиму обробки ( $s$ ,  $v$ ,  $P_z$ ,  $N_e$ ) узгоджують з можливостями верстата. Величину подачі і швидкість різання беруть по верстату найближчими до розрахункових. Зусилля різання, крутячий момент і потужність, необхідна на різання, не повинні перевищувати відповідних величин, що є на верстаті.

Розглянута послідовність вибору параметрів режиму обробки і правила їх розрахунку відносяться в основному до одноінструментної обробки металів на металорізальних верстатах.

При багатоінструментній обробці вибір режиму різання здійснюється в тій же послідовності, що і при одноінструментній, проте при цьому виникають наступні особливості:

- довжину робочого ходу кожного супорта  $L_{px}$  приймають рівній найбільшій довжині прямого ходу його інструменту (одного з інструментів), тобто  $L_{px} = L_{\max}$ ;

- максимально можливу подачу встановлюють для інструменту з найбільшим об'ємом обробки, тобто для  $L_{\max}$ ;

- подачу визначають для кожного супорта окремо по нормативам з урахуванням твердості оброблюваного металу, виду інструменту, глибини (ширина) різання і жорсткості системи;

- зменшують величини подач тих супортів, які не лімітують часу обробки;

- вибрані по нормативах величини подач уточнюють по паспорту верстата, враховуючи при цьому точність обробки, шорсткість поверхні і обмеження по окремих видах інструменту;

- визначають періоди стійкості для імовірно лімітуючих інструментів;

- швидкості різання визначають по нормативах для тих інструментів, які ймовірно лімітують режим обробки;

– число оборотів шпинделя розраховують і відповідно до рекомендованих швидкостей різання по лімітуючих інструментах, тобто по тих, для яких нормативами рекомендована найменша швидкість різання;

– розрахункове число оборотів уточнюють по паспорту верстага, виходячи з числа оборотів, розрахованого на лімітуючі інструменти; число оборотів по паспорту не повинне перевищувати розрахункове число на 10-15 %;

– розрахунок швидкості різання проводять по прийнятому паспортному числу оборотів шпинделя;

– потужність різання визначають для кожного інструменту окремо;

– необхідні для різання потужності для кожного інструменту підсумовують і отриманий результат зіставляють з потужністю двигуна, при цьому повинна бути дотримана умова

$$\sum N_p \leq N_e.$$

## 2. ОБРОБКА НА ТОКАРНИХ, КАРУСЕЛЬНИХ, ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНИХ І АЛМАЗНО-РОЗТОЧУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

Основний машинний час встановлюють на перехід (або певну поверхню) при точінні, розточуванні, свердленні, нарізуванні різьблення за формулою:

$$T_0 = \frac{L}{s_{\text{ХВ}}} i = \frac{(l + l_1 + l_2)i}{ns}, \text{ хв},$$

де  $L$  – довжина шляху інструменту у напрямі подачі, мм;  $l$  – довжина обробки по кресленню, мм;  $l_1$  – величина урізування і перебігання інструменту, мм;  $l_2$  – додаткова довжина на узяття пробної стружки, мм (звичайні 5...10 мм);  $n$  – частота обертання шпинделя, об/хв;  $s$  – подача інструменту, мм/об (при нарізуванні різьби рівна кроку різьблення);  $i$  – число проходів.

Частоту обертання шпинделя визначають після встановлення нормативної швидкості різання (за таблицею або формулою) і коректування її по паспорту верстага:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} \text{ об/хв},$$

де  $D$  – діаметр оброблюваної поверхні деталі, мм (для конічних і ступінчастих поверхонь в розрахунок приймається  $D_{\max}$ ).

Величину урізування і перебігання інструменту визначають залежно від типу різця, геометрії його ріжучої частини і глибини різання (табл. 1).

**Таблиця 1. Урізування і перебігання інструменту, мм, при роботі токарними різцями**

Різці	Кут різця в плані $\phi, \dots \circ$	Глибина різання $t$ , мм								
		1	2	4	6	8	10	12	16	20
Прохідні	45	2	3,5	6	8	11	13	15	18	24
Підрізні	60	2	2,5	4	5	7	8	9	11	16
Розточувальні	75	2	2,5	3	4	5	6	6	7	10

*Примітка.* При  $\phi = 90^\circ$  урізування і перебігання інструменту  $l_1 = 3 \dots 5$  мм. Для різців відрізних і прорізних  $l_1 = 2 \dots 5$  мм.

Основний час на операцію рівний сумі його витрат на всі переходи, з яких складається дана операція.

**Приклад.** Визначити норми часу на чорнове обточування по діаметрі двох поверхонь.

Обробка виконується з параметром шорсткості  $R_z = 40$  мкм ( $\nabla 4$ ) і 12-м квалітетом (5-й клас точності).

**Вихідні дані.** Деталь – східчастий валик (рис. 1). Заготівля – гаряча штампована із припуском по 5 мм на сторону. Матеріал – конструкційна вуглеводиста сталь,  $\sigma_b = 750$  МПа. Маса деталі до обробки 20 кг. Розмір партії 200 шт.

Різці прохідні ( $\phi = 45^\circ$  і  $\phi = 90^\circ$ ), розмір державки  $25 \times 25$  мм.

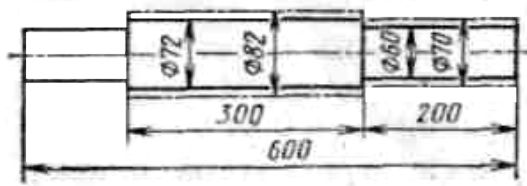


Рис. 1. Східчастий валик

Матеріал – пластинки з твердого сплаву Т5К10. Розрахунок виконуємо на основі Карта 1 нормативів (дод. 1) у наступному порядку.

1. Визначаємо глибину різання

*Перший перехід.* Обточування вала до 0,72 мм на довжину  $l = 300$  мм.

$$\text{Припуск на обробку } h = \frac{D_{\text{п}} - D_{\text{к}}}{2} = \frac{82 - 72}{2} = 5 \text{ мм,}$$

де  $D_{\text{п}}$  – початковий діаметр заготовлі;  $D_{\text{к}}$  – кінцевий діаметр деталі після обробки.

З огляду на необхідність залишення припуску на чистову обробку,  $\Pi_{\text{чист}} = 1$  мм на сторону, візьмемо глибину різання  $l_1 = 4$  мм.

*Другий перехід.* Обточування поверхні до  $\varnothing 60$  мм на довжину

$$l = 200 \text{ мм. Загальний припуск на обробку } h = \frac{70 - 60}{2} = 5 \text{ мм.}$$

Залишаючи припуск на чистову обробку  $h_{\text{чист}} = 1$  мм, візьмемо глибину різання  $t_1 = 5 - 1 = 4$  мм.

2. Визначаємо величину подачі. По карті 1 (див. дод. 1) при обробці конструкційної сталі різцями із пластинками із твердого сплаву й розміром державки  $25 \times 25$  мм, діаметрі деталі до 100 мм і глибині різання  $t = 4$  мм рекомендується подача  $0,7 \dots 0,9$  мм/об. У тих випадках, коли в нормативах даються значення величин у якому-небудь діапазоні, рекомендується брати середнє значення, крім випадків, особливо застережених. Середнє значення подачі  $s = 0,8$  мм/об. Нормативне значення величини подачі зіставляємо зі значеннями подач по паспорті верстата. Найближче значення подачі по паспорті верстата  $s = 0,75$  мм/об. Для другого переходу при діаметрі деталі до 60 мм величина подачі рекомендується  $0,5 \dots 0,7$  мм/об. Середнє значення  $s = 0,6$  мм/об. По паспорті верстата  $s = 0,61$  мм/об.

Одним з факторів, що визначає силу різання, є швидкість різання. Разом з тим варто мати на увазі, що швидкість різання впливає на величину сили різання. Тому при визначенні сили різання, що допускається міцністю механізму верстата, можна приймати умовно швидкість різання до 100 м/хв. При обробці деталей зі сталі  $\sigma_{\text{в}} = 750$  МПа з глибиною різання  $l = 4$  мм і  $s = 0,75$  мм/об. для різця з головним кутом у плані  $\varphi = 45^\circ$  при швидкості різання  $v = 100$  м/хв осьова сила різання становить  $P_x = 1,56$  кН. Осьова сила різання 3,6 кН, тобто дотримана умова  $P_x < P_{x,\text{ст}}$ . Отже, знайдена величина подачі  $s = 0,75$  мм/об. допускається верстатом. Для другого переходу має місце аналогічне положення.

3. Визначаємо швидкість різання. Швидкість різання при обробці конструкційної вуглеродистої сталі інструментом з пластинкою із твердого сплаву Т5К10 визначаємо по карті 1 нормативів (див. дод. 1).



При обробці сталі  $\sigma_b = 750$  МПа з  $t = 4$  мм і  $S = 0,75$  об/хв швидкість різання для роботи різцем з  $\phi = 45^\circ$  становить  $v = 93$  м/хв. Для другого переходу з різцем  $\phi = 90^\circ$  і  $s = 0,6$  мм/об швидкість  $v = 82$  м/хв. По знайденій швидкості різання визначаємо частоту обертання шпинделя.

Для першого переходу при  $D = 82$  мм частота обертання

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 93}{3,14 \cdot 82} = 362 \text{ об/хв.}$$

Для другого переходу при  $D = 70$  мм частота обертання

$$n = \frac{1000 \cdot 82}{3,14 \cdot 70} = 374 \text{ об/хв.}$$

Знайдену частоту обертання коректуємо по паспорті верстата. Найближча частота обертання для першого переходу  $n = 400$  об/хв, для другого переходу  $n = 400$  об/хв. Тому що розрахункові й фактичні значення частоти обертання чисельно не збігаються, то й фактичній швидкості буде відрізняться від нормативної. Для першого переходу фактична швидкість різання

$$v = \frac{\pi D}{1000} = \frac{3,14 \cdot 82 \cdot 400}{1000} = 103 \text{ м/хв;}$$

для другого переходу

$$v = \frac{3,14 \cdot 70 \cdot 400}{1000} = 88 \text{ м/хв;}$$

4. Робимо перевірку обраного режиму по потужності верстата. При обробці стали  $\sigma_b = 750$  МПа з  $t = 4$  мм,  $s = 0,75$  мм/хв і  $v = 103$  м/хв. потрібна потужність різання  $N_{\text{рез}} = 7,0$  кВт, тобто потрібна потужність менше ефективної потужності верстата, рівної  $N_a = 7,7$  кВт. Таким чином, обраний режим різання по потужності верстата здійснимо.

5. Визначаємо основний (технологічний) час (хв) за формулою

$$T_0 = \frac{l + l_1 + l_2}{ns} i,$$

де  $l$  – довжина оброблюваної поверхні, мм;  $l_1$  – величина врізання й перебігу різця, мм;  $l_2$  – додаткова довжина на узяття пробної стружки;  $n$  – частота обертання шпинделя, об/хв;  $s$  – подача на один оберт шпинделя, мм/об.;  $i$  – число проходів.

Величину врізання й перебігу інструмента визначаємо за табл. 1.

Для першого переходу при  $t = 4$  мм і  $\varphi = 45^\circ$   $l_1 = 6$  мм. Для другого переходу при  $t = 4$  мм і  $\varphi = 90^\circ$   $l_1 = 4$  мм.

Чорнова обробка виробляється з установкою різця по лімбу без узяття пробної стружки. У цьому випадку  $l_1 = 0$ . Тоді основний час дорівнює:

а) для першого переходу

$$T_{01} = \frac{300 + 6}{400 \cdot 0,75} 1 = 1,02 \text{ хв};$$

б) для другого переходу

$$T_{01} = \frac{200 + 4}{400 \cdot 0,61} 1 = 0,84.$$

Основний час на чорнову обробку

$$T_0 = T_{01} + T_{02} = 1,02 + 0,84 = 1,86 \text{ хв.}$$

6. Розраховуємо допоміжний час дивись розд. 9.

Час на установку й зняття деталей у нормативах дається для типових способів установки, вивірки й кріплення деталей з урахуванням розташування їх при установці вручну на відстані 0,5...1,0 м від верстата. При закріпленні деталей у спеціальних пристосуваннях час на цей комплекс прийомів установлюється залежно від способу базування деталі, способу кріплення й кількості затискачів. Допоміжний час, пов'язане з переходом, включає комплекс прийомів по керуванню верстатом: установці інструмента на стружку, підводу й відводу інструмента, включенню й вимиканню подачі й т. д. Ряд прийомів по керуванню верстатом, які мають місце не у всіх випадках, не включаються в допоміжний час, пов'язане з переходом, і нормуються окремо. До таких прийомів при роботі на токарських верстатах ставляться поворот різцевої головки, зміна величин подачі, частоти обертання шпинделя.

Розрахунок допоміжного часу по елементах чорнкової обробки наведений у розд. 9. Допоміжний час встановлює 1,31 хв.

Оперативний час на чорнову обробку

$$T_{\text{оп}} = T_0 + T_{\text{в}} = 1,86 + 1,31 = 3,17 \text{ хв.}$$

7. Визначаємо норму штучного часу. Час на обслуговування робочого місця (див. розд. 10) для верстатів II групи становить 4 % оперативного часу. Час на відпочинок і особисті потреби (див. розд. 11) при роботі з механічною подачею передбачається в розмірі 4 % оперативного часу:

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{оп}} \left( 1 + \frac{a_{\text{абс}} + a_{\text{отл}}}{100} \right) = 3,17 \left( 1 + \frac{4 + 4}{100} \right) = 3,42 \text{ хв.}$$

8. Визначаємо норму підготовчо-заключного часу. При обробці деталей у центрах з двома різальними інструментами дивись розділ 12 цей час складає 20 хв.

**Задача 1.** Визначити норму часу на чорнову токарську операцію.

Деталь – корпус, матеріал – сірий чавун СЧ 15, НВ 163...229. Маса заготівлі 0,8 кг. Заготівля – вилівок. Операція виконується на токарно-гвинторізному верстаті 16К62. Кріплення деталі виробляється в самоцентрувальному пневматичному патроні. Одержання й здача інструмента й пристосувань виробляється самим робітником.

Заточення інструмента централізована. Виробництво серійне. Розмір партії 200 шт.

Операція складається з наступних технологічних переходів (рис. 2):

1) підрізування торця (поверхня 1) з  $l = 48$  мм до  $l = 45$  мм;

2) обточування (поверхня 2) з  $D = 80$  мм до  $D = 75$  мм на довжину  $l = 25$  мм;

3) розточення отвору (поверхня 3) з  $D = 54$  мм до  $D = 60$  мм на довжину  $l = 20$  мм.

Різальний інструмент – різець ВК6 16×25 мм. Розточувальний різець із державкою 16 мм. Вимірювальний інструмент – штангенциркуль.

**Задача 2.** Визначити норму часу на токарську обробку валика. Дивись варіант табл. 2.

Таблиця 2

Креслення деталі	Числова величина вихідних даних						Характер операції
	Креслярські розміри обробки		Характеристика роботи				Токарна
Варіант завдання	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	$\sigma_b$	<i>I</i>	кріплення
1	2	3	4	5	6	7	8
1	430	300	36	50	750	T5K10	У патроні й центрі
2	500	300	40	58	650	T5K10	Те ж
3	500	400	40	50	650	T5K6	У центрах
4	400	300	30	42	550	T5K10	Те ж
5	450	200	38	50	750	T5K10	»
6	450	200	38	50	550	T5K6	»
7	500	300	46	60	750	T5K10	»
8	500	300	42	60	550	T5K10	»
9	350	250	26	40	550	T5K6	У патроні й центрі
10	500	250	46	60	650	T5K10	Те ж

Матеріал деталі – сталь. Тип верстата 1К62. Обробка складається з обточування по діаметрі з в до  $z$  на довжину  $b$  (ескіз до табл. 2).

Первинне обточування (чорнова) виробляється із припуском 1 мм на сторону. Розмір державки  $25 \times 25$  мм,  $\phi = 45^\circ$ , різець прохідний. Скоба двостороння гранична. Розмір партії 250 шт. Виробництво серійне.

Числові величини вихідних даних наведені для кожного варіанта завдання в табл. 2.

**Задача 3.** Розрахувати норму часу на токарську обробку деталі.

Деталь – втулка. Розміри оброблюваних поверхонь наведені на рис. 3.

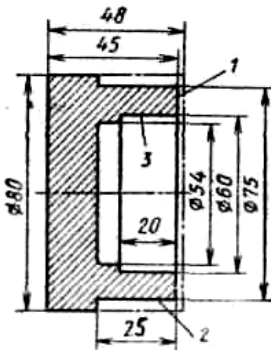


Рис. 2. Корпус

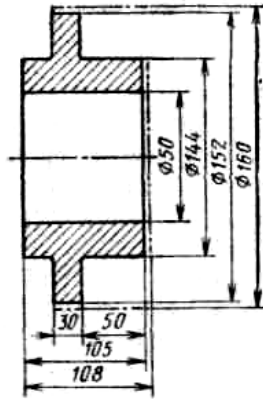


Рис. 3. Втулка

Заготівля – кування. Розміри заготівлі  $D = 160$  мм,  $L = 108$  мм. Припуск на сторону 4 мм. Маса деталі 15 кг. Матеріал – вуглеродиста сталь 45,  $\sigma_B = 700$  МПа. Обробка виробляється на токарському верстаті моделі 1К62. Пристосування для кріплення деталі трьохкулачковий механічний патрон табл. 2. Тип виробництва – серійне.

Операція обробки деталі містить наступні технологічні переходи:

1) підрізати торець  $D = 160$  мм, на довжину 80 мм різець правий відігнутий;

2) просвердлити отвір  $D = 30$  мм на довжину  $l = 105$  мм, свердління виробляється з охолодженням;

3) розсвердлити отвір з  $D_H = 30$  мм до  $D_K = 50$  мм на довжину  $l = 105$  мм, розсвердлювання виконується з охолодженням;

4) проточити поверхню втулки з  $D_H = 160$  мм до  $D_K = 152$  мм на довжину  $l = 105$  мм;

5) проточити поверхню втулки з  $D_H = 152$  мм до  $D_K = 144$  мм на довжину  $l = 50$  мм.

У процесі виконання операції робітник користується вимірювальними інструментами – лінійкою, штангенциркулем і кронциркулем. Обробка чорнова,  $R_z = 80$  мкм ( $\nabla 3$ ).

**Задача 4.** Розрахунок норми часу на токарську операцію для умов дрібносерійного виробництва.

Деталь – вал. Найменування операції – обточування двох шаблів вала під шліфування. Рід і розмір заготівлі – попередньо оброблена сталь 45,  $\sigma_B = 680$  МПа. Маса заготівлі 58 кг. Обробка виробляється на токарно-гвинторізному верстаті 1К62. Ефективна потужність на шпинделі верстата  $N_{вр} = 7,6$  кВт. Виробництво дрібносерійне. Розмір партії 10 шт.

Операція складається з наступних технологічних переходів:

1) обточування першого шабля вала з  $D_{п} = 82$  мм до  $D_{к} = 80,5$  мм на довжину  $l = 300$  мм;

2) обточування другого шабля вала з  $D_{п} = 102$  мм до  $D_{к} = 100,5$  мм на довжину  $l = 120$  мм.

Пристосування – центра, хомутик. Інструмент – різець прохідний  $\phi = 90^\circ$  з додатковою ріжучою крайкою  $\phi_1 = 0^\circ$ .

### 3. ОБРОБКА НА СВЕРДЛУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

Основний (машинний) час на перехід визначають за формулою

$$T_0 = \frac{L}{S_{XB}} i = \frac{(l + l_1)i}{ns} \text{ хв,}$$

де  $L$  – довжина шляху, який проходить інструмент у напрямі подачі, мм;  $l$  – глибина оброблюваного отвору для даного переходу, мм, при нарізуванні різьби мітчиком – довжина різьби;  $l_1$  – урізування і перебігання інструменту, мм;  $n$  – частота обертання інструменту, об/хв;  $s$  – подача на один оборот інструменту, мм;  $i$  – число проходів.

Основний час для нарізування різьблення машинними мітчиками визначають за формулою

$$T_0 = \left( \frac{l + l_1}{ns} + \frac{l + l_1}{n_1 s} \right) i \text{ хв,}$$

де  $n_1$  – частота обертання мітчика при вивертанні його з отвору.

Частота обертання інструменту (свердла, зенкера, розгортки) залежить від діаметру оброблюваного отвору і вибраної розрахункової швидкості різання і може бути визначена по формулі, рекомендованій для нормування токарних робіт.

Величину урізування і перебігання інструменту при обробці на свердлувальних верстатах визначають залежно від характеру обробки (на прохід, впритул), глибини різання і діаметру інструменту, зазвичай в межах 2...25 мм.

При розгортанні конічних отворів, центруванні, зенкувань конічними зенкуваннями і цокуванні облицювальними інструментами величину  $l_1$  приймають в межах 1...1,5 мм. При зенкеруванні впритул  $l_1 = 2...4$  мм.

При нарізуванні різьб мітчиками машинними на прохід  $l_1 = 8 = 4...8$  ниток, впритул –  $l_1 = (2,5...3) S_p$ , де  $S_p$  – крок різьблення, мм. Для мітчиків гайкових  $l_1$  дорівнює довжині ріжучої частини мітчика.

**Приклад.** Визначити норму часу на свердління отвору діаметром 24 мм на довжину 50 мм під зенкерування.

**Вихідні дані.** Деталь – шестірня. Заготівля – штампування. Маса заготівлі 2,5 кг. Маса деталі 2,1 кг. Матеріал деталі – сталь 45,  $\sigma_B = 600$  МПа.

Обробка виробляється на вертикально-свердлильному верстаті 2А125. Паспортні дані верстата: дивись карта 2 нормативів (дод. 2). Найбільша сила різання, що допускається механізмом подачі верстата, 25 кН. Установка деталі – на столі без кріплення. Обробка виробляється свердлом  $D_{cb} = 24$  мм зі сталі Р18 із заточенням ДП.

Розрахунок виконуємо на основі нормативів (див. дод. 2) у наступному порядку.

1. Робимо вибір подачі. Група подачі 1-а. При  $D_{cb} = 24$  мм і  $\sigma_B =$  до 800 МПа подача рекомендується в межах 0,22...0,28 мм/об. По паспорті верстата приймається найближча до максимального нормативної величина подачі  $s = 0,28$  мм/об.

2. Визначаємо швидкість різання. При обробці вуглеродистої сталі з  $\sigma_B = 600$  МПа й коефіцієнтом оброблюваності  $K = 1$  діаметр свердла  $D_{cb} = 24$  мм і  $S = 0,28$  об/мм. Швидкість різання  $V = 23$  м/хв.

3. Визначаємо частоту обертання шпинделя верстата за формулою

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 23}{3,14 \cdot 24} = 305 \text{ об/хв.}$$

Коректуємо розрахункову частоту обертання. По паспорті верстата  $n = 250$  об/хв; тоді фактична швидкість різання

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 24 \cdot 305}{1000} = 23,0 \text{ м/хв.}$$

4. Здійснюємо перевірку обраного режиму по потужності верстата. При обробці сталі  $\sigma_B = 600$  МПа свердлом  $D_{св} = 24$  мм з подачею  $0,28$  мм/об. і швидкістю  $v = 23,0$  м/хв потрібна потужність різання  $N_{рез} = 2,2$  кВт, тобто менше потужності привода верстата.

5. Визначаємо основне (технологічне) час за формулою

$$T_0 = \frac{l + l_1}{ns} = \frac{50 + 15}{305 \cdot 0,26} = 0,51 \text{ хв,}$$

де  $l$  – довжина оброблюваного отвору, яка дорівнює  $50$  мм;  $l_1$  – довжина врізання й перегину; з дод. 4 для  $D_{св} = 24$  мм  $l_1 = 15$  мм.

6. Визначаємо допоміжний час по нормативах (див. розд. 9)

На установку й зняття деталі на столі без кріплення при масі заготовлі  $2,5$  кг  $T_B = 0,11$  хв.

Допоміжний час, пов'язане з переходом, становить  $T_B = 0,08$  хв.

Разом допоміжний час на операцію  $T_B = 0,11 + 0,08 = 0,19$  хв.

7. Визначаємо оперативний час

$$T_{оп} = 0,51 + 0,19 = 0,70 \text{ хв.}$$

8. Визначаємо час на обслуговування робочого місця. Для третьої групи верстатів розд. 10  $T_{обс} = 4\%$  оперативного.

Час на відпочинок і особисті потреби (див. розд. 9) становить  $T_{отл} = 4\%$  оперативного.

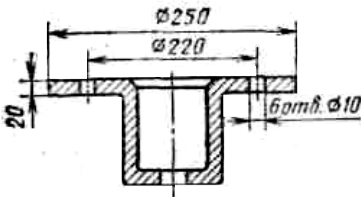


Рис. 4. Стакан

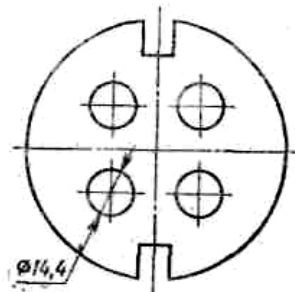


Рис. 5. Кришка

9. Визначаємо норму штучного часу за формулою

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{оп}} \left( 1 + \frac{a_{\text{абс}} + a_{\text{отл}}}{100} \right) = 0,70 \left( 1 + \frac{4+4}{100} \right) = 0,759 \text{ хв.}$$

10. Визначаємо норму підготовчо-заклучного часу. Розділ 12  $T_{\text{пз}} = 11 \text{ хв.}$

**Задача 5.** Визначити норму часу на свердлильну операцію (виробництво серійне).

Деталь – стакан (рис. 4). Заготівля – вилівок. Матеріал деталі сірий чавун СЧ 18, НВ 170-229. Маса заготівлі 4,7 кг. Операція складається зі свердління шести отворів  $D = 10 \text{ мм}$  на довжину  $l = 20 \text{ мм}$  і нарізування різьблення М 12Х1,75. Обробка виробляється без охолодження в суцільному матеріалі. Пристосування – спеціальне з накладним кондуктором. Різальний інструмент – свердел  $D_{\text{св}} = 10 \text{ мм}$  зі сталі Р18 і мітчик  $D_{\text{м}} = 12 \text{ мм}$ . Вимірювальний інструмент – штангенциркуль. Партія деталей 250 шт.

**Задача 6.** Визначити норму часу на свердлильну операцію.

Деталь – кришка (рис. 5). Матеріал сталі – сірий чавун СЧ 18, НВ 170...229. Операція складається з послідовного свердління чотирьох глухих отворів  $D = 14,4 \text{ мм}$  на довжину  $l = 30 \text{ мм}$  і нарізування різьблення М16Х2. Обробка виробляється на вертикально-свердлильному верстаті 2А150. Паспортні дані верстата наведені в додатку 2. Матеріал свердла – швидкорізальна сталь. Виробництво серійне. Партія деталей 200 шт.

**Задача 7.** Визначити норму часу на обробку деталі на свердлильному верстаті.

Деталь – шестірня. Заготівля – кування. Маса заготівлі 4,8 кг. Операція складається із чотирьох переходів:

- 1) свердління отвору  $D = 23 \text{ мм}$  на довжину  $l = 40 \text{ мм}$ ;
- 2) зенкерування отвору  $D = 24,8 \text{ мм}$  на довжину  $l = 40 \text{ мм}$ ;
- 3) попереднє розгортання  $D = 24,34 \text{ мм}$ ;
- 4) остаточне розгортання  $D = 25 \text{ мм}$ .

Обробка ведеться за квалітетом 6 (2-й клас точності). Верстат вертикально-свердлильний. Паспортні дані верстата (див. дод. 2). Потужність на шпинделі  $N_{\text{ст}} = 2,8 \text{ кВт}$ . Найбільше зусилля, що допускається механізмом подачі верстата,  $P_{\text{ст}} = 900 \text{ кН}$ . Кріплення деталі на верстаті – у швидкодіючому патроні. Різальний інструмент – свердел спіральне  $D_{\text{ст}} = 23 \text{ мм}$  зі сталі Р18, зенкер  $D_3 = 24,8 \text{ мм}$  із пластинкою із твердого сплаву Т15К6, розгорнення  $D_{\text{раз}} = 24,34 \text{ мм}$  і  $D_{\text{раз}} = 25 \text{ мм}$  зі сталі Р18. Виробництво серійне.



#### 4. ОБРОБКА НА ФРЕЗЕРНИХ ВЕРСТАТАХ

Основний час на операцію при фрезеруванні визначають за формулою

$$T_0 = \frac{L}{S_{\text{ХВ}}} i = \frac{(l + l_1 + l_2)_i}{S_{\text{ХВ}}} \text{хв},$$

де  $L$  – шлях, прохідний інструментом у напрямі подачі, мм;  $l$  – довжина обробки у напрямі подачі по кресленню, мм;  $l_1$  – величина урізування і перебігу інструменту, мм;  $l_2$  – додаткова довжина на узяття пробної стружки, мм (зазвичай  $l_2 = 5 \dots 10$  мм). Довжина обробки  $l$  при фрезеруванні площин дорівнює довжині обробки по кресленню, при обробці пазів під сегментні шпонки – глибині паза, а при фрезеруванні шпоночних пазів, закритих з двох боків, – різниці довжини паза і діаметру фрези.

Величину урізування і перебігання  $l_1$  визначають по нормативних таблицях залежно від глибини різання і діаметру фрези. При чистовому фрезеруванні дисковими фрезами величину  $l_1$ , узяту по таблиці, слід помножити на два. При чистовому фрезеруванні торцевими і кінцевими фрезами  $l_1$  приймають рівною їх діаметру.

Величину урізування і перебігання інструменту можна визначити також за спеціальними розрахунковими формулами:

– при фрезеруванні циліндровими, дисковими, прорізними, фасонними і кінцевими фрезами

$$l_1 = \sqrt{t(D_{\text{ф}} - t)};$$

– при фрезеруванні *торцевими* фрезами

$$l_1 = 0,5 \left( D_{\text{ф}} - \sqrt{D_{\text{ф}}^2 - B^2} \right) + \frac{t}{\text{tg}\varphi},$$

де  $D_{\text{ф}}$  – діаметр фрези, мм;  $B$  – ширина фрезерування, мм.

**Приклад.** Визначити норму часу на фрезерування площини деталі під наступне шліфування.

**Вихідні дані:** деталь – зі сталі 45,  $\sigma_{\text{в}} = 600$  МПа. Різальний інструмент – торцева фреза із вставленими зубами Т15К6,  $\varphi = 60^\circ$ ,  $D = 150$  мм,  $Z = 8$ . Заготівля – листовий прокат  $35 \times 35 \times 890$  мм. Маса 7,9 кг. Обробка

виробляється на вертикально-фрезерному верстаті 6Н13, ефективна потужність верстата 7,5 кВт. Робоча поверхня стола 400×1600 мм. Паспортні дані верстата у дод. 3. Обробка виробляється без узяття пробних стружок, фреза встановлюється на розмір. На верстаті одночасно обробляються дві деталі. Кріплення деталі – у спеціальному двомісному пристосуванні з базуванням по двох площинах і кріпленням двома ковзними планками з гайками.

Розрахунок виконуємо на основі карти 3 нормативів (дод. 3) у наступному порядку:

1. Визначаємо хвилину подачі  $S$ , мм/хв, та швидкість різання  $V$ , м/хв. При обробці сталі  $\sigma_B = 600$  МПа й фрезою із зубами Т15к6  $\sigma_B = 60^\circ$  на верстаті потужності 10 кВт. Згідно дод. 3 табл. 3 по стрілці 1. Знаходимо  $d_{\text{ф}} = 125$  мм, ширина фрезування 75 мм, число зубів фрези 8, глибина різання 2,5 мм, подача буде  $S = 300$  мм/хв, швидкість різання  $V = 147$  м/хв. З урахуванням коефіцієнтів режиму різання наступні:

при фрезуванні по сталі без охолодження приміняти  $V$  та  $S_{\text{хв}}$  коефіцієнт  $K = 0,7$  при фрезуванні на кірке: літєйної  $K = 0,7$ , поковки  $K = 0,9$

$$V = 147 + 0,7 \times 0,7 = 78 \text{ м/хв};$$

$$S_{\text{хв}} = 300 \times 0,7 \times 0,7 = 147 \text{ мм/хв}.$$

2. По стрілці 2 знаходимо п число обертів в хвилину:  $d_{\text{фр}} = 125$  мм, швидкість 78 м/хв, число обертів буде  $n = 150$  об/хв.

3. Визначаємо основний (технологічний) час за формулою

$$T_0 = \frac{l + l_1 + l_2}{s_M} = \frac{890 + 15}{147} = 6,2 \text{ хв},$$

де  $l_1 = 15$  мм (див. дод. 3);  $l_2 = 0$ .

4. Визначаємо допоміжний час по нормативах (розд. 9). Час на установку й зняття деталі без кріплення й розкріплення при масі деталі до 8 кг дорівнює 0,15 хв. На установку двох деталей цей час дорівнює 0,30 хв. Час на закріплення й відкріплення при двох затискачах дорівнює 0,29 хв. Разом час на установку й зняття із кріпленням і відкріпленням двох деталей дорівнює  $0,30 + 0,29 = 0,59$  хв.

Допоміжний час, пов'язане з переходом при фрезеруванні площин фрезою, установлені на розмір на верстатах другої групи (довжина стола 1600 мм) дорівнює 0,18 хв.

Усього допоміжний час на дві деталі дорівнює  $0,59 + 0,18 = 0,77$  хв.

5. Розраховуємо оперативний час на дві деталі:

$$T_{\text{оп}} = T_0 + T_B = 6,2 + 0,77 = 6,97 \text{ хв.}$$

6. Визначаємо час на обслуговування робочого місця. Розділ 10 цей час для другої групи верстатів становить 4 % оперативного часу.

7. Розраховуємо час перерв на відпочинок і особисті потреби. Розділ 11 даний час становить 4 % оперативного часу.

8. Визначаємо норму часу на дві деталі:

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{оп}} \left( 1 + \frac{a_{\text{абс}} + a_{\text{отл}}}{100} \right) = 6,97 \left( 1 + \frac{4 + 4}{100} \right) = 7,52 \text{ хв.}$$

9. Норма штучного часу

$$T_{\text{ш}} = \frac{T}{2} = \frac{7,52}{2} = 6,76 \text{ хв.}$$

10. Розраховуємо підготовчо-заклучний час. На налагодження верстата, інструмента й пристосування  $T_{\text{пз}} = 24$  хв (розділ 12).

На одержання інструмента й пристосувань до початку й здачу їх після закінчення обробки  $T_{\text{пз}} = 7$  хв.

Разом норма підготовчо-заклучного часу становить  $24 + 7 = 31$  хв.

Задача 8. Визначити норму часу на фрезерну операцію.

Деталь – планка. Розміри деталі: ширина фрезерування  $B = 50$  мм; довжина фрезерування  $l = 400$  мм, товщина 40 мм. Матеріал деталі – сталь 45,  $\sigma_B = 600$  МПа. Заготівля – кування. Маса заготівлі 6,3 кг. Обробка виробляється на універсально-фрезерному верстаті 6Н83. Ефективна потужність верстата 6 кВт. Верстат має наступну частоту обертання шпинделя  $n$  і хвилину подачу  $s$ :

Робоча поверхня стола  $400 \times 1600$  мм.

Обробка виробляється циліндричною фрезою  $D_{\text{ф}} = 80$  мм із числом зубів  $z = 8$ , оснащеною пластинкою із твердого сплаву Т14К8. Установку фрези роблять по розмітці. Фрезерування чорнове. Припуск на обробку  $h = 4$  мм. Кріплення деталі – у лещатах із гвинтовим затискачем.

**Задача 9.** Визначити норму часу на фрезерування поверхні торцевою фрезою.

Деталь – плита шириною 140 мм, товщиною 50 мм і довжиною 800 мм. Матеріал деталі – виливок із сірого чавуну СЧ 15...32, НВ 163...229. Маса заготівлі 44 кг. Припуск на фрезерування 6 мм. Обробка виробляється на вертикально-фрезерному верстаті моделі 6Н13. Характеристика верстата наведена вище. Обробка виробляється торцевою фрезою, оснащеною пластинкою із твердого сплаву ВК6. Фрезерування чорнове.

Кріплення деталі здійснюється болтами й планками. Установка фрези на розмір – по розмітці. Партія деталей 100 шт. Виробництво серійне.

**Задача 10.** Визначити норму часу на фрезерування пазів.

Деталь – сполучна втулка (рис. 6). Матеріал деталі – сталь 45,  $\sigma_B = 600$  МПа. Маса деталі 2,2 кг.

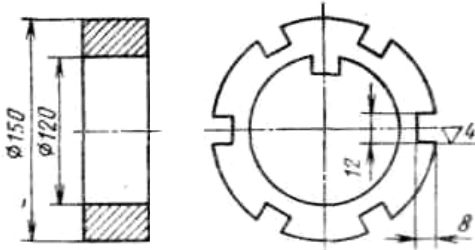


Рис. 6. Сполучна втулка

Заготівля – штампування. Обробка виконується на універсально-фрезерному верстаті моделі 6Н13. Пристосування – спеціальна ділильна головка. Кількість пазів 6, ширина паза 12 мм, глибина 8 мм. Різальний інструмент – фреза дискова  $D_{\text{ф}} = 100$  мм;  $b = 12$  мм;  $z = 20$ . Матеріал фрези – швидкорізальна сталь Р18. Одночасно обробляється шість деталей. Вимірювальний інструмент – штангенциркуль. Партія деталей 150 шт. Виробництво серійне. Характеристика верстата наведена в дод. 3.

**Задача 11.** Визначити норму штучного часу на торцеве фрезерування.

Деталь – плита шириною 150 мм, товщиною 50 мм і довжиною 950 мм. Припуск на обробку – 6 мм. Матеріал деталі – кування, сталь  $\sigma_B = 650$  МПа. Кріплення деталі на верстаті виробляється болтами із планками. Маса деталі 60 кг. Верстат – універсальний, ефективна потужність 7,5 кВт. Обробка чорнова, фрезою, оснащеною пластинкою із твердого сплаву Т5К10. Виробництво дрібносерійне.

## 5. ОБРОБКА НА СТРУГАЛЬНИХ І ДОВБАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

Розрахунок основного машинного часу встановлюють на перехід за формулою

$$T_0 = \frac{B}{ns} i = \frac{(b + b_1) \cdot i}{ns} \text{ хв,}$$

де  $B$  – шлях, прохідний різцем у напрямі подачі, мм;  $b$  – ширина оброблюваної поверхні по кресленню, мм;  $b_1$  – величина урізування і перебігання інструменту, мм;  $n$  – число подвійних ходів верстата, хв;  $s$  – подача інструменту за один подвійний хід, мм.

Величину  $b$  визначають по кресленню.

Розмір урізування  $b_1$  при струганні залежить від геометрії ріжучої частини різця, глибини різання і характеру обробки.

При роботі прохідними різцями для визначення величини  $b_1$  можна керуватися даними табл. 3.

**Таблиця 3. Урізування і перебіг різця, мм, по ширині обробки (у напрямі подачі)**

Головний кут в плані в градусах	Глибина різання, мм					
	3	5	8	12	20	25
20	11	16	25	36	–	–
30	7,5	11	17	24	37	–
45	5	7	11	15	23	30
60	3,5	5	7,5	10	15	20
90	2	2	3	3	3	5

Число подвійних ходів верстата визначають за формулою

$$n = \frac{1000V_{p.x}}{L \cdot (1 + m)} \text{ дв.хід/хв,}$$

де  $V_{p.x}$  – швидкість різання, що встановлюється по нормативах, м/хв;  $L$  – довжина ходу столу, що включає довжину обробки по кресленню і величину перебігу столу (різця) в обидві сторони по довжині обробки, мм;  $m$  – відношення швидкості робочого ходу до швидкості холостого ходу.

Розрахункове число подвійних ходів коректують по паспорту верстата.

Величину перебігу столу (різця) в обидві сторони по довжині обробки визначають за даними табл. 4.

**Таблиця 4. Залежність перебігу столу (різця), мм у напрямі головного руху (руху різання) від довжини стругання, мм**

Подовжно-стругальні верстата		Поперечно-стругальні верстата	
Довжина стругання	Перебіг столу в обидва боки	Довжина стругання	Перебіг різця в обидва боки
2000	200	100	35
4000	325	400	50
6000	375	300	60
10000	475	300	75

Нормування робіт на довбальних верстатах здійснюється так, як і на стругальних.

**Приклад:** визначити норми часу на поперечно-стругальних верстатах.

Деталь – пліта, довжини  $L = 290$  мм і ширина  $B = 210$  мм, операція – напівчиста обробка виконується з параметром шорсткості  $R_z = 40$  Мкм ( $\nabla 4$ ) і 12-м квалітетом (5-й клас точності). Матеріал – конструкційна вуглеводиста сталь,  $\sigma_b = 750$  МПа. Маса деталі до обробки 40 кг. Припуск на обробку  $h = 7$  мм. Кріплення чотирма болтами і планками з установкою деталі на столі. Інструмент – прохідний зі сталі Р18, готовий кут ( $\phi = 10^\circ$ , розмір державки  $25 \times 40$  мм, довжина вилиту  $l = 25$ Н, форма першої грані плоска з фаскою, шириною  $f = 0,8$  мм, радіус при вершині різця  $\tau = 2,00$  мм, задній кут  $\alpha = 6^\circ$ , передній кут;  $\gamma = 20^\circ$ , кут накладної головної різальної кромки  $\lambda = 12^\circ$ , стійкість різця  $T = 120$  хв, верстат – поперечностругальний мод 736; розмір партії – 35 шт.

Перший підхід: стругати попередню поверхню  $l = 290$  мм.

Розрахунок виконуємо на основі нормативів [4]

1. Глибина різання приймається  $t = h_1 = 4,5$  мм.

2. Подача додаток 4, глибина різання  $t = 4,5$  мм, подача  $S = 1,6 \dots 1,2$  мм/дв.ход. Беремо  $S = 1,6$  мм/дв.ход.

3. Швидкість різання – при роботі на третій ступені при довжині хода різця – 350 мм, і  $t = 4,5$  мм,  $V = 19,9$  м/хв, нормативи [4].

4. Основний час по першому переходу

$$t_0 = \frac{B + l_1 + l_2}{nS} = \frac{210 + 7 + 2}{19,9 + 1,6} = 6,8 \text{ хв.}$$

Другий перехід: стругати остаточну поверхню  $l = 290$  мм.

5. Глибина різання приймається рівню припуску для остаточної обробки:  $t = h_2 = 2,5$  мм.

6. Подача-додаток 4.  $S = 0,6 \dots 0,9$  мм/дв.ход. Беремо  $S = 0,6$  мм/дв.ход.

7. Швидкість різання див. норматив [4] для  $V = 42$  м/хв.

8. Основний час по другому переходу:

$$t_0 = \frac{B + l_1 + l_2 + l_3}{nS} = \frac{210 + 5 + 2 + 5}{42 \cdot 0,6} = 8,8 \text{ хв.}$$

9. Основний час на операцію:

$$T_0 = 10,43 + 8,8 = 19,23 \text{ хв.}$$

10. Допоміжний час  $T_B = 6$ . Час на обслуговування робочого місця на відпочинок і особисті потреби дивись у розд. 9.

11. Технічно обґрунтована норма штучного часу

$$T_{\text{шт}} = (T_o + T_B) \left( 1 + \frac{A_{\text{обс. + авт}}}{100} \right) = (19,23 + 6,24) \left( 1 + \frac{7}{100} \right) = 26,99 \text{ хв.}$$

12. Технічно обґрунтована норма виробітку

$$H_B = \frac{T_{\text{см}}}{T_{\text{шт}}} = \frac{480}{26,99} = 18 \text{ шт.}$$

13. Технічно обґрунтована норма на партію деталей із 35 шт.

$$T_{\text{пар}} = T_{\text{пз}} + T_{\text{шт}} \times n = 9 + 26,99 \times 35 = 9 + 944,6 = 953,6 \text{ хв.}$$

14. Технічно обґрунтована норма штучно-калькуляційного часу

$$T_{\text{шк}} = T_{\text{шк}} + \frac{T_{\text{пз}}}{n} = 26,99 + \frac{9}{35} = 27,24 \text{ хв.}$$

## 6. ОБРОБКА НА ЗУБОРІЗНИХ І ЗУБОСТРУГАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

До цієї групи верстатів відносяться зубофрезерні, зубодовбальні і зубостругальні верстати. Нормування на зуборізних верстатах здійснюється аналогічно нормуванню робіт на фрезерних верстатах.

Основний час при нарізуванні зубів шестерень черв'ячними фрезами на зубофрезерних верстатах визначають за формулою

$$T_0 = \frac{(L + l_1) \cdot z}{nsK_{\phi}}, \text{ хв,}$$

де  $L$  – довжина нарізуваного зуба, мм;  $l_1$  – урізування і перебігання фрези, мм;  $z$  – число зубів шестерні, що виготовляється;  $n$  – частота обертання інструменту, об/хв;  $s$  – подача на один оборот оброблюваної шестерні, мм;  $K_{\phi}$  – число заходів фрези.

Величину урізування і перебігання інструменту при нарізуванні прямозубих шестерень і шліцьових валів черв'ячними фрезами, а також при

нарізуванні дисковими модульними фрезами прямозубих циліндрових і конічних шестерень визначають за формулою

$$l_1 = \sqrt{h(D_{\phi} - h)} + 3, \text{ мм},$$

де  $h$  – висота зуба, мм;  $D_{\phi}$  – діаметр фрези, мм.

Загальномашинобудівні нормативи режимів різання рекомендують при визначенні величини  $l_1$  під час обробки модульними черв'ячними фрезами, у яких кут нахилу витка рівний куту нахилу зуба нарізуваної шестерні, враховувати кут нахилу зуба в градусах, величину  $M$  і глибину фрезерування у частках  $M$ . Наприклад, при куті нахилу зуба  $30^\circ$ , модулі  $1$  і глибині фрезерування, рівній  $2,2 M$ ,  $l_1 = 14$ . Для зуба  $M = 5$  мм і незмінних решти даних  $l_1 = 64$  мм, а для  $M = 12$  мм  $l_1 = 110$  мм.

При роботі модульними черв'ячними фрезами, у яких кут нахилу витка не рівний куту нахилу зуба нарізуваної шестерні, величину  $l_1$  узятую по нормативній таблиці, потрібно збільшувати на  $10 \dots 20$  %. Величини  $l_1$  в нормативах розраховують на нарізування шестерень з певною кількістю зубів, наприклад  $z = 40$ . При  $z < 40$  величину  $l_1$  слід коректувати на коефіцієнт  $0,9 \dots 0,8$ , а при  $z > 40$  – на коефіцієнт  $1,1 \dots 1,2$ .

Число зубів нарізуваної шестерні визначають по кресленню. Частоту обертання фрези я визначають по формулі

$$n = \frac{1000v}{\pi D}, \text{ об/хв.}$$

Потім число  $n$  коректують по паспорту верстата. Для розрахунку машинного часу приймають найближче значення  $n$  по паспорту верстата.

Машинний час при зубофрезеруванні можна визначити також по швидкості, використавши для цього замість  $n$  вираз

$$\frac{1000v}{\pi D}, \text{ тобто } T_0 = \frac{\pi D(L + l_1) \cdot z}{1000 \cdot v s K}, \text{ хв,}$$

де  $K = \cos \alpha$  – кут нахилу зубів нарізуваної шестерні.

Подачу  $s$  на один оборот оброблюваної шестерні визначають по нормативах залежно від виду обробки (чорнова, чистова), модуля  $M$  в мм, числа зубів нарізуваного колеса. При виконанні чорнового проходу і використанні фрез Р18 величину подач приймають в межах  $2,7 \dots 4,0$  мм



з урахуванням модуля. Подача зменшується при збільшенні модуля нарізуваної шестерні.

Основний (машинний) час на зубодовбні роботи визначають за формулою

$$T_0 = \frac{\pi z M}{n_{д.х} s_k} i + \frac{h}{n_{д.х} s_p} \text{ хв},$$

де  $s_k$  – кругова подача на подвійний хід довбняка, мм;  $s_p$  – подача урізування; зазвичай  $s_p = (0,1 \dots 0,2) s_k$ ;  $n_{д.х}$  – число подвійних ходів довбняка в 1 хв;  $i$  – число проходів або обкату, за яке нарізується шестерня.

Величина  $s_k$  залежить від модуля шестерні  $M$  і числа нарізованих зубів, а також від виду обробки (чорнова, чистова).

Число подвійних ходів  $n_{д.х}$  довбняка визначають за формулою

$$n_{д.х} = \frac{1000v}{2L} \partial v. (\text{хід/хв}),$$

де  $L$  – довжина ходу довбняка, мм;

$$L = l + l_1.$$

Тут  $l$  – довжина нарізованого зуба;  $l_1$  – величини перебігання довбняка в обидві сторони (зазвичай приймають  $l_1 = 10 \dots 25$  мм). Потім  $n_{д.х}$  коректують по паспорту верстата. Використовуючи формулу числа подвійних ходів довбняка, основний час обробки шестерні можна визначити за швидкістю різання (після її коректування по паспортному числу  $n_{д.х}$ ) за формулою

$$T_0 = \frac{2\pi \cdot zML}{1000 \cdot v s_k} i + \frac{2hL}{1000 \cdot v s_p}, \text{ хв}.$$

При нарізуванні шестерень дисковими довбняками подачі  $s_k$  і швидкості різання визначають по нормативних таблицях.

На зубостругальних верстатах обробляють шестерні з конічним зубом (конічні шестерні). Основний час на обробку шестерні встановлюють за формулою

$$T_0 = \frac{\pi M z}{2n_{д.х} s_{д.х}}, \text{ хв},$$

де  $z$  – кількість зубів;  $s_{д.х}$  – подача по початковому колу на один подвійний хід різців, мм;  $s_{д.х}$  – число подвійних ходів різців у 1 хв.

Необхідне число подвійних ходів різців в 1 хв визначають за формулою

$$n_{д.х} = \frac{1000v}{2L_x} = \frac{500v}{L_x}, \text{ дв.хід/хв,}$$

де  $L_x$  – довжина ходу різців, мм.  $L_x$  рівна сумі довжин обробки по кресленню і величини перебігання різців в обидві сторони, які приймаються в межах 5...8 мм.

Величину основного часу можна визначити також за швидкістю різання за формулою

$$T_0 = \frac{\pi \cdot z M L_x}{1000 v s_{д.х}}, \text{ хв,}$$

де  $s_{д.х}$  – подача обкату на один подвійний хід різців, мм.

Подачі обкату при нарізуванні зубів конічних шестерень різцями Р18 на зубостругальних верстатах встановлюють по нормативах з урахуванням міцності характеристики оброблюваного матеріалу, швидкості різання і модуля шестерні, що виготовляється.

Частіше нормативи основного часу на обробку одного зуба на зубостругальних верстатах розробляють стосовно конкретних видів цих верстатів.

Якщо відомий час на обробку одного зуба  $T_z$ , то машинний час обробки шестерні складе

$$T_0 = T_z \cdot z, \text{ хв.}$$

## 7. ОБРОБКА НА ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

На шліфувальних станках виконують різні види робіт, основними з яких є: кругле зовнішнє і внутрішнє шліфування з подовжньою подачею; плоске шліфування торцем круга на верстатах з прямокутним столом; плоске шліфування торцем круга на верстатах з круглим столом; плоске шліфування периферією круга на верстатах з прямокутним столом; плоске шліфування периферією круга на верстатах з круглим столом; безцентрове шліфування.

Основний час при круглому зовнішньому і внутрішньому шліфуванні з подовжньою подачею визначають по формулі

$$T_0 = \frac{2L_d h}{n_d s_p B_k s_{п}} K_{ш}, \text{ хв,}$$

де  $L_d$  – довжина шліфування, мм;  $L_d = 1 \{ \dots 2 m \} B_k$  (тут  $m = (0,3 \dots 0,5) B_k$ ;  $l$  – довжина шліфування по кресленню, мм;  $h$  – припуск на сторону, мм;  $n_d$  – частота обертання деталі, об/хв, або число подвійних ходів столу (круга) в хвилину;  $s_p$  – подача радіальна (поперечна) на один подвійний хід столу, мм;  $B_k$  – ширина круга, мм;  $s_n$  – подача подовжня в долях ширини круга;  $K_{III}$  – коефіцієнт, що враховує точність шліфування і знос круга (при грубому шліфуванні  $K_{III} = 1,2 \dots 1,4$ , а при чистовому  $K_{III} = 1,3 \dots 1,7$ ). Частоту обертання деталі п визначають за формулою

$$n = \frac{1000v}{\pi D}, \text{ об/хв,}$$

де  $v$  – окружна швидкість деталі, м/с;  $D$  – діаметр шліфованої деталі.

Подовжні і поперечні подачі встановлюють по нормативах з урахуванням діаметру шліфованої деталі (по кресленню), характеристики оброблюваного матеріалу (сталь загартована або незагартована, чавун).

Поперечні подачі  $s_p$  на один подвійний хід столу для сталей загартованих складають 0,025...0,045 мм, при обробці незагартованих сталей – 0,030...0,055 мм; для чавуну – 0,004...0,006.

Подовжні подачі круга  $s_n$  на один оборот деталі в долях ширини круга приймають: для деталей діаметром до 20 мм –  $(0,3 \dots 0,5) B_k$ , для деталей діаметром понад 20 мм –  $(0,7 \dots 0,85) B$ .

Окружна швидкість обертання деталі при зовнішньому круглому шліфуванні залежить від стану матеріалу деталі (загартована, незагартована сталь), величини поперечної і подовжньої подач, а також від типу шліфувального круга (тип зв'язки) і способу подачі (ручна, автоматична). Так, при роботі кругами на керамічній зв'язці з ручною подачею  $v = 25 \dots 30$  м/с, а з автоматичною подачею  $v = 30 \dots 35$  м/с. Робота кругами на бокситовій або вулканітовій зв'язці з ручною або автоматичною подачею дозволяє застосувати  $v = 35 \dots 40$  м/с, а робота спеціальними кругами –  $v = 40 \dots 65$  м/с.

Основний час при плоскому попередньому шліфуванні торцем круга на прямокутному столі визначають за формулою

$$T_0 = \frac{1,1L_d h}{1000v_d s_n q_d}, \text{ хв,}$$

де  $v_d$  – швидкість руху столу (звичайні 10...20 м/хв залежно від виду шліфування);  $q_d$  – число одночасно шліфованих деталей. Коефіцієнт 1,1 враховує час зачистки при чорновому шліфуванні, для чистового шліфу-

вання він складає  $1,2 \dots 1,5^1$ . Плоске шліфування торцем круга на верстатах з круглим столом вимагає витрат часу, визначуваних по формулі

$$T_o = \frac{1,1h}{n_d s_B q_d}, \text{ хв,}$$

де  $s_B$  – подача на глибину (вертикальна) на оборот столу в хвилину, яка визначається по нормативам, мм. Зазвичай встановлюють при грубому шліфуванні  $s_B = 0,015 \dots 0,4$  мм, а при чистовому  $s_B = 0,005 \dots 0,01$  мм.

При плоскому шліфуванні периферією круга на верстатах з прямокутним столом основний час визначають за формулою

$$T_o = \frac{1,1L_d B_d h}{1000v_d s_k B_k s_p q_d}, \text{ хв,}$$

де  $B_d$  – ширина шліфування всіх деталей на столі верстата;  $s_k$  – подача круга на один хід столу, мм.

При обробці на плоскошліфувальних верстатах з круглим столом периферією круга застосовують цю ж формулу, але замість  $B_d$  беруть  $D_{cp}$  – середній діаметр робочої зони столу, мм.

Основний час при безцентровому шліфуванні визначають по формулі

$$T_o = \frac{Lq_n + B_k}{s_{np} q_n} iK,$$

де  $L$  – довжина оброблюваної деталі, мм;  $q_n$  – розмір партії шліфованих деталей, шт.;  $s_{np}$  – подовжня подача, мм/хв,  $s_{np} = kv_{B,K} \sin \alpha$ , тут  $k$  – коефіцієнт прослизання деталі по провідному кругу (береться  $0,97 \dots 0,99$ );  $\alpha$  – кут повороту провідного круга і осі шліфувального круга (зазвичай  $\alpha = 1,5 \dots 3,5^\circ$ );  $s_{BK}$  – швидкість провідного круга, м/хв;  $K$  – коефіцієнт, що враховує вид обробки;  $i$  – число проходів.

Величину основного часу із застосуванням приведеної формули визначають в такій послідовності:

– припуск під обробку розподіляють на чорнове і чистове шліфування, тобто визначають  $h_1$  і  $h_2$ ;

– залежно від діаметру деталі і її довжини встановлюють кут повороту провідного круга  $\alpha$ ;

– встановлюють окружну швидкість деталі залежно від її діаметру, кута  $\alpha$  і глибини різання;

<sup>1</sup>Ці ж коефіцієнти необхідно враховувати і при інших видах шліфування.

– знайдену швидкість помножують на коефіцієнт, що характеризує марку круга;

– по знайденій швидкості різання визначає частоту обертання провідного круга, об/хв, яку потім коректують по паспорту верстата;

– визначають хвилинну подовжню подачу деталі  $s_{пр}$ ;

– знайдені дані підставляють у формулу машинного часу і визначають його нормативні витрати.

Витрати основного часу при безцентровому шліфуванні в 4–5 разів менше в порівнянні з обробкою тих же деталей на круглошліфувальних верстатах.

**Приклад.** Визначити норму штучного часу на кругле центрове шліфування вала.

**Вихідні дані.** Деталь – вал (рис. 7). Матеріал деталі – сталь 12ХНЗ цементована й загартована, HRC 62...64. Маса деталі 9 кг. Верстат круглий-шліфувальний мод. 313.

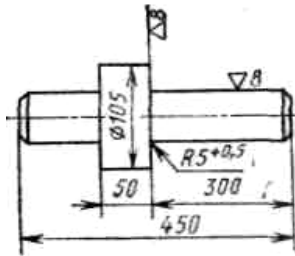


Рис. 7. Валик

Вимірювальний інструмент: скоба гранична однобічна 50С; шаблон радіусний граничний  $R = 5_{+0,5}$  мм.

Розмір поверхні до шліфування  $D = 50,6_{-0,20}$  мм, після шліфування  $D = 50_{-0,017}$  мм. Шліфувальне коло ПВК 500×50×305 мм.

Розрахунок виконуємо по нормативах [5] у наступному порядку.

1. Робимо вибір шліфувального кола. При обробці поверхні з параметром шорсткості  $Ra = 0,63$  мкм (в 8) з подовжньою подачею й твердістю оброблюваного матеріалу HRC > 50 рекомендується шліфувальне коло з характеристиками ЭБ 16-25С1К (нормативи [5]).

2. Визначаємо припуск на обробку за формулою

$$2h = \frac{50,6 + 50,4}{2} - \frac{50 + 49,98}{2} = 0,5 \text{ мм.}$$

Припуск на сторону  $h = 0,25$  мм.

3. Визначаємо частоту обертання деталі. При діаметрі шліфування  $D = 50$  мм і оброблюваної сталі  $HRC >> 50$  частота обертання деталі  $n_{\text{ш}} = 250$  об/хв (карта 6). По паспорті верстата  $n = 240$  об/хв.

4. Визначаємо поздовжню хвилину подачу при ширині кола  $B_{\kappa} = 50$  мм, параметрі шорсткості  $Ra = 0,63$  мкм (V 8)  $s = 3450$  мм/хв (нормативи [5]).

5. Визначаємо поперечну подачу на хід стола  $s_{\text{ix}} = 0,0066$  мм/хід (нормативи [5]).

6. Визначаємо основне (технологічне) час з урахуванням поправочних коефіцієнтів.

Поправочні коефіцієнти на поперечну подачу для даного випадку приймаємо залежно від розміру шліфувального кола  $K_{st} = 0,9$ ; залежно від шліфується поверхності, Шцо,  $K_{st} = 0,73$ ; залежно від точності  $K_{stX} = 1,25$ . Тоді основний час

$$T_0 = \frac{L_{\text{ш}} h}{s_M s_{\text{ix}} K_{st} K_{stM} K_{stX} K_{\text{ж}}} = \frac{300 \cdot 0,25}{3450 \cdot 0,0066 \cdot 0,9 \cdot 0,73 \cdot 1,25} \approx 6 \text{ хв.}$$

Коефіцієнт, що враховує точність і твердість верстата,  $K_{\text{ж}} = 1$  (нормативи [5]).

7. Визначаємо допоміжний час за нормативами розділ 9.

а) час на установку й зняття деталі в центрах без надягання хомутка масою 9 кг становить 0,34 хв;

б) допоміжний час, пов'язане з обробкою поверхні, виміром скобою при 6-м квалітеті ( 2-й клас точності) становить 0,65 хв.

Час на контрольні виміри в норму штучного часу не включається, тому що в цьому випадку ці виміри перекриваються основним часом. Сумарна тривалість допоміжного часу на операцію дорівнює  $0,34 + 0,65 = 0,99$  хв.

8. Визначаємо норму штучного часу за формулою

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{оп}} \left( 1 + \frac{a_{\text{обс}} + a_{\text{отл}}}{100} \right) = (6,0 + 0,99) \left( 1 + \frac{9 + 4}{100} \right) \approx 6 \text{ хв,}$$

де  $a_{\text{обс}} + a_{\text{отл}} = 9 + 4 = 13$  % (карти 45, 88).

9. Визначаємо норму підготовчо-заключного часу див. розд. 12:

$$T_{\text{пз}} = (10 + 7) = 17 \text{ хв [12].}$$

## 8. ОБРОБКА НА ПРОТЯЖНИХ ВЕРСТАТАХ

Цей вид обробки є одним з найбільш продуктивних видів обробки металів різанням. Простяганням обробляють внутрішні і зовнішні поверхні. Особливо вигідно обробляти простяганням деякі фасонні внутрішні і зовнішні поверхні (наприклад шліцьові).

Основний час при обробці на протяжних верстатах визначають за формулою

$$T_o = \frac{HLK_{к.ч}K_{o.x}}{1000 v s_z z} \text{ хв},$$

де  $H$  – припуск під обробку на сторону, мм;  $L$  – довжина оброблюваної поверхні з урахуванням перебігання інструменту, мм; перебігання інструменту приймається рівним 30...50 мм;  $K_{к.ч}$  – коефіцієнт, що враховує наявність колібруючої частини протяжки; значення цього коефіцієнта зазвичай приймають рівним 1,2...1,3;  $K_{o.x}$  – коефіцієнт, що враховує зворотний хід протяжки;

$$K_{o.x} = \frac{v_{p.x} + v_{o.x}}{v_{o.x}},$$

де  $v_{p.x}$ ,  $v_{o.x}$  – швидкість відповідно робочого і зворотного ходу інструменту, м/хв.

Швидкість обробки на протяжних верстатах при простяганні отворів (круглих, шпонах, шліцьових) визначають за формулою:

$$v_{p.x} = \frac{C_v}{T_u^m s_z^w},$$

де  $C_v$  – коефіцієнт, залежний від механічних властивостей оброблюваного матеріалу, типу протяжки і матеріалу її;  $T_u$  – стійкість протяжки в хвилинах машинного часу робочих ходів;  $s_z$  – подача на один зуб протяжки, мм;  $m$  і  $w$  – показники степені, які визначаються за нормативами залежно від оброблюваного матеріалу (його міцності) і стійкості в хвилинах.

Зусилля різання при простяганні залежить від глибини (подачі) різання, що доводиться на один зуб, і кількості зубів  $z$ , що знаходяться одночасно в роботі. Величина  $z$  залежить від довжини оброблюваної поверхні і кроку зубів протяжки  $\text{Ш}_z$ , її визначають як відношення цих величин, тобто

$$z = L / \text{Ш}_z.$$

Зусилля різання на один зуб протяжки визначають так само, як і при нормуванні робіт на інших верстатах, тобто залежно від перетину стружки і міцності оброблюваного матеріалу. На зусилля різання при простяганні роблять вплив і інші чинники, зокрема геометрія ріжучих кромки зубів протяжки, тип охолодження і ін.

Перетин стружки  $f$ , що доводиться на один зуб, рівно відношенню ширини простягання на глибину (подачу) різання.

При простяганні круглих отворів

$$f = 2\pi R s_z, \text{мм}^2,$$

де  $R$  – радіус середнього значення суми радіусів оброблюваного отвору до і після обробки, мм;  $s_z$  – подача (глибина) різання на зуб протяжки.

При простяганні пазів шпон перетин стружки, що доводиться на один зуб протяжки, визначають як відношення ширини паза шпони  $b$  на  $s_z$  і на кількість пазів шпон, що протягуються одночасно однією протяжкою. Загальний перетин шару металу, що знімається протяжкою, рівний твору перетину стружки на один зуб на кількість зубів, що знаходяться одночасно в процесі різання.

## 9. НОРМУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО ЧАСУ ПРИ ОБРОБЦІ НА МЕТАЛОРІЖУЧИХ ВЕРСТАТАХ

Допоміжний час на операцію при обробці на металорізальних верстатах встановлюють або шляхом проведення хронометражу, або по відповідних нормативах – загально-машинобудівним, галузевим, заводським (місцевим). Доцільніше при встановленні норм часу, вироблення використовувати готові нормативи на допоміжні елементи операцій, централізований, що розробляються, оскільки це дозволяє значно скоротити час нормування і разом з тим отримати всебічно обґрунтовану норму.

Нормативи розробляють для використання їх в певних організаційно-технічних умовах і стосовно певного типу виробництва. Наприклад, для серійного виробництва загально-машинобудівні нормативи розраховані на наступні організаційно-технічні умови:

виробнича програма підприємства передбачає одночасне виготовлення декількох різних видів машин, що випускаються протягом тривалого часу середніми за розміром партіями (до декількох сотень штук);



у виробництві використовують по перевазі універсальне устаткування, а також універсальне, нормалізоване і спеціальне оснащення і інструмент;

деталі закріплені за ділянками відповідно до їх конструктивних і технологічних ознак;

тривалість роботи верстата при обробці партії деталей без переналадки складає 0,25...6,0 робочих змін;

на кожен операцію розробляють докладний технологічний процес з вказівкою режимів роботи верстата, переходів, оснащення і інструменту;

робоче місце забезпечують всім необхідним (технологічною і платіжною документацією, заготовками, інструментом і пристосуваннями) в централізованому порядку;

заточування інструменту виконують централізовано;

ті робочі місця, на яких обробляють важкі деталі, оснащені необхідними підйомно-транспортними засобами;

робоче місце забезпечене всім необхідним допоміжним технологічним і організаційним оснащенням, що дозволяє звести до мінімуму витрати допоміжного часу (оправки, хомутики, поворотні столи, швидкодіючі пневматичні пристосування, тумбочки, стійки і стелажі для деталей і інструменту і т. д.).

З урахуванням цих умов нормативи допоміжного часу встановлюють на кожен вид устаткування на технологічні комплекси прийомів. Залежно від виду використовуваного устаткування і характеру виконуваної роботи застосовують два методи встановлення допоміжного часу на операцію: для багатоперехідних операцій по прийомах на кожен перехід окремо з подальшим підсумовуванням часу по переходах і для одноперехідних операцій на укрупнений комплекс допоміжних прийомів, що охоплює операцію в цілому.

Нормативи допоміжного часу встановлюють роздільно для обслуговування робочим одним верстатом і багатостатковим обслуговуванням.

Істотний вплив на величину допоміжного часу на операцію надає масштаб виробництва (величина партії деталей і трудомісткість однієї деталі), тому нормативи розробляють на середні розміри партій оброблених. Відхилення фактичного масштабу виробництва від середнього його масштабу для всіх типів виробництва враховується за допомогою поправочних коефіцієнтів КТд (табл. 5)

Таблиця 5. Поправкові коефіцієнти для допоміжного часу на операцію при обробці наметало різальних верстатах

Опера- тивний час, х.в		Кількість деталей в партії, шт.																	
		1-2	3-5	6-10	11-15	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6400
<b>Одиночне та дрібносерійне виробництво</b>																			
Для всіх значень		1,2	1,0	0,9	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Серійне виробництво</b>																			
1-3		-	-	-	-	-	-	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	-	-	-	-	-
4-7		-	-	-	-	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	-	-	-	-	-	-
8-30		-	-	-	-	1,15	1,07	1,10	0,93	0,87	0,81,76	-	-	-	-	-	-	-	-
Більше 30		-	-	-	-	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Великосерійне виробництво</b>																			
0,7-1,9		-	-	-	-	-	-	-	-	1,32	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	-
2,0-4,9		-	-	-	-	-	-	1,32	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	0,66	-
5,0-20		-	-	-	-	-	-	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	0,66	-	-
Більше 20		-	-	-	-	-	-	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	0,71	0,66	-	-	-	-

У масовому виробництві величина допоміжного часу залежить від такту роботи потокової лінії. При величині такту лінії  $r - 2$  хв,  $K_{\text{тд}} = 1,0$ . При такті роботи потокової лінії менше 2 хв поправковий коефіцієнт буде менше 1,0, зменшуючись на 0,1 при кожному подальшому зменшенні часу такту в два рази або відповідно збільшуючись на 0,1 при кожному подальшому подвоєнні тривалості такту. Наприклад, при  $r - 1$  хв,  $K_{\text{тд}} = 0,9$ , а при  $r = 4$  хв,  $K_{\text{твд}} = 1,10$ .

У одиничному і дрібносерійному виробництві нормативи допоміжного часу на верстатні операції підрозділяються на дві групи нормативів, що розробляються на стандартні комплекси прийомів: нормативи часу, пов'язаного з установкою і зняттям деталі і пов'язаного з переходом або обробкою поверхні.

Час на установку і зняття деталі залежить від виду металорізального устаткування (токарні, фрезерні, свердлувальні верстати і под.), способу установки і характеру вивірення установки деталі, маси деталі (заготовки), наявності або відсутності на робочому місці підйомного пристрою і його типу, кількості болтів, що кріплять, або виду заготівки (пруток, індивідуальна заготівка) і т. д.

Допоміжний час, пов'язаний з переходом або оброблюваною поверхнею в одиничному і дрібносерійному виробництві, встановлюють з урахуванням наступних чинників: характеру обробки (подовжнє обточування, розточування, відрізка, проточка зовнішніх або внутрішніх канавок, обточування галтели або фасок, розгортання, розсвердлювання, фрезерування або стругання горизонтальних або вертикальних площин, пазів тощо); ширина (діаметру) і довжини обробки; класу точності; вигляду і характеристики матеріалу. З урахуванням вказаних чинників час, пов'язаний з переходом, при роботі на різних верстатах має наступні значення; (табл. 6).

Таблиця 6

Верстати	Час, хв
Токарні	0,8 – 0
Карусельні	1,5 – 8,1
Свердильні	0,45 – 1,05
Фрезерні	1,0 – 2,0
Поперечно-стругальні	1,8 – 3,4
Подовжньо-стругальні	2,0 – 5,0
Довбальні	1,2 – 1,5
Круглошліфувальні	0,55 – 3,2
Внутрішньошліфувальні	1,3 – 8,6
Плоскошліфувальні	0,8 – 3,8

У серійному виробництві нормативи допоміжного часу на верстатні операції підрозділяються на такі групи: нормативи допоміжного, часу на установку і зняття, деталі; часу, пов'язаного з переходом або обробкою поверхні; пов'язаного з операцією в цілому; пов'язаного з контрольними вимірюваннями оброблюваної поверхні в ході обробки.

Час, зв'язаний з установкою і зняттям деталі, залежить від тих же чинників, що і в дрібносерійному виробництві. Так, при установці деталі в самоцентруючому патроні уручну без вивірювання час комплексу прийомів залежно від маси деталі складе:

<b>Затискне пристосування</b>	<b>Час, хв</b>
У безключовому патроні	0,09...0,24
У патроні з кріпленням ключем	0,17...0,95
З кріпленням пневматичним затиском	0,11...0,42
У патроні з вертикальним розташуванням осі	0,14...0,55
У патроні з розрізною втулкою	0,19...0,50
У патроні з центром задньої бабки при підводі пінолі	0,35...1,1
У патроні з центром задньої бабки і використанням люнети	0,55...1,4
Те ж, при нерухомому люнеті	0,4...1,2

При використанні цангового патрона і виготовленні деталі з прутка час на установку залежить головним чином від довжини висунення прутка і його діаметру. Так, при довжині висунення прутка 50 мм час складе для прутка діаметром 10 мм – 0,12 хв діаметром 40 мм – 0,21 хв і діаметром понад 50 мм – 0,33 хв. При кожному подальшому подвоєнні довжини висунення прутка час збільшується на 0,02...0,08 хв.

Установка деталей масою до 30 кг, згідно нормативам, повинна проводитися уручну, від 30 до 1000 кг – підйомником при верстаті і при масі їх 30...1500 кг – мостовим краном.

Час, пов'язаний з переходом, залежить від групи устаткування (токарні, фрезерні, шліфувальні верстати і т. д.), способу установки інструменту (по лімбу; по упору; з попереднім вимірюванням або без нього; з узяттям пробних стружок), точності вимірювання, вимірюваного розміру, кількості інструментів, що беруть участь одночасно в обробці, діаметру оброблюваної. Так, при подовжньому точінні і розточуванні при обробці різцем, встановленим на розмір, час, пов'язаний з переходом, складе 0,08...0,17 хв; при установці різця по лімбу або упору – 0,13...0,31, з попереднім вимірюванням – 0,27...0,7, з узяттям пробних стружок і обробці: по 2-у класу точність – 0,55...2,8 хв; по 3-у – 0,38-2,0; по 4-5-у – 0,24- 1,1 хв.

Допоміжний час на перехід або обробку поверхні включає виконання таких прийомів: підведення інструменту (різця, свердла, фрези і т. д.),

включення і виключення подачі, вимірювання деталі при узятті пробних стружок, відведення інструменту в початкове положення.

Допоміжний час, пов'язаний з операцією, встановлюють при виконанні одноперехідних операцій з постійними режимами різання в одній операції при обробці на деяких видах верстатів. Сюди включають час на установку і зняття деталі, пуск верстата (для напівавтоматичних верстатів), підведення і установку інструменту на розмір обробки, включення і виключення подачі, вимірювання в процесі обробки (при необхідності).

Допоміжний час на контрольні вимірювання в серійному виробництві встановлюють тільки на ті, які вимагають зупинки верстата або виконуються після закінчення обробки поверхні. Час на вимірювання, вироблені в процесі обробки, включається в час, пов'язаний з переходом або обробкою даної поверхні за типами устаткування. Час на контрольні вимірювання включає час на такі прийоми: узяти мірний інструмент; встановити розмір вимірювання; очистити вимірювану поверхню, зміряти; проконтролювати візуально розмір і відкласти інструмент на місце. Визначаючи час на контрольні вимірювання, необхідно зважати на специфіку деяких робіт, наприклад необхідність охолодження деталі після шліфування, промивку деталей перед вимірюванням і т.п. Якщо контроль розмірів здійснюється автоматично по приладах безпосередньо в процесі обробки, час на контрольні вимірювання окремо не нормують. Слід враховувати також кількість (періодичність) вимірювань при обробці, яке залежить від способу досягнення заданих розмірів деталі (забезпечується конструкцією інструменту, установкою інструменту на розмір, шляхом узяття пробних стружок і т. д.).

У великосерійному виробництві допоміжний час на операцію включає час на такі ж комплекси прийомів, як і в серійному, а нормування його здійснюється аналогічно нормуванню в серійному виробництві з урахуванням тих же чинників. Проте у зв'язку з тим, що у великосерійному виробництві використовуються в значно великих масштабах спеціальне устаткування і інструмент, робочі місця спеціалізовані на виконанні відносно невеликого числа різних операцій, застосовується велика кількість видів спеціального оснащення (штампи, прес-форми, кондуктори та ін.) і спеціального оброблювального інструменту, допоміжний час на ті ж комплекси прийомів зменшується в 1,8...2,0 разу в порівнянні з серійним виробництвом.

У масовому виробництві у складі операційного допоміжного часу виділяється час на установку і зняття деталі, управління верстатом, контрольні вимірювання в ході обробки.

Час на установку і зняття деталі дається по видах використовуваних пристосувань незалежно від типів верстатів. Нормативи розробля-

ють на типові способи установки і кріплення деталей в універсальних і спеціальних затискних пристосуваннях, включаючи: самоцентруючий патрон, планшайбу, цанговий патрон, центру, кінцеве облямовування, лещата верстатні, магнітний стіл, рамку-сепаратор, ніж або похилий жолоб, бункер верстата, а також спеціальні пристосування, перелік яких приводиться в нормативах. При установці деталі уручну виділяють такі комплекси прийомів: узяти деталь, встановити і закріпити; відчепити деталь, зняти і відкласти.

При використанні підйомника виділяють наступні комплекси прийомів: застропити деталь, підняти підйомником, встановити, закріпити і розстропити; застропити деталь, відчепити, підняти підйомником, перемістити на місце, розстропити. У табл. 7 приведені деякі типові нормативні величини часу на установку і зняття деталі в масовому виробництві при обробці на металорізальних верстатах.

**Таблиця 7. Час на установку і зняття деталі (масове виробництво)**

Затискний пристрій	Спосіб подачі заготовки на верстат	Кріплення	Нормативний час, хв
Самоцентруючий патрон або планшайба	Вручну	Безключове	0,032...0,107
		Пневматичне Ключем	0,043...0,22 0,088...0,385
	Підйомником	Пневматичне	1,2...1,55
		Ключем Важелем	1,5...1,9 0,053...0,067
Цанговий патрон при виготовленні деталі з прутка	Вручну	Пневматичне Важелем	0,006...0,52 0,12...0,55
Центра	Вручну	Пневматичне Важелем	0,036...0,195 0,038...0,20
		Рукояткою з кріпленням пінолі Маховичком з кріпленням пінолі	0,04...0,234 0,044...0,258
	Підйомником	Пневматичне	1,1...1,6
		Рукояткою з кріпленням пінолі Маховичком	1,2...1,7 1,3...1,8
Лещата верстатні	Вручну	Пневматичне Ексцентриковим затиском Гвинтовим затиском	0,042...0,155 0,053...0,16 0,058...0,17

Вказаний в табл. 8 час даний на першу деталь. При установці кожній подальшій деталі на кінцевому облямовуванні, у верстатних лещатах або спеціальних пристосуваннях застосовується поправочний коефіцієнт 0,75. У всіх випадках основним чинником тривалості комплексу прийомів є маса встановлюваної деталі.

Таблиця 8

Елемент операції (прийом)	Час, хв.
1	2
Вмикання і вимикання верстата (або шпинделя)	0,015...0,02
Очікування зупинки обертання шпинделя	0,05
Поворот різцевої головки на наступну позицію	0,04
Поворот револьверної головки на наступну позицію	0,015
Установка і зняття інструменту в швидко знімно-мупатроні	0,03...0,07
Установка кондукторної втулки і зняття	0,05...0,07
Підведення або відведення інструменту при знятті фасок у отворах	0,013
Установка різьбонарізної головки в робоче положення (звести плашки важелем)	0,02
Розтиск брусків хонінгвальної головки	0,02...0,03
Зняття брусків хонінгвальної головки	0,015...0,025
Закріплення або відкріплення каретки	0,02
Поворот столу з робочої позиції на завантажувальну	0,047
Підведення інструменту до деталі або деталі до інструменту	0,01...0,06
Переміщення каретки супорта в подовжньому напрямі на відстань 100...500 мм	0,04...0,1
Переміщення шпинделя в початкове положення на Відстань 50...500 мм	0,03...0,15
Переміщення супорта в поперечному напрямі (відстань 50...100 мм)	0,04...0,08
Переміщення шпинделя у вертикальному напрямі (відстань 100...400 мм)	0,017...0,042
Переміщення столу верстата в подовжньому або поперечному напрямі (на кожні 100 мм)	0,04

Нормативи допоміжного часу на прийоми управління верстатом включають наступні елементи:

Допоміжний час на контрольні вимірювання в ході обробки встановлюють на наступні прийоми: узяти інструмент; заміряти деталь; відкласти інструмент. Воно залежить від типу мірильного інструменту, способу вимірювання, точності вимірювання, вимірюваного розміру. В середньому час одного вимірювання деталі за допомогою пробок, скоб, штанген-

циркулів, мікрометрів, індикаторів, нутромірів, солексів, ротаметрів, шаблонів, різьбових кілець і мікроскопів складає 0,1...0,3 хв.

Ці нормативи застосовні і в умовах інших типів виробництва. Вони можуть бути використані і при нормуванні праці контролерів ОТК, обслуговуючих виробничі ділянки.

## 10. НОРМУВАННЯ ЧАСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ВЕРСТАТНИХ РОБОТАХ

Час на обслуговування робочого місця на верстатних операціях встановлюють у відсотках до оперативного часу стосовно типів обслуговуваних верстатів.

У дрібносерійному виробництві час обслуговування робочого місця включають до складу неповного штучного часу в сумі з часом на відпочинок і особисті потреби і часом на установку і зняття деталі. Загальномашинобудівними нормативами передбачені наступні розміри часу на обслуговування робочого місця (табл. 9).

*Таблиця 9. Час обслуговування робочого місця*

Типи обслуговуваних верстатів	Час, % від оперативного
Токарно-гвинторізні і токарно-карусельні	3,5...5,5
Свердлильні, поперечно-стругальні і довбальні	4...5,0
Горизонтально і вертикально-фрезерні	4...6,0
Поздовжньо-стругальні і поздовжньо-фрезерні	4...7,0

У серійному виробництві час обслуговування робочого місця нормують окремо, причому виділяють прийоми технічного і організаційного обслуговування робочого місця.

Час обслуговування робочого місця в умовах серійного виробництва, як і в умовах інших його типів, встановлюють за даними спостережень, що проводяться безпосередньо на робочих місцях даної виробничої ділянки, за умови, що організація і обслуговування робочих місць всім необхідним приведені у відповідність з вимогами НОТ. Воно може бути визначене і по загальномашинобудівних нормативах за умови, що рівень організації робочого місця відповідає рівню, на який розраховані нормативи (табл. 10).



**Таблиця 10. Час на обслуговування робочого місця (серійне виробництво)**

Типи верстатів	Час, % до оперативного за групою верстатів <sup>1</sup>			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
Токарно-гвинторізні, револьверні, вертикально-свердлувальні, горизонтально-, вертикально- і універсально-фрезерні	3,5	4,0	5,0	5,5
Карусельні	5,5	6,0	6,5	–
Горизонтально-розточувальні, револьверні з горизонтальним обертанням головки, радіально-свердлильні, подовжньо-фрезерні, подовжньо-стругальні, зубофрезерні і зубостругальні	4,0	4,5	5,5	–
Копіювально-фрезерні	3,5	4,0	4,5	–
Поперечно-стругальні, довбальні, протяжні	3,5	4,0	–	–
Внутрішньошліфувальні	5,0	6,0	7,0	–
Плоскошліфувальні	4,5	5,5	–	–
Безцентрово-шліфувальні	8,0	13,0	–	–
Круглошліфувальні	9,0	10,0	–	–
Верстати для суперфінішу, доводочні верстати	7,0	–	–	–
Зубодовбні	4,0	4,5	–	–
Зубошвінгувальні, зубозакругляючі, шліцефрезерні, різьбофрезерні, різьбоканатні	4,0	–	–	–
Шпоночно-фрезерні	3,0	–	–	–
Зубо-, шліце- і різьбошліфувальні	10,0	–	–	–
Відрізні	5,5	–	–	–
Центрувальні	3,5	–	–	–

*Примітка:* Критеріями віднесення верстата до тієї або іншої групи з чотирьох є його розміри і конструктивні особливості.

У великосерійному виробництві час обслуговування робочого місця, як і в серійному, підрозділяють на час технічного і організаційного обслуговування. Елементна структура першого і другого також аналогічна структурі його в серійному виробництві. Тому і нормування часу обслуговування робочого місця у великосерійному виробництві здійснюється також у відсотках до оперативного часу у вигляді постійної величини, розрахованої з урахуванням певних організаційно-технічних умов протікання трудового процесу. Для визначення норми часу на обслуговування робочого місця можна скористатися даними табл. 10 за умови застосування до поміщених в ній даним поправочного коефіцієнта, що враховує тип виробництва,  $K_{т.п} = 0,8...0,9$ .

У масовому виробництві час на обслуговування робочого місця встановлюють у відсотках до оперативного або основного, підрозділяють на час технічного і організаційного обслуговування і нормують роздільно.

Для окремих груп верстатів, обслуговування яких схоже, нормативи часу технічного обслуговування робочого місця по комплексах прийомів розробляють з урахуванням найважливіших чинників тривалості кожного комплексу прийомів. Наприклад, тривалість комплексу «Зміна ріжучого інструменту з підналадкою верстата» залежить від типу ріжучого інструменту і способу його закріплення на верстаті; точність що дотримується при обробці, розміру і розмірі інструменту (по його перетину).

Розраховують час технічного обслуговування робочого місця по комплексу прийомів «Зміна ріжучого інструменту з підналадкою верстата» за формулою

$$T_{\text{тех}} = \frac{T_0 T_{\text{с.п}}}{T_i} \text{ хв,}$$

де  $T_0$  – основний (технологічний) час на операцію, хв.;  $T_{\text{с.п}}$  – час на зміну інструменту і підналадку верстата при роботі одним інструментом або сумарний час на зміну всіх працюючих інструментів при багатоінструментній наладці, хв;  $T_i$  – стійкість інструменту, встановлена по нормативах режимів різання, хв.

Величину  $T_{\text{с.п}}$  визначають шляхом хронометражу або по нормативних таблицях. Час в таблицях даний на установку одного інструменту. При багатоінструментній обробці час на установку першого інструменту беруть по таблицях, а на установку кожного подальшого додають 0,8 хв.

Загальний час технічного обслуговування можна визначити за наступними даними (табл. 11).

**Таблиця 11. Обслуговування робочого місця**

Типи верстатів	Час $T_{\text{тех}}$ , % від основного
Плоскошліфувальні, хонінговальні, верстати для суперфінішу	4,0
Зубошліфувальні	6,0
Шліцешліфувальні	6,5
Зубофрезерні, зубодовбні, зубостругальні	2,5
Зубошевінгувальні, зубозакругляючі, різьбофрезерні гайконарізні, різьбоканатні, болторізні, протяжні, centruючі	2,0

Час організаційного обслуговування робочого місця в масовому виробництві встановлюють у розмірі 1...3 % від оперативного часу, а його зміна у вказаних межах залежить від типу верстата, його розмірів, умов роботи (з охолодженням, без охолодження). Максимальний розмір часу на організаційне обслуговування (до 3 %) встановлюють при роботі на токарних багатошпindelних автоматах, багатошпindelних вертикально-свердлувальних, свердлувальних автоматах, фрезерних полуавтоматах – і агрегатних верстатах. Для решти всіх верстатів час організаційного обслуговування беруть в межах 1,0...1,7 % від оперативного часу.

## **11. НОРМУВАННЯ ЧАСУ НА ВІДПОЧИНОК І ОСОБИСТІ ПОТРЕБИ ПРИ ВИКОНАННІ ВЕРСТАТНИХ ОПЕРАЦІЙ**

В одиничному і дрібносерійному виробництвах час на відпочинок і особисті потреби нормувати окремо недоцільно, тому його встановлюють сумарно з часом обслуговування робочого місця.

У серійному виробництві час перерв на відпочинок і особисті потреби при роботі з ручною подачею визначають у розмірі 6–7 % від оперативного з урахуванням маси деталей, що встановлюються на верстаті уручну, і тривалості оперативного часу на операцію в хвилинах. При роботі з механічною подачею інструменту час на відпочинок і особисті потреби складає 4 % від оперативного, при роботі з підйомником – 5 %.

У великосерійному і масовому виробництвах час перерв на відпочинок і особисті потреби для верстатників встановлюють у відсотках від оперативного часу в наступних розмірах: при установці деталей на верстаті і знятті їх уручну і роботі з ручною подачею – 7...10 %; те ж саме при роботі з механічною подачею – 5...8 %; при роботі з підйомником для всіх випадків – 5 %.

## **12. НОРМУВАННЯ ПІДГОТОВЧО-ЗАВЕРШАЛЬНОГО ЧАСУ ПРИ ВИКОНАННІ ВЕРСТАТНИХ ОПЕРАЦІЙ**

Тривалість підготовчо-заключного часу визначається рядом чинників, основними з яких при виконанні верстатних операцій є: тип устаткування; тип пристосування; складність наладки; розмір обробки (діаметр інструменту); необхідність заміни інструменту або відсутність такої необхідності при переході до обробки іншої партії деталей.

Найбільш важливим чинником тривалості підготовчо-заключного часу є складність наладки, яка підрозділяється на три ступені: «проста», «середньої складності» і «складна». До «простої» наладки відноситься наладка верстата при роботі з 1–2 інструментами, до наладки «середньої складності» – робота з 3...6 інструментами і до «складної» – робота з 7...12 інструментами. При збільшенні кількості інструментів в наладці на одиницю підготовчо-заключного часу збільшують на 1 – 2 хв за рівних інших умов.

Нижче приведені середні нормативні значення підготовчо-заключного часу при роботі на найбільш представницьких групах верстатів в умовах одиничного і дрібносерійного виробництва (табл. 12).

*Таблиця 12*

Типи верстатів	Час, хв
1	2
Токарно-гвинторізні	27...33
Карусельні	30...33
Свердлувальні	23...27
Горизонтально- і вертикально-фрезерні	22...26
Поперечно-стругальні	20...22
Подовжньо-стругальні	27...30
Довбальні	18...20
Шліфувальні	20...30

У серійному виробництві підготовчо-заключний час на партію деталей залежить від способу установки деталі на верстаті, кількості ріжучих інструментів в наладці, розміру верстата. Так, при кріпленні деталі в універсальному пристосуванні (патрон, центру, облямовування) і кількості інструментів в наладці до два підготовчо-заключний час при роботі на токарний-гвинторізних верстатах складе в середньому 18...20 хв. При кріпленні деталі в спеціальному пристосуванні і два ріжучих інструменти в наладці цей же час складе 20...24 хв. При збільшенні числа інструментів в наладці з 2 до 4 підготовчо-заключний час збільшується на 3...6 хв, а при числі інструментів 5-6 – на 5-6 хв.

Час на будь-який з додаткових прийомів (установка і зняття копіра, люнету, задньої бабці, упору та ін.) складає 3...7 хв залежно від розміру обслуговуваного верстата. Виняток становлять настройка пристосування для автоматичного вимірювання в процесі обробки (10 хв); накатка профілю у багатостатного круга при роботі на різьбошліфувальних верстатах (25 хв); установка і зняття в процесі обробки багатошпindelної головки (25 хв) і ін.

Підготовчо-заключний час на отримання і здачу робочим інструменту і пристосування для всіх видів верстатів встановлюють у розмірі 5...7 хв.

Таким чином, сумарна норма підготовчо-заключного часу при роботі на металорізальних верстатах найбільш поширених типів (токарно-гвинторізні, револьверні, карусельні, розточувальні, фрезерні, стругальні, шліфувальні, протяжні) коливається в межах 25...35 хв. При обробці на токарних багаторізцевих і гідрокопіювальних верстатах, зубофрезерних і зуборізних, а також на деяких інших, що мають складну наладку, підготовчо-заключний час складає 45...65 хв.

У великосерійному виробництві нормативами передбачений підготовчо-заключний час на два комплекси прийомів: наладку верстата, інструменту і пристосувань; додаткові прийоми на установку в процесі обробки додаткових пристосувань (копіра, конусної лінійки, люнету, задньої бабці і под.).

Час на отримання і здачу інструменту у великосерійному виробництві не встановлюють у зв'язку з тим, що все необхідне повинне бути подане на робочі місця обслуговуючим персоналом. Середні величини підготовчо-заключного часу на найбільш поширені види наладок для умов великосерійного виробництва наведені в табл. 13.

**Таблиця 13. Підготовчо-заключний час на партію деталей в умовах великосерійного виробництва**

Типи верстатів	Підготовчо-заключний час, хв, на комплекси прийомів		Загальний підготовчо-заключний час, хв, на партію
	Наладка верстата, інструменту, пристосувань	Додаткові прийоми	
Токарно-гвинторізні, різьботокарні, шліцефрезерні	16...23	4...7	20...28
Карусельні	30...33	3...4	33...37
Горизонтально-розточувальні	24...29	4...6	28...35
Револьверні	18...24	5...7	23...30
Фрезерні	20...30	6...9	30...40
Свердлильні	15...20	2...3	17...23
Шліфувальні	10...20	4...6	14...25
Подовжньо-фрезерні	25...32	5...7	30...37
Зубофрезерні, зубостругальні	25...45	4...6	30...50
Токарні багаторізцеві і гідрокопіювальні	45...65	4...8	50...70
Протяжні	45...62	–	–

Час на комплекси підготовчо-заключних прийомів при обробці даний з розрахунку на найбільш поширені типи наладок (до двох інструментів) і найбільш типові додаткові прийоми, причому в табл. 13 наведений час на одноразове здійснення додаткового комплексу прийомів, наприклад на одноразову установку і зняття додаткового столу при роботі на вертикально- і радіально-свердлувальних верстатах. Якщо в процесі обробки деталі на даному верстаті необхідно виконати додатковий прийом (прийоми) кілька разів, час, приведений в табл. 13, потрібно помножити на відповідну кількість раз.

У масовому виробництві витрати підготовчо-заключного часу окремо не нормують зважаючи на їх незначність у загальних витратах часу на партію виробів, що виготовляються. Елементи витрат часу, що є за змістом підготовчо-заключним, включаються до складу часу на обслуговування робочого місця.



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Бержак, В. М.** Комплексное проектирование трудовых процессов [Текст] / В. М. Бержак, В. М. Побегайлов. – Николаев : НКИ, 1992.

2. **Бержак, В. М.** Разработка оргпроекта по организации труда на производственном участке [Текст] : учеб. пособие / В. М. Бержак, В. М. Побегайлов. – Николаев : НКИ, 1991.

3. **Гальцов, А. Д.** Нормирование и основы научной организации труда в машиностроении [Текст] / А. Д. Гальцов. – М. : Машиностроение, 1973. – 512 с.

4. Загальнобудівні укрупнені нормативи часу на роботи, виконувані на металорізних верстатах. Дрібносерійне й одиночне виробництво. Частина 2. Токарні, токарно-карусельні, строгальні і довбальні верстати. – М. : НДІ праці, 1977.

5. Загальномашинобудівні нормативи часу для технічного нормування робіт на шліфувальних верстатах (укрупнені): серійне, дрібносерійне й одиночне виробництво. – М. : НДІ праці, 1977.

6. Курсовое проектирование по дисциплине «Технология машиностроения», «Организация и нормирование труда в машиностроении», «Организация производства» [Текст] : науч. пособие / под ред. О. П. Гурченкова. – Николаев: НУК, 2004. – 212 с.

7. **Махнорылов, В. П.** Нормирование труда на производственном участке машиностроительного предприятия [Текст] / В. П. Махнорылов. – К. : Техника, 1975. – 184 с.

8. Межотраслевые требования и нормативные материалы [Текст]. – М. : Экономика, 1990. – 207 с.

9. Методические рекомендации по НОТ рабочих на промышленном предприятии [Текст]. – М. : Экономика 1978. – 199 с.

10. Нормирование и научная организация труда [Текст] : справочное пособие; под ред. Лабанова. – Л., 1978. – 369 с.

11. Общемашиностроительные нормативы режимов резания и времени для технического нормирования работ на токарных станках МШГИЗ [Текст]. – М., 1974. – 202 с.

12. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ серийное производство [Текст]. – М. : Машиностроение, 1974. – 423 с.

13. Организация и нормирование труда [Текст] : учеб. для вузов; под ред. Ю. Г. Одегова. – 3-е. перераб. и доп. – М. : Экзамен, 2005. – 464 с.

14. **Сергеев, А. В.** Техническое нормирование труда в механических цехах. Изд. 4-е, исправ. и доп. / А.В. Сергеев. – М.: Машиностроение, 1969. – 320 с.

15. Типовые проекты организации рабочих мест основных рабочих массовых профессий механосборочного цеха. Утверждено: Центром НОТ "ТЕМП"2000. – 565 с.

16. **Фатхутдинова, Р. А.** Организация производства [Текст]: учеб. Р. А. Фатхутдинова. – М. : ИНФА, 2000. – 565 с.

17. **Шапиро, И. И.** Основные методические положения по нормированию труда рабочих в народном хозяйстве [Текст] / И.И. Шапиро.– М., 1970. – 254 с.





Карта 2

Верстат		Верст.		Верст.-свердильний		Інструкційно - експлуатаційна карта №2																						
		Інв. № / цех				Рекомендовані режими при жорсткій системі верстат - деталь- інструмент																						
		Модель-Фірма		2A125(стерлітамак)		1. Таблиця вибору прядч S мм на 1 оберт при L=3Д																						
		Найб. Диаметр средла		25 мм		Інструмент з швидкоріжучої сталі P9 та P18																						
		Потужність двигуна		2,8 Квт																								
Сфетивна потужність		2,38 Квт																										
Д мм	п - число обертів за хвилину									Д мм	Свердління		Розсвердлювання		Зенкування		Розгортання		Підрізання		Центр.							
	97	140	195	272	392	545	680	960	1360		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		попер.	остат.	попер.	остат.	сталь 6В	чавун Нв	сталь
6	-	2	3	5	7	10	13	18	25	6	0,13	0,10	0,13	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10		
8	-	3	5	7	10	13	17	24	34	8	0,13	0,10	0,17	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10		
10	3	4	6	8	12	17	21	30	43	10	0,17	0,10	0,22	0,13	-	-	-	-	-	-	0,48	0,28	0,48	0,36	-	-		
12	4	5	7	10	15	20	25	36	51	12	0,17	0,13	0,22	0,17	-	-	-	-	-	-	0,48	0,28	0,62	0,48	-	-		
16	5	7	10	13	20	27	34	48	-	16	0,22	0,17	0,28	0,17	-	-	-	-	0,48	0,36	0,48	0,36	0,48	0,36	0,81	0,62		
20	6	9	12	17	24	34	42	60	-	20-25	0,28	0,22	0,36	0,22	0,36	0,22	0,48	0,36	0,62	0,48	0,62	0,36	0,62	0,48	0,81	0,62		
25	7	11	15	21	31	43	53	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Поправочний коефіцієнт в залежності від глибини отвору														При зенкуванні та розгортанні глухих отворів з обробкою дна подачі брати в межах 0,15 - 0,5 мм/об				
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L>		4Д - 5Д				6Д - 7Д												
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ks		0,9				0,8												
2. Оброблямі матеріали - швидкості різання V м/мм при L = 3Д при стійкості інструмента: свердл. 45 хв., інших 60хв.																												
Д мм	Свердління				Розсвердлювання				Зенкування				Розгортання				Наріз. Різби метчиками		Підрізання пластинами		Центр.	Поправочні коефіцієнти на швидкість в залежності від обробляемого матеріалу						
	сталь 6В 60-70		чавун Нв 200		сталь 6В 70		чавун Нв 200		сталь 6В 70		чавун Нв 200		сталь 6В 70		чавун Нв 200		сталь 6В		чавун Нв									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	попер.	остат.	попер.	остат.								60-70
6	20	24	24	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	9			
8	20	23	22	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	11			
10	20	23	22	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	5	5	6	-	-	-	-	-				
12	20	23	22	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	5	6	6	-	-	-	-	11				
16	20	23	22	26	-	-	-	-	15	18	18	22	4	5	7	5	6	8	-	-	-	-	-					
20-25	20	23	22	26	17	18	21	24	15	18	18	21	4	5	6	5	7	8	13	10	-	-	-					
30	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
35-40	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
50	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
60	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Поправочні коефіцієнти в залежності від глибини отвору											1. При обробці сталі без охолодження застосовувати K = 0,65																	
L>											2. При свердленні аустенітних сталей охолодження обов'язкове																	
Kv											3. При свердленні по корці застосовувати коефіцієнт 0,7 - 0,8																	
3Д											4. При нарезанні різьби в глухих отворах застосовувати K = 0,5 - 0,6																	
4Д																												
5Д																												
6Д																												
7Д																												
8Д																												
10Д																												
1,0																												
0,85																												
0,75																												
0,7																												
0,65																												
0,6																												
0,5																												
І гр. - при попередній обробці та грубом свердленні отвору;																												
ІІ гр. - при остаточній обробці та срдленні точних отворів;																												
По стрілці 1 - виконується вибір подачі; по стрілці 2 - виконується вибір швидкостей; по стрілці 3 - по обраній швидкості та диаметру визначається число обертів																												



# Зміст

ВСТУП .....	3
1. МЕТОДИКА ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО РЕЖИМУ ОБРОБКИ НА МЕТАЛОРІЗУЮЧИХ ВЕРСТАТАХ .....	4
2. ОБРОБКА НА ТОКАРНИХ, КАРУСЕЛЬНИХ, ТОКАРНО- РЕВОЛЬВЕРНИХ І АЛМАЗНО-РОЗТОЧУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ .....	10
3. ОБРОБКА НА СВЕРДЛУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ .....	17
4. ОБРОБКА НА ФРЕЗЕРНИХ ВЕРСТАТАХ .....	21
5. ОБРОБКА НА СТРУГАЛЬНИХ І ДОВБАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ .....	24
6. ОБРОБКА НА ЗУБОРІЗНИХ І ЗУБОСТРУГАЛЬНИХ ВЕРСТА- ТАХ .....	27
7. ОБРОБКА НА ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ .....	30
8. ОБРОБКА НА ПРОТЯЖНИХ ВЕРСТАТАХ .....	35
9. НОРМУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО ЧАСУ ПРИ ОБРОБЦІ НА МЕТАЛОРІЗУЮЧИХ ВЕРСТАТАХ .....	36
10. НОРМУВАННЯ ЧАСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ВЕРСТАТНИХ РОБОТАХ .....	44
11. НОРМУВАННЯ ЧАСУ НА ВІДПОЧИНОК І ОСОБИСТІ ПОТРЕБИ ПРИ ВИКОНАННІ ВЕРСТАТНИХ ОПЕРАЦІЙ .....	47
12. НОРМУВАННЯ ПІДГОТОВЧО-ЗАВЕРШАЛЬНОГО ЧАСУ ПРИ ВИКОНАННІ ВЕРСТАТНИХ ОПЕРАЦІЙ .....	47
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	51
ДОДАТКИ .....	53

## Лекція 8. НОРМУВАННЯ ПРАЦІ

### 8.1 Сутність нормування праці, його значення та об'єкти

### 8.2. Норми затрат праці

### 8.3. Методи встановлення норм

#### 8.1 Сутність нормування праці, його значення та об'єкти

*Нормування праці* — це вид діяльності з управління виробництвом, пов'язаний з визначенням необхідних затрат праці та її результатів, контролем за мірою праці.

Нормування праці — складова організації праці і виробництва. Воно є важливою ланкою технологічної й організаційної підготовки виробництва, оперативного управління ним, невід'ємною частиною менеджменту і соціально-трудових відносин.

Норми праці є основою системи планування роботи підприємства та його підрозділів, організації оплати праці персоналу, обліку затрат на продукцію, управління соціально-трудовими відносинами тощо.

Організуючи працю, слід визначити, яка її кількість потрібна для виконання кожної конкретної роботи і якою має бути її якість. Норми праці є основою для визначення пропорцій у розвитку галузей економіки, складання балансу використання трудових ресурсів, визначення виробничих потужностей.

*Мета нормування праці* в нових умовах господарювання полягає в тому, щоб на основі зростання технічної озброєності та удосконалення організації виробництва і праці, поліпшення її умов скоротити затрати на випуск продукції, підвищити продуктивність, що, у свою чергу, сприятиме розширенню виробництва і зростанню реальних доходів працівників.

Під час нормування праці виробничий процес поділяється на операції та їх елементи. *Виробнича операція* — це частина виробничого процесу, що виконується стосовно певного предмета праці одним робітником або групою робітників на одному робочому місці. *Елементами операції* є: установка, технологічний і допоміжний переходи, позиція. *Установка* — це одноразове закріплення оброблюваної заготовки або деталі. *Позиція* характеризується фіксованим положенням предмета праці, де він підлягає технологічному впливу устаткування. *Перехід* — це частина операції, що характеризується незмінністю установки та позиції, режиму роботи устаткування та інструменту.

Під час виконання виробничої операції працівник застосовує певні трудові прийоми, дії, рухи.

*Трудовий рух* — це одноразове переміщення робочого органу людини — руки, ноги, корпусу тощо (наприклад, протягнути руку до інструмента, взяти інструмент).

*Трудова дія* — сукупність трудових рухів, що виконуються без перерви одним або кількома робочими органами людини за незмінних предметів і засобів праці (наприклад, взяти деталь).

*Трудовий прийом* — сукупність трудових дій, що виконуються за незмінних предметів і засобів праці і становлять технологічно завершену частину операції (наприклад, установка заготовки в пристосування).

Залежно від особливостей виробництва *об'єктами нормування* можуть бути: *обсяг роботи за певний період* — годину, зміну, місяць (наприклад, на видобувних та апаратурних процесах, допоміжних роботах на промислових підприємствах); *зона обслуговування* (для багатOVERстатників у текстильній промисловості, на обробних процесах з багатOVERстатним обслуговуванням у машинобудуванні); *чисельність персоналу* (обслуговування потужних технологічних, енергетичних, транспортних систем тощо).

Для розрахунку норм праці потрібна чітка класифікація затрат часу.

Класифікацію затрат часу можна здійснювати щодо працівника, роботи устаткування, тривалості виробничого процесу.

*Структура змінного робочого часу* ( $T_{з.р}$ ) являє собою співвідношення часу роботи та часу перерв, або нормованого і ненормованого робочого часу. Час роботи ( $T_p$ ) — це час, протягом якого працівник здійснює трудовий процес на своєму робочому місці протягом зміни. Він складається із часу продуктивної роботи ( $T_{п.р}$ ) і часу непродуктивної роботи ( $T_{р.н}$ ).

До *непродуктивної роботи* належить усунення або виправлення браку, що виник з вини самого працівника, виконання роботи для власних потреб тощо.

*Продуктивна робота* характеризується виконанням обов'язків, передбачених регламентом (прямих і суміщуваних). Вона включає підготовчо-завершальну та оперативну роботу й обслуговування робочого місця.

Під час *підготовчо-завершальної роботи* виконуються певні завдання на початку та наприкінці зміни, такі як одержання змінного завдання та нарядів; ознайомлення із завданням, виробничий інструктаж, одержання і повернення робочих креслень, технологічних карт, інструментів, пристроїв; одержання, огляд і здавання матеріалів, заготовок, деталей і вузлів; налагоджування обладнання, установлення пристроїв та інструментів на початку зміни та зняття їх наприкінці зміни; випробування обладнання та оброблення пробних деталей; здавання готової продукції або роботи.

*Оперативна робота* — це безпосереднє виконання змінного завдання. Час, витрачений на неї ( $T_{о.п}$ ), складається з часу виконання основних прийомів ( $T_o$ ) і допоміжних ( $T_d$ ).

Виконуючи основні прийоми (основний час), працівник здійснює перетворення предметів праці.

Допоміжні прийоми (допоміжний час) полягають у таких діях: працівник устатковує предмет праці на верстат або стіл для оброблення, знімає його звідти; управляє обладнанням та здійснює переходи, пов'язані з виконанням завдання; вимірює предмети праці тощо.

Час обслуговування робочого місця ( $T_{об}$ ) складається з часу організаційного обслуговування ( $T_{орг}$ ) та часу технічного обслуговування ( $T_{тех}$ ). Час організаційного обслуговування використовується для огляду робочого місця та його впорядкування, розкладання інструменту на початку зміни та прибирання наприкінці її, чищення та змащування обладнання.

Час технічного обслуговування використовується на догляд обладнання у процесі виконання певної конкретної роботи, зокрема налагодження обладнання, заміна зношеного інструменту тощо.

Затрати робочого часу поділяються на *нормовані* і *ненормовані*. До нормованих належать необхідні для даних конкретних умов затрати основного і допоміжного часу, часу обслуговування робочого місця, на відпочинок та особисті потреби, регламентовані перерви з організаційно-технічних причин, підготовчо-завершальний час. Сумарна величина цих затрат часу на одиницю продукції є штучно-калькуляційним часом ( $t_{\text{шк}}$ ):

$$t_{\text{шк}} = t_o + t_d + t_{\text{об}} + t_{\text{в.о.п}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{п.з}} ;$$

де  $t_o$  — основний час;

$t_d$  — допоміжний час;

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

$t_{\text{в.о.п}}$  — час на відпочинок та особисті потреби;

$t_{\text{пр}}$  — час нормованих перерв з організаційно-технічних причин;

$t_{\text{п.з}}$  — підготовчо-завершальний час на одиницю продукції.

Досліджуючи трудові процеси, важливо визначити фактичні затрати часу на виконання окремих елементів операції, а також структуру затрат часу протягом робочої зміни або її частини. В таблиці 8.1 представлено основні позначення (індекси) затрат робочого часу.

Таблиця 8.1 ОСНОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ (ІНДЕКСИ) ЗАТРАТ РОБОЧОГО ЧАСУ

Найменування видів затрат часу	Індекси
Підготовчо-завершальний	ПЗ
Оперативний	ОП
Основний	О
Допоміжний	Д
На обслуговування робочого місця	ОБ
На технічне обслуговування	ТЕХ
На організаційне обслуговування	ОРГ
На відпочинок та особисті потреби	ВОП
На непродуктивну роботу	РН
На перерви у роботі	П
На регламентовані перерви з організаційно-технічних причин	ПР
На нерегламентовані перерви	ПН
Час перерв, що спричинені порушенням нормального перебігу виробничого процесу	ПНП
Час перерв, спричинених порушенням трудової дисципліни	ПТД

Визначення фактичних затрат часу на виконання елементів операцій потрібне для розроблення нормативів в часу, вибору найраціональніших методів праці, аналізу якості норм і нормативів тощо.

Найпоширенішими на підприємствах методами дослідження трудових процесів є: хронометраж, фотографія робочого часу, фотохронометраж. При цьому фактичні затрати часу вимірюються за допомогою секундомірів, хронометрів, годинників, хронографів.

Усі методи дослідження затрат робочого часу складаються з таких основних етапів:

- підготовка до спостереження;
- проведення спостереження;
- оброблення даних;
- аналіз результатів і підготовка пропозицій щодо удосконалення організації праці.

За допомогою *хронометражу* визначається тривалість елементів операцій, що повторюються.

Виділяють три способи проведення хронометражу: безперервний (за поточним часом), відбірковий і цикловий. За *безперервного способу* всі елементи певної операції досліджуються відповідно до послідовності їх виконання. *Відбірковий* спосіб хронометражу застосовується для вивчення окремих елементів операції незалежно від послідовності їх виконання, *цикловий спосіб* — для дослідження тих елементів операції, що мають незначну тривалість (3—5 сек.).

Процес хронометражу передбачає ряд етапів:

- підготовка до хронометражу;
- спостереження і вимірювання часу;
- обробка одержаних даних і висновки.

На останньому етапі одержують ряд числових значень про тривалість кожного елемента операції (хроноряд), а останньою стадією обробки хроноряду є його перевірка на стійкість. Стійкість хроноряду визначається за допомогою коефіцієнта стійкості ( $K_{ст}$ ):

$$K_{ст} = \frac{t_{max}}{t_{min}},$$

де  $t_{max}$  — максимальний час на виконання операції, н-год.;

$t_{min}$  — мінімальний час на виконання операції, н-год.

Тоді порівнюють  $K_{ст}$  із нормативним коефіцієнтом стійкості ( $K_{ст.н}$ ):

Якщо  $K_{ст} > K_{ст.н}$  хроноряд є нестійким. У такому випадку слід відкинути одне або максимальне, або мінімальне значення тривалості операції (один замір) і знову перевірити хроноряд на стійкість.

Якщо і тепер хроноряд виявиться нестійким, то заміри слід повторити (зробити повторне спостереження).

Якщо  $K_{ст} < K_{ст.н}$  то хроноряд вважається стійким і визначивши середню тривалість операції, можна встановити відповідну норму часу.

Залежно від об'єкта спостереження розрізняють такі *фотографії*:



- ◆ фотографія використання часу працівників (індивідуальна, групова, самофотографія);
- ◆ фотографія часу роботи устаткування;
- ◆ фотографія виробничого процесу.

Під час *індивідуальної фотографії* спостерігач визначає використання часу одним працівником протягом робочої зміни або іншого періоду.

У тих випадках, коли робота виконується кількома робітниками, зокрема за бригадної організації праці, здійснюється *групова фотографія робочого часу*.

*Самофотографію* здійснює сам працівник, який фіксує величину втрат робочого часу, а також причини їх виникнення. Це сприяє залученню всіх працівників до активної участі у виявленні й усуненні втрат робочого часу.

*Фотографія часу використання устаткування* — це спостереження за його роботою і перервами в ній з метою одержання даних для обґрунтування затрат часу на обслуговування (одним робітником або кількома).

*Фотографія виробничого процесу* — це одночасне вивчення затрат робочого часу виконавців, часу використання устаткування і режимів його роботи. Спостереження може виконуватися двома спостерігачами: один спостерігає за робітниками, другий — за устаткуванням, тобто двостороннє спостереження.

Залежно від способу проведення й оброблення спостережень розрізняють два методи проведення фотографії робочого часу: метод безпосередніх замірів і метод моментних спостережень.

Метод безпосередніх замірів полягає в безпосередній реєстрації тривалості затрат часу за елементами операції, що спостерігається. За допомогою методу моментних спостережень фіксується стан робочих місць, що спостерігаються. При цьому структура затрат часу установлюється залежно від кількості моментів, коли спостерігалися відповідні стани.

## 8.2. Норми затрат праці

На підприємствах застосовують різні види норм праці. Найпоширеніші з них такі:

а) норми часу, які визначають кількість робочого часу, потрібного для виготовлення одиниці продукції або для виконання певного обсягу робіт;

б) норми виробітку, які визначають кількість продукції, котру треба виготовити, або обсяг роботи, який має бути виконаний за одиницю робочого часу. Норми виробітку вимірюються в натуральних одиницях (штуках, метрах тощо) і виражають необхідний результат діяльності працівників;

в) нормоване завдання, що визначає необхідний асортимент і обсяг робіт, що мають бути виконані одним працівником або групою (бригадою, ланкою) за даний відрізок часу (зміну, добу, місяць). Нормоване завдання, як і норма виробітку, визначає необхідний результат діяльності працівників. Проте нормоване завдання можна установлювати не тільки в натуральних одиницях, а й в нормо-годинах, нормо-гривнях;

г) норми обслуговування, які визначають кількість одиниць устаткування, робочих місць, квадратних метрів площі тощо, які обслуговуються одним робітником або бригадою;

д) норми чисельності робітників, за якими встановлюють кількість робітників тієї чи іншої категорії, потрібну для виконання певного обсягу робіт;

е) норми керованості (кількості підлеглих) визначають кількість працівників, яка має бути безпосередньо підпорядкованою одному керівникові.

Норми затрат робочого часу за ступенем обґрунтованості поділяються на технічно обґрунтовані й дослідно-статистичні.

*Технічно обґрунтовані норми праці* є прогресивнішими і відповідають сучасному рівню розвитку виробництва, їх розробляють після ретельного вивчення елементів виробничого процесу, затрат часу з урахуванням раціонального використання виробничих можливостей робочого місця і передових методів праці.

Технічно обґрунтована норма передбачає:

- робітника-виконавця відповідної кваліфікації, продуктивність праці якого має перевищувати середню продуктивність праці робітників, зайнятих на аналогічних операціях, і відповідати сталим досягненням передовиків виробництва, а не їхнім окремим рекордним досягненням;

- поділ технологічного процесу на окремі операції і послідовність їх виконання з урахуванням можливостей устаткування, яке використовується, масштабу виробництва і технічних вимог, що ставляться до якості виробів;

- застосування найдосконалішого для певних виробничо-технічних умов технологічного і транспортного оснащення, найвигідніших режимів роботи устаткування;

- найраціональнішу в певних виробничих умовах організацію робочого місця;

- своєчасне забезпечення робочого місця всім потрібним;

- застосування найраціональніших способів виконання трудових прийомів і дій робітника;

- найповніше і найдоцільніше суміщення в часі праці окремих робітників за групової і бригадної форм організації праці;

- наявність нормальних санітарно-гігієнічних умов на робочому місці.

У норму часу входить тільки нормований час. Вона складається з таких елементів:

$$H_{\text{ч}} = T_{\text{о.п}} + T_{\text{об}} + T_{\text{в.о.п}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{п.з}},$$

де  $H_{\text{ч}}$  — технічно обґрунтована норма часу на виготовлення одиниці продукції;

$T_{\text{о.п}}$  — затрати оперативного часу;

$T_{\text{об}}$  — витрати часу на обслуговування робочого місця;

$T_{\text{в.о.п}}$  — перерви на відпочинок і особисті потреби;

$T_{\text{пр}}$  — регламентовані перерви з організаційно-технічних причин;

$T_{\text{п.з}}$  — витрати підготовчо-завершального часу.

Усі складові частини норми часу подаються в одному масштабі вимірювання (хвилинах, годинах).

Перші елементи утворюють так звану норму штучного часу ( $H_{т.шт}$ ):

$$H_{т.шт} = T_{о.п} + T_{об} + T_{в.о.п} + T_{пр}.$$

В умовах масового виробництва підготовчо-завершальний час не враховують під час розрахунку норми часу, оскільки питома вага цієї категорії затрат часу в загальному балансі робочого часу незначна. Тому склад норми часу в масовому виробництві збігається зі структурою норми штучного часу.

В умовах серійного й одиничного виробництва до складу норми часу включають підготовчо-завершальний час у тій кількості, в якій він припадає на кожну одиницю заготовок або деталей певної партії. У цьому випадку норму часу розраховують за формулою:

$$H_{ч} = T_{шк} + \frac{T_{п.з}}{n},$$

де  $H_{ч}$  — норма часу;

$n$  — кількість виробів у партії, шт;

$T_{шт}$  — норма штучного часу, хв;

$T_{п.з}$  — норма підготовчо-завершального часу на партію.

*Дослідно-статистичні норми* визначають на основі досвіду і статистичних звітних даних. Вони звичайно бувають заниженими, легко перевиконуються навіть за низької продуктивності праці, приховують недоліки в організації праці і виробництва.

Ці норми не виявляють виробничих можливостей устаткування, відбивають уже пройдений етап виробництва.

Отже, такі норми не мобілізують працівників підприємства на раціональне використання часу, на досягнення високої продуктивності праці й поліпшення використання виробничих ресурсів.

Вихідними даними для визначення величини і рівня норми часу є *нормативи з праці*, які становлять регламентовані величини режимів роботи устаткування, затрат часу на виконання елементів (або комплексів) виробничого завдання, затрат праці на обслуговування одиниці устаткування (або одного робітника, бригади, дільниці), потрібної кількості робітників для виконання одиниці виробничого завдання або виробничої операції. Якість нормативів праці визначає і якість технічно-обґрунтованих норм.

З розвитком технічного процесу і вдосконаленням організації виробництва і праці нормативи треба періодично коригувати. Вони мають відбивати рівень сучасної техніки, організації виробництва і праці, враховувати передові методи праці, вплив різних чинників на тривалість виконання операції та її окремих складових елементів, бути зручними для користування під час розрахунку технічно-обґрунтованих норм тощо.

За сферою застосування нормативи поділяються на міжгалузеві, галузеві і місцеві; за складністю структури — на диференційовані (елементні) й укрупнені; за характером — на нормативи режимів роботи устаткування, нормативи часу, нормативи обслуговування, нормативи чисельності.

*Нормативи режимів роботи устаткування* — це регламентовані величини параметрів роботи устаткування, які забезпечують найдоцільніше їх викорис-

тання з урахуванням типу виробництва, виду устаткування, оброблюваних матеріалів, характеру оброблення, застосовуваних інструментів і особливостей виготовленої продукції.

*Нормативи часу* — це регламентовані витрати часу на виконання окремих елементів роботи або операцій. Вони призначені для нормування машинно-ручних і ручних робіт, а також ручних елементів операцій, виконуваних на різному устаткуванні.

*Нормативами обслуговування* називаються регламентовані величини затрат праці на обслуговування одиниць устаткування, робочого місця, робочої бригади.

*Нормативи чисельності* — це регламентована кількість працівників, які потрібні для виконання певної роботи.

### 8.3. Методи встановлення норм

Методика встановлення норм часу залежить насамперед від типу виробництва (масове, серійне, дрібносерійне, індивідуальне), рівня механізації праці робітників, а також від форми організації праці.

Для вищого рівня серійності характерні досконаліша техніка, технологія, організація виробництва і праці. Внаслідок цього затрати праці на виготовлення тих самих виробів і рівень продуктивності праці будуть різними в умовах масового, серійного та індивідуального виробництва. Розрізняють такі методи нормування: сумарний дослідно-статистичний, розрахунково-аналітичний, укрупнений, мікроелементний.

Сутність *сумарного дослідно-статистичного методу* полягає в установленні норми загалом на операцію без розчленування її на складові елементи. За цим методом норми визначають на основі статистичних даних про фактичні затрати часу за минулий період або порівняння якоїсь операції з аналогічними операціями. Норми, установлені таким методом, називаються дослідно-статистичними.

За *розрахунково-аналітичного методу* операцію попередньо розчленовують на елементи. Норму часу в цьому разі розраховують на кожний елемент операції. Цей метод нормування дає значно точніші результати, ніж сумарний дослідно-статистичний. Він є основним методом для масового, великосерійного і серійного типів виробництва, тобто для тих умов, коли одна операція повторюється багато разів.

В умовах індивідуального і дрібносерійного виробництва, коли операція повторюється кілька разів або й зовсім не повторюється, застосування трудомісткого аналітичного методу розрахунку норми часу економічно себе не виправдовує. Тому його застосовують тут тільки для розрахунку норм на дуже складні операції.

Складовими аналітичного методу є: аналіз застосовуваного технологічного процесу та існуючих форм організації праці на робочому місці: проектування найраціональнішого складу, послідовності і тривалості виконання елементів операцій, які нормують, розроблення оптимальних режимів роботи устаткування, передових прийомів праці і раціональної організації робочого місця.

Сутність *укрупненого методу* полягає у визначенні норми на основі попередньо розроблених укрупнених розрахункових величин затрат робочого часу на типові операції, деталі або види робіт. За цим методом найдоцільніше розраховувати норми на підприємствах з індивідуальним і дрібносерійним типом виробництва.

Велике значення має мікроелементний метод нормування праці (для нормування ручних і деяких машинно-ручних процесів). За допомогою цього методу виділяють і вивчають найпростіші елементи, так звані мікроелементи, з яких складаються складні і різноманітні за своїм характером трудові операції. Ці мікроелементи визначають норми затрат часу залежно від найважливіших чинників, які впливають на їх структуру.

Переваги цього методу полягають у тому, що ще до початку трудового процесу можна конструювати ручні прийоми окремих трудових процесів на основі створення системи мікроелементів, які вирізняються характером і методом виконання роботи, схемою організації робочого місця і трудовими навичками робітника. За допомогою цієї системи можна встановити раціональність затрат часу на виконання окремих елементів операції.

Затрати часу на окремі найпростіші елементи визначають за так званими мікроелементними нормативами. Ці нормативи є очікуваними величинами часу, знайденими в результаті статистичної обробки.

Аналітичним та укрупненим методами і методом мікроелементного нормування визначаються технічно обґрунтовані норми.

---

### *Контрольні запитання та завдання*

---

1. Чим визначається загальна норма робочого часу?
2. Як встановлюються раціональні режими праці та відпочинку?
3. Розкрийте сутність нормування праці.
4. Які основні шляхи вдосконалення нормування праці?
5. Що є об'єктом нормування праці?
6. Яка існує класифікація затрат часу?
7. Охарактеризуйте методи дослідження трудових процесів.
8. Які застосовуються норми затрат праці?
9. Види норм затрат робочого часу за ступенем обґрунтованості.
10. Вихідні дані для визначення величини і рівня норм часу.
11. Які використовуються методи встановлення норм?

## Нормування фрезерної операції

Фрезерування є одним з найбільш розповсюджених методів оброблення металів різанням.

Розрізняють циліндричне фрезерування (вісь фрези паралельна поверхні, що обробляється), торцеве фрезерування (вісь фрези перпендикулярна до поверхні, що обробляється).

Типи фрез: циліндричні, торцеві, дискові, кінцеві, фасонні, шпонкові.

Особливим видом фрезерних робіт є оброблення закритих шпонкових канавок з маятниковою подачею. У цьому випадку після кожного проходу з поздовжньою подачею здійснюється вертикальна подача на врізування. Фрезами з фасонним зубом обробляють профільні поверхні методом копіювання, а на верстатах, працюючих по копію, можливе оброблення різноманітних поверхонь кінцевими фрезами.

Нормування фрезерних робіт здійснюється як за укрупненими нормативами часу, так і за диференційованими нормативами часу і режимами різання.

При розрахунку норм штучного часу за диференційованими нормативами режимів різання основним фактором є визначення оптимальних режимів різання, на підставі яких визначається основний (машинний) час.

Призначення раціонального режиму різання при роботі на фрезерних верстатах полягає у виборі найбільш вигідного поєднання швидкості різання і подачі з урахуванням доцільного використання різальних властивостей інструменту та кінематичних можливостей обладнання. Для зменшення основного (машинного) часу слід працювати з можливо більшою технологічно допустимою хвилинною подачею.

Діаметр фрези вибирається залежно від розмірів поверхні, що обробляється, глибини різання, конструктивних розмірів і форми деталі, а також жорсткості системи. При цьому необхідно враховувати, що фрези меншого діаметру є більш продуктивними, тому з метою скорочення основного часу слід прагнути працювати фрезами меншого діаметра.

Розрахунок основного (машинного) часу.

Основний (машинний) час розраховується за формулою:

$$T_0 = \frac{L}{S_{\text{хс}}} \cdot i = \frac{l + l_1 + l_2}{S_{\text{хс}}} \cdot i \quad (1)$$

де  $L$ — довжина шляху, що проходить інструмент у напрямку подачі, мм;

$l$  — довжина оброблюваної поверхні, що визначається за кресленням деталі і дорівнює:

а) для фрезерування площин, фасонних поверхонь, пазів і уступів — довжині поверхні, що обробляється, в мм;

б) для фрезерування пазів під сегментні шпонки — глибині паза в мм;

в) для фрезерування шпонкових пазів, закритих з двох боків, — довжині паза за винятком діаметра фрези в мм;

$l_1$  — величина на врізання і перебіг інструменту, що визначається залежно від типу фрези і способу її установа, мм;

$l_2$  — додаткова довжина на взяття пробної стружки, залежно від розміру фрези,

$l_2 = 5-10$  мм;

$S_{хв}$  — подача фрези, мм/хв;

$i$  — кількість проходів.

Величина врізання залежить від геометричних форм інструменту і розмірів поверхні, що обробляється. Для циліндричного фрезерування:

$$l_1 = \sqrt{t(D_n - t)} \quad (2)$$

Для торцевого симетричного фрезерування:

$$l_1 = 0,5(D_n - \sqrt{D_n^2 - B^2}) + \frac{f}{\operatorname{tg}\varphi} \quad (3)$$

де  $t$  — глибина різання, мм;

$D_n$  — діаметр фрези, мм;

$B$  — ширина фрезерування, мм;

$\operatorname{tg}\varphi$  — головний кут в плані.

При чистовому обробленні з метою забезпечення чистої поверхні при виході фрези величину врізання і перебігу для дискових фрез слід брати вдвічі більше, для торцевих фрез приймати рівній діаметру фрези.

З метою скорочення основного (машинного) часу роботи рекомендується оброблення вести в один прохід,  $i = 1$ .

При підвищених вимогах до точності і чистоти оброблення ведеться в два проходи — один чорновий і один чистовий. В окремих випадках, при зніманні більших припусків при фрезеруванні на верстатах пониженої потужності, можливе оброблення в два і більше чорнових проходів.

Велике значення при нормуванні фрезерних робіт має вибір подачі.

Розрізняють три величини подачі:

— подачу на один зуб фрези —  $S_z$ , мм;

— подачу на один оберт фрези —  $S_0 = S_z \times z$ , мм;

— хвилину подачу —  $S_{XB} = S_z \times 2 \times n$ , мм.

Кількість обертів фрези визначається за формулою:

$$n = (1000 \cdot V) / \pi \cdot D_n \quad (4)$$

де  $V$  — швидкість різання, м/хв;

$D_n$  — діаметр фрези, мм.

Швидкість різання визначається залежно від глибини різання, подачі на зуб фрези, діаметра фрези, кількості зубів, механічних властивостей матеріалу, що обробляється, матеріалу різальної частини фрези, головного кута в плані, стану поверхні, що обробляється, стійкості та ін.

Розраховані режими різання (кількість обертів, хвилину подачу) встановлюються відповідно до наявних на верстаті.

Установлений режим різання повинен задовольняти такій умові:

$$N_{різ} < N_e \quad (5)$$

де  $N_{різ}$  — потужність, потрібна на різання, кВт;

$N_e$  — ефективна потужність верстата (визначається за паспортом верстата), кВт.

Якщо потужність верстата недостатня для здійснення встановленого режиму, швидкість різання і відповідно кількість обертів слід зменшити до величини, яку допускає потужність верстата.



При обробленні деталей на великих поздовжньо-фрезерних верстатах з метою скорочення основного (машинного) часу робота виконується декількома супортами. Кількість водночас працюючих супортів визначається, виходячи з конфігурації деталі.

Вихідні дані для розрахунку

Деталь — плита.

Оброблюваний матеріал — сірий чавун, HB = 180 - 200.

Заготовка — виливок.

Маса заготовки — 20 кг.

Операція — фрезерна.

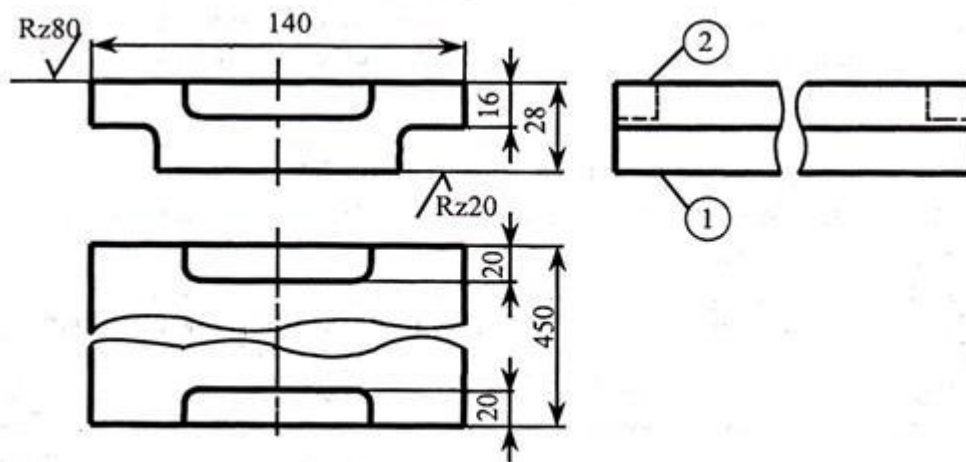
Верстат — вертикально-фрезерний 6Н13, Nдв. = 10 кВт.

Спосіб установавання деталі — на столі з кріпленням болтами і планками.

Кількість деталей у партії — 8 шт.

Зміст роботи — обробити площини 1 і 2 згідно з розмірам.

Схема до роботи.



Порядок виконання роботи.

Розрахунок норми часу.

1. За таблицею визначити загальні норми часу.

2. Розрахунок штучного часу на операцію:

$$T_{ш1} = T_{д} + T_{н.ш.} \quad (1)$$

де  $T_{н.ш.}$  – неповний штучний час з урахуванням поправкових коефіцієнтів;

$T_{д.}$  – допоміжний час.

3. Розрахунок штучного часу на операцію з урахуванням поправкового коефіцієнта залежно від розміру партії деталей:

$$T_{ш} = T_{ш1} \cdot k \quad (2)$$

де  $k$  – поправковий коефіцієнт на штучний час залежно від розміру партії деталей, що обробляється,  $k = 0,85$ .

4. Так як за технологічним процесом робота виконується за два технологічних устанавлення, то в процесі роботи при переході від чорнового оброблення до чистового виконується часткове переналагодження верстата, що приводить до заміни інструменту і заміни режиму роботи.

Підготовчо-заключний час на партію деталей складе:

$$T_{п.з.} = 18 \text{ хв.}$$

5. Норма часу на виконання фрезерної операції на партію деталей:

$$N_{ч} = T_{ш} + (T_{п.з.}/q) \quad (3)$$

де  $T_{ш}$  – норма штучного часу, хв.;

$T_{п.з.}$  - підготовчо – завершальний час, хв.;

$q$  - кількість деталей у партії, шт.

Таблиця 1. - Норми часу.

Номер пере-ходу	Зміст роботи	Інструмент	Довжина оброблення, $L$ , мм	Глибина різання, $f$ , мм	$n$ , об/хв	$S$ , мм/хв	$N_p$ , кВт	Час, хв		Номер карти
								$T_{дл}$	Неповний штучний час, $T_{нш}$	
А	Установити деталь на столі з вивірками в одній площині, приблизно	—	—	—	—	—	—	2,86 × 1,15* = 3,289	—	2, лист 1
1	Фрезерувати площину 2, в розмір 16	Торцева фреза Ø 200 мм зі вставними ножами, ВК8	450	5	80	250	7,2	—	3,2 × 1,0** = 3,2	3, лист 1
Б	Переустановити деталь на столі з вивірками в одній площині, приблизно	—	—	—	—	—	—	2,86	—	2, лист 1
2	Фрезерувати площину 1 в розмір 29 (чорновий прохід)	Торцева фреза Ø 200 мм зі вставними ножами, ВК8	450	4	80	—	—	—	3,2 × 1,0** = 3,2	3, лист 1
3	Фрезерувати площину 1 в розмір 28 (чистовий прохід)	Торцева фреза Ø 200 мм зі вставними ножами, ВК8	450	1	400	250	3,3	—	5,1 × 1,0** = 5,1	5

## Нормування свердлильної операції

На свердлильних верстатах виконуються такі основні роботи: свердління і розсвердлення отвору, зенкерування, зенкування різноманітних фасонних отворів, підрізання бобишок та інших торцевих поверхонь, розгортання отвору циліндричними і конічними розвертками, нарізування різьби машинними мітчиками.

Нормування робіт, виконуваних на свердлильних верстатах, виконується як за диференційованими нормативами режимів різання і часу, так і за укрупненими нормативами. При розрахунку норм за диференційованими нормативами одним з основних факторів є визначення оптимальних режимів різання, на підставі яких розраховується основний час.

Розрахунок основного (машинного) часу.

Основний (машинний) час залежно від виду робіт, що виконуються, визначається за формулами:

1) свердління, розсвердлювання, зенкерування, розгортання і зенкування отвору, підрізання торця підрізною пластиною:

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i = \frac{l+l_1}{S \cdot n} \cdot i \quad (1)$$

де  $L$  - розрахункова довжина оброблення (шлях, що проходить інструмент у напрямку подачі), мм;

$l$  - довжина поверхні, що обробляється, (при свердлінні, розсвердленні, зенкеруванні, зенкуванні, розгортанні — довжина отвору, для підрізання торця — величина припуску, що знімається на даному переході), мм;

$l_1$  — величина врізання і перебігу інструменту; мм;

$S$  — подача інструменту, мм/об;

$n$  — кількість обертів інструменту за хв.

Кількість обертів інструменту за хвилину визначається за формулою:

$$n = (1000 \cdot V) / \pi \cdot d \quad (2)$$

де  $V$  — швидкість різання, м/хв;

$d$  — діаметр отвору, що обробляється, мм.

Подачі при роботі на свердлильних верстатах розраховують, виходячи з механічних властивостей матеріалу, що обробляється, необхідної точності і

шорсткості поверхні інструменту, що застосовується, жорсткості і кріплення деталі і та ін.

Подача повинна задовольняти умові:

$$P_x < P_v \quad (3)$$

де  $P_x$  — осьова сила різання (сила подачі), кг;

$P_v$  — осьова сила, що допускається механізмом подачі верстата (визначається за паспортом верстата), кг.

При роботі мітчиками величина подачі дорівнює кроку мітчика. Глибина різання визначається за формулою:

1) при свердленні в суцільному матеріалі:

$$t = D_n / 2 \quad (4)$$

де  $D_n$  — діаметр свердла, мм;

2) при розсвердленні, зенкеруванні, розгортанні:

$$t = (D_n - d_v) / 2 \quad (5)$$

де  $D_n$  — діаметр свердла, зенкера, розгортки, мм;  $d_v$  — початковий діаметр отвору, мм.

Швидкість різання визначається залежно від виду робіт, глибини різання і подачі, матеріалу різальної частини інструменту, довжини отвору та ін.

Вибраний режим різання для свердління, розсвердлення і зенкерування перевіряється за потужністю, а також за крутним моментом і повинен відповідати таким умовам:

$$N_{\text{різ}} < N_e \text{ або } 2M_{\text{кр}} < 2M$$

Розрахунок допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця і підготовчо-заключного не відрізняється від розрахунку при роботі на токарних верстатах. Виняток складає призначення часу, пов'язаного з переходом (проходом). У цьому випадку до нього необхідно додавати час на введення і виведення свердла для видалення стружки (свердління і розсвердлення).

Вихідні дані для розрахунку

Деталь — втулка.

Матеріал — сталь 45,  $\sigma_v = 0,70$  МПа.

Верстат — радіально-свердильний 2А55.

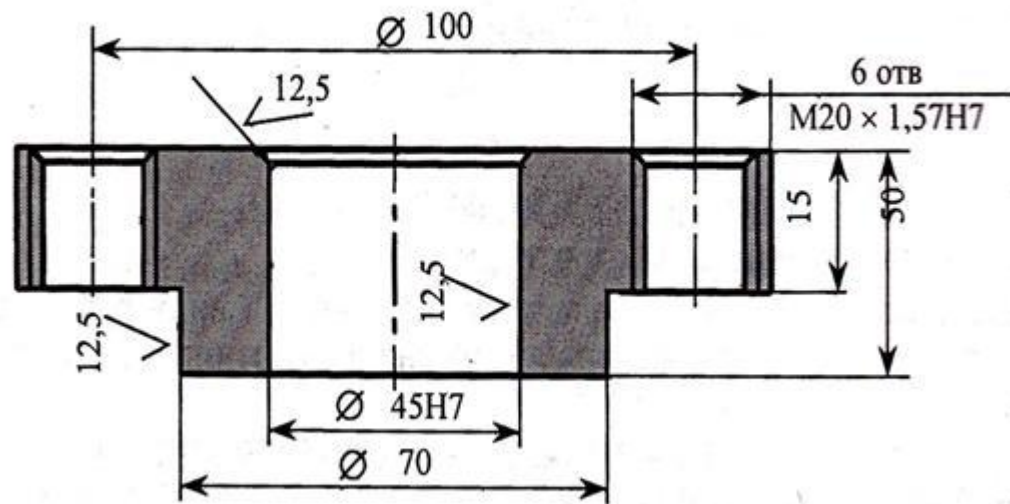
Кількість деталей у партії – 6 шт.

Маса деталі – 3,8 кг.

Пристрій – лещата.

Матеріал різальної частини інструментів – Р6М5

Схема до роботи.



Порядок виконання роботи.

Розрахунок норми часу.

1. За таблицею визначити загальні норми часу.

2. Розрахунок штучного часу на операцію:

$$T_{ш1} = T_d + T_{н.ш.} \quad (1)$$

де  $T_{н.ш.}$  – неповний штучний час з урахуванням поправкових коефіцієнтів;

$T_d$  – допоміжний час.

3. Розрахунок штучного часу на операцію з урахуванням поправкового коефіцієнта залежно від розміру партії деталей:

$$T_{ш} = T_{ш1} \cdot k \quad (2)$$

де  $k$  – поправковий коефіцієнт,  $k=1,05$ .

4. Підготовчо-заключний час на партію деталей складе:

$$T_{п.з.} = 21 \text{ хв.}$$

5. Норма часу на виконання свердлильної операції на партію деталей:

$$N_{ч} = T_{ш} + (T_{п.з.}/q) \quad (3)$$

де  $T_{ш}$  – норма штучного часу, хв.;

$T_{п.з.}$  - підготовчо – завершальний час, хв.;

$q$  - кількість деталей у партії, шт.

Таблиця 1. - Норми часу.

## Нормування токарної операції

На токарних верстатах виконують різноманітні операції з оброблення деталей, поверхні яких є тілами обертання. Виконують операції з оброблення зовнішніх і внутрішніх циліндричних і конічних поверхонь; торцевих поверхонь (поперечне точіння); виконують оброблення канавок, виточок, фасок і т. ін.; нарізування різьби різцем і гребінками; оброблення тіл обертання з криволінійними твірними із застосуванням копіювальних пристроїв або фасонних різців; оброблення деталей з використанням гнізда задньої бабки для встановлення інструменту (свердління, зенкерування, зенкування і розгортання); нарізування різьби мітчиками і плашками.

Нормування токарних робіт розглянемо докладніше з тим, щоб нормування інших верстатних робіт розглядати в зіставленні і нормуванням токарних робіт.

Даними, які впливають на норму часу і фактичні витрати робочого часу на операцію, є:

- матеріал деталі, що обробляється, його основна характеристика, спосіб отримання заготовки, тобто стан поверхні, що обробляється;

- розміри поверхонь (з урахуванням допусків, що обробляються), розміри після оброблення, необхідна точність і допустима шорсткість обробленої поверхні;

- маса деталі, що обробляється;

- розмір технологічної партії;

- обладнання, що застосовується (основні відомості з паспорту верстата, якщо верстат заданий), передбачувані різальний та вимірювальний інструменти;

- передбачуваний спосіб установаження і закріплення деталі, конструкція пристрою, спосіб базування, забезпечення точності установаження (з вивірянням або без вивіряння), спосіб закріплення і відкріплення; для деталей, встановлюваних за допомогою спеціальних пристроїв, основна характеристика цього пристрою;

- організація робочого місця.

Залежно від типу виробництва та інших організаційних умов нормування робіт, що виконуються на токарних верстатах, виконується за укрупненими нормативами часу, або за диференційованими нормативами режимів різання і часу. Визначення норми штучного часу за укрупненими нормативами виконується згідно з формулами.



Нормування верстатної операції за диференційованими нормативами режимів різання і часу в усіх випадках починається з розрахунку основного (машинного) часу.

Розрахунок норми основного (машинного) часу виконання робіт на металорізальних верстатах вимагає правильного визначення режимів різання. Вибір режиму різання полягає у визначенні глибини різання, числа проходів, подачі, швидкості і сили різання, а також потужності, необхідної для різання.

Визначення раціональних режимів різання при роботі на токарних верстатах полягає у виборі для заданих умов оброблення: технічних вимог до шорсткості і точності поверхні, що обробляється, конструкції різального інструменту, стійкості і геометричних параметрів різальної частини інструменту і т. ін.; найвигідніші поєднання глибини різання і числа проходів з урахуванням припусків на оброблення і жорсткості технологічної системи верстат— пристрій— інструмент — деталь (ВПД), величини подачі для кожного переходу, швидкості різання, найменшу трудомісткість операції при найбільш повному використанні різальних властивостей інструменту і експлуатаційних можливостей верстата.

Нормування основного (машинного) часу проводиться в такому порядку.

1.Визначення всіх параметрів різального інструменту (типорозміру, матеріалу різальної частини, геометричних параметрів і т. ін.).

2. Послідовне визначення елементів режимів різання: глибини різання (кількості проходів), максимально допустимої подачі, швидкості різання (з урахуванням нормативної або необхідної стійкості різального інструменту, а також жорсткості системи ВПД).

3.Визначення діючих (при встановлених елементах режиму різання) сил, моментів і зіставлення їх з допустимими силами і моментами за умовами забезпечення нормальної експлуатації верстата, необхідної точності розмірів і допустимої шорсткості обробленої поверхні, а інколи за жорсткістю та міцністю інструменту і всієї системи верстат — пристрій — інструмент — деталь.

4.Перевірка режиму різання за ефективною потужністю верстата, уточнення величини подачі і частоти обертання.

5.Розрахунок основного (машинного) часу за формулою, що відповідає змісту операції.

Основний (машинний) час оброблення поверхні розраховується за формулою:

$$T_0 = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i \quad (1)$$

де  $L$  - розрахункова довжина оброблення (шлях, який проходить різець у напрямку подачі), мм;

$n$  — кількість обертів деталі за хвилину;

$S$  — подача різця на один оберт, мм;

$i$  — кількість проходів різця.

Розрахункова довжина обробки для токарної операції визначається за формулою:

$$L = l_1 + l_2 + l_3, \quad (2)$$

де  $l_1$  — довжина поверхні, що обробляється у напрямку подачі, установлюється за кресленням, мм;

$l_2$  — довжина врізання і перебігу інструменту (залежить від виду робіт, глибини різання, куту в плані різця), мм;

$l_3$  — довжина проходу при взятті пробних стружок (залежить від виду вимірювального інструменту), мм.

Кількість обертів деталей для токарної операції за хвилину визначається за формулою:

$$n = (1000 \cdot V) / \pi \cdot d \quad (3)$$

де  $V$  — швидкість різання, м/хв;

$d$  — діаметр деталі, що обробляється (заготовка), мм;

1000 — числовий множник для переведення міліметрів у метри.

Кількість проходів для токарної операції визначають відношенням величини припуску до глибини різання:

$$i = h / t \quad (4)$$

де  $h$  — величина припуску, мм;

$t$  — глибина різання, мм.

Глибина різання визначається залежно від величини припуску, від вимог до шорсткості і точності поверхні, що обробляється, та економічної доцільності знімання припуску при чорновому обробленні за один прохід:

$$t = [d - (d_1 + 2t_1)] / 2 \quad (5)$$

де  $d$  — діаметр деталі до оброблення, мм;

$d_1$  — діаметр остаточно обробленої деталі (після чорнового і чистового проходів), мм;

$2t_1$  — припуск на чистове оброблення, мм.

Величина подачі інструмента (різця) залежить від глибини різання і діаметра поверхні, що обробляється. Вводяться поправкові коефіцієнти на подачу для змінених умов роботи залежно від стану поверхні заготовки, межі міцності матеріалу, що обробляється, матеріалу різальної частини інструменту і головного кута в плані. Враховуючи, що подача в меншому ступені впливає на стійкість різця, ніж швидкість різання, в усіх випадках чорнового оброблення деталі слід призначати максимальну подачу, що допускається технологічними умовами роботи.

Вибрана за нормативами подача перевіряється за осьовою силою різання  $P_x$ , що допускається міцністю механізму подачі верстата. При цьому треба дотримуватися умови  $P_x < P_{xc}$ . Сила подачі, що допускається механізмами верстата  $P_{xc}$ , наводиться в паспорті верстата.

Вибрані за нормативами режими різання перевіряються за потужністю або крутним моментом верстата. Вибраний режим повинен задовольняти умові:

$$N_{\text{різ}} < N_e \text{ або } 2M_{\text{кр}} < 2M_B, \quad (6)$$

де  $N_{\text{різ}}$  — ефективна потужність різання, кВт;

$N_e$  — ефективна потужність верстата за паспортом верстата, кВт;

$2M_{\text{кр}}$  — подвійний крутний момент, кгм;

$2M_B$  — подвійний крутний момент за паспортом верстата, кгм.

При обробленні важких деталей на великих токарних верстатах розраховану швидкість різання необхідно перевіряти за швидкістю, що допускається верстатом залежно від маси деталі, що обробляється, тобто:

$$V_p < V_d \quad (7)$$

де  $V_p$  — швидкість різання, розрахована за нормативами, м/хв;

$V_d$  - швидкість, допустима верстатом залежно від маси оброблюваної деталі (залежить від способу оброблення: в центрах, в кулачках патрона, в лонеті кочення або ковзання), береться за паспортними даними верстата, м/хв.

Розрахунок основного часу при чистовому обробленні деталі виконують у тій же послідовності, що і для чорнового оброблення деталі, особливості полягають в тому, що подачу вибирають залежно від необхідної точності виготовлення деталі і технічних вимог до шорсткості поверхні.

Розрахунок допоміжного часу. Методика розрахунку допоміжного часу (часу на встановлення і знімання деталі, пов'язаного з переходом, на контрольні вимірювання), часу на обслуговування робочого місця, на відпочинок і особисті потреби, а також підготовчо-заклучного часу є загальною для всіх видів верстатних робіт.

Вихідні дані для розрахунку

Деталь — втулка (рис. 1)

Матеріал — сталь Ст 35ХМ.

Заготовка — прокат  $\text{O } 85 \times 110$  мм.

Маса — 5 кг.

Операція — токарна.

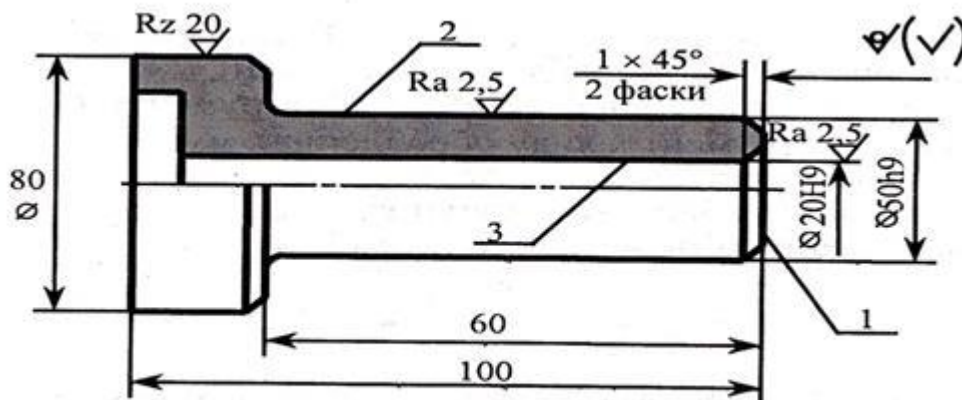
Верстат — токарний 1К62.

Пристрій — трикулачковий патрон.

Кількість деталей в партії — 10 шт.

Зміст роботи — обробити поверхні 1, 2, 3 згідно з розмірами.

Схема до роботи.



Порядок виконання роботи.

Розрахунок норми часу.

1. За таблицею визначити загальні норми часу.

2. Визначити час на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби, який складає 8 % від оперативного часу (при централізованому заточуванні і доставлянні інструменту):

$$t_{\text{обс.,від.}} = (t_{\text{опр}} \cdot 8)/100 \quad (1)$$

де  $t_{\text{опр}}$  - оперативний час.

3. Розрахунок штучного часу на операцію:

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{о}} + T_{\text{д}} + T_{\text{обс.,від.}} \quad (2)$$

де  $T_{\text{о}}$  – основний (машинний) час;

$T_{\text{д}}$  – допоміжний час;

$T_{\text{обс.,від.}}$  - час на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби.

4. Підготовчо-заключний час на партію деталей складе:

$$T_{\text{п.з.}} = 9 \text{ хв.}$$

5. Норма часу на виконання токарної операції:

$$N_{\text{ч}} = T_{\text{ш}} + (T_{\text{п.з.}}/q) \quad (3)$$

де  $T_{\text{ш}}$  – норма штучного часу, хв.;

$T_{\text{п.з.}}$  - підготовчо – завершальний час, хв.;

$q$  - кількість деталей у партії, шт.

Таблиця 1. - Норми часу.

Номер переходу	Зміст роботи	Інструмент	Режими різання				Розрахункова довжина оброблення, мм	Час, хв				Номер карти
			$t_1$ , мм	$S_p$ , мм/об	$V_c$ , м/хв	$n$ , об/хв		$t_{дл}$	$t_0$	$t_{дп}$	$t_{оп}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	Установити дещо у трикутчастий патрон, вивірити за діаметром і торцем	—	—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	87
1	Підрізати поверхню I попередньо	Різець $25 \times 25$ $\phi = 90^\circ$ Т5К10	4	$\frac{0,8 \times 0,7 \times 0,9 = 0,5}{75}$ 0,52	$77 \times 125 \times 0,75 = 72$	$\frac{268}{230}$	$42,5 + 5 = 47,5$	—	0,4	0,4	—	2,11, 79, пр. 4, 94
2	Обточити $\phi 80$ в розмір до кулачків	Різець $25 \times 25$ $\phi = 60^\circ$ Т5К10	2,5	$\frac{0,9 \times 0,9 = 0,81}{0,804}$	$78 \times 0,75 = 58,5$	$\frac{218}{184}$	$80 + 5 = 85$	—	0,575	0,45 0,1 0,06 0,05	—	2,11, 79, пр. 4, 93
3	Обточити $\phi 50$ попередньо (поверхня 2)	Різець $25 \times 25$ $\phi = 60^\circ$ Т5К10	5	$\frac{0,8 \times 0,9 = 0,72}{0,705}$	$75 \times 0,75 = 56,2$	$\frac{22}{184}$	$60 + 5 = 65$	—	1,5	0,2 0,12 0,45 0,06 0,06	—	2,11, 79, пр. 4, 93, 100
4	Свердлити отвір $\phi 18$ (поверхня 3)	Свердло $\phi 18,0$ Р6М5	9	$0,14 \times 0,95 = 0,133$ (ручн.)	$39 \times 0,9 \times 0,68 = 23,8$	$\frac{420}{380}$	$100 + 7 = 107$	—	2,11	0,33 0,06	—	36,52, пр. 4, 95, 100

Номер переходу	Зміст роботи	Інструмент	Режими різання				Розрахункова довжина оброблення, мм	Час, хв				Номер карти
			$f_z$ , мм	$S_z$ , мм/об	$V_c$ , м/хв	$n_z$ , об/хв		$t_{дл}$	$t_o$	$t_{дл}$	$t_{оп}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	Зенкерувати отвір на $\varnothing 19,8$ (поверхню 3)	Зенкер $\varnothing 19,8$ Р6М5	0,9	$0,5 \times 0,95 = 0,475$ (ручн.)	$25 \times 0,68 = 17$	$\frac{270}{230}$	$100 + 5 = 105$	—	0,965	0,33 0,18 0,06	—	39, 53, пр. 4, 95, 100
6	Розгорнути отвір $\varnothing 20H9$ (в розмір)	Роз-вертка $\varnothing 20$	0,1	$0,7 \times 0,95 = 0,67$	$12 \times 0,68 = 8,15$	$\frac{130}{120}$	$100 + 18 = 118$	—	1,47	0,33 0,18 0,06	—	40, 59, пр. 4, 95, 100
7	Підрізати торець $\varnothing 50$ (поверхня 1) остаточно в розмір	Різець $25 \times 25$ $\varphi = 90^\circ$ ТСК10	1	$\frac{0,6 \times 0,7 = 0,42}{0,41}$	$110 \times 1,25 \times 0,75 = 103,5$	$\frac{660}{610}$	$15 + 2 = 17$	—	0,068	0,3 0,1 0,06 0,06	—	8, 11, пр. 4 94, 100
8	Обточити $\varnothing 50h8$ (поверхня 2) в розмір	Різець $25 \times 25$ $\varphi = 60^\circ$ ТСК10	0,5	$\frac{0,43}{0,4}$	$136 \times 0,75 = 102$	$\frac{650}{610}$	$60 + 8 = 68$	—	0,55	1,5 0,06 0,1	—	8, 11, пр. 4, 93, 100
9	Обточити фаски $1 \times 45$ по $\varnothing 50$ і $1 \times 45$ по отвору $\varnothing 20H9$	Різець $25 \times 25$ ТСК10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,24 0,21	80

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	<b>6</b>
<b>Нормування праці (умовні позначення)</b> .....	<b>7</b>
<b>Розділ 1. Сутність і значення нормування праці</b> .....	<b>9</b>
1.1. Нормування праці: основні функції, завдання та етапи розвитку науки.....	9
1.2. Сутність нормування праці та його основні принципи.....	12
1.3. Предмет, об'єкт та мета курсу «Нормування праці».....	14
Питання для самостійного контролю.....	14
<b>Тема Розділ 2. Об'єкти нормування праці</b> .....	<b>15</b>
2.1. Робочий час та виробнича операція – об'єкти нормування праці	15
2.2. Поняття про технологічну структуру операції та трудовий мікроклімат.....	18
2.3. Сутність обсягу роботи, зони обслуговування та чисельності персоналу як об'єктів нормування праці.....	20
Питання для самостійного контролю.....	20
<b>Розділ 3 Аналіз трудового процесу і витрат робочого часу</b> .....	<b>21</b>
3.1. Цілі та завдання вивчення робочого часу.....	21
3.2. Класифікація витрат часу .....	23
3.3. Структура часу використання устаткування.....	24
3.4. Методичні основи аналізу витрат робочого часу.....	25
Питання для самостійного контролю.....	27
<b>Розділ 4. Фотографія робочого часу</b> .....	<b>29</b>
4.1. Фотографія робочого часу: сутність, мета та її особливості	29
4.2. Індивідуальна фотографія робочого часу.....	30
4.3. Групова та бригадна фотографія робочого часу; самофотографія.....	35
4.4. Фотографія часу використання устаткування.....	35
Питання для самостійного контролю.....	36
<b>Розділ 5. Хронометраж</b> .....	<b>37</b>
5.1. Хронометраж, його сутність та призначення .....	37
5.2. Організація проведення хронометражних спостережень.....	37
5.3. Фотохронометраж та його використання .....	40
Питання для самостійного контролю.....	40
<b>Розділ 6. Нормативні матеріали для визначення норм праці</b> .....	<b>41</b>
6.1. Призначення та сутність нормативних матеріалів з праці... ..	41
6.2. Класифікація основних типів нормативних матеріалів.....	41
6.3. Вимоги щодо якості нормативних матеріалів.....	43
Питання для самостійного контролю.....	44



<b>Розділ 7. Методи створення трудових нормативів .....</b>	<b>45</b>
7.1. Загальні умови та етапи створення нормативів.....	45
7.2. Робоча методика.....	46
7.3. Графоаналітичний метод середньоарифметичного визначення нормативної лінії.....	46
7.4. Визначення нормативної залежності за методом найменших квадратів.....	47
Питання для самостійного контролю.....	47
<b>Розділ 8. Норми витрат праці .....</b>	<b>48</b>
8.1. Загальна схема класифікації норм витрат праці.....	48
8.2. Групування норм за призначенням та за видом витрат праці.....	49
8.3. Групування норм за сферою поширення, періодом дії, ступенем деталізації, методом обґрунтування та за кількістю працівників.....	49
8.4. Вимоги щодо якості та величини норм витрат праці .....	50
Питання для самостійного контролю.....	50
<b>Розділ 9. Методи нормування і способи встановлення норм праці....</b>	<b>51</b>
9.1. Класифікація методів нормування та способів встановлення норм .....	51
9.2. Сумарні методи нормування витрат праці .....	52
9.3. Аналітичні методи нормування витрат праці.....	52
9.4. Особливості визначення складових частин норм часу.....	53
Питання для самостійного контролю.....	54
<b>Розділ 10. Нормування праці робітників основного виробництва</b>	<b>55</b>
10.1. Нормування праці робітників-багатоверстатників.....	55
10.2. Нормування слюсарних і складальних робіт.....	57
10.3. Нормування апаратурних процесів.....	57
10.4. Особливості нормування праці робітників у виробничих бригадах .....	58
Питання для самостійного контролю.....	59
<b>Розділ 11. Нормування праці допоміжних робітників.....</b>	<b>60</b>
11.1. Особливості встановлення норм обслуговування і чисельності на допоміжних роботах.....	60
11.2. Міжремонтне обслуговування технологічного устаткування	61
11.3. Налагоджування технологічного устаткування.....	61
11.4. Контроль якості продукції .....	62
11.5. Планово-запобіжний ремонт устаткування .....	62
11.6. Транспортні і вантажні роботи .....	62
Питання для самостійного контролю.....	63

<b>Розділ 12. Нормування праці службовців .....</b>	<b>64</b>
12.1. Основні об'єкти нормування праці службовців .....	64
12.2. Диференційні та укрупнені методи нормування .....	64
12.3. Структура нормативів трудових витрат.....	65
Питання для самостійного контролю.....	66
<b>Розділ 13. Організація нормування праці на підприємствах.....</b>	<b>67</b>
13.1. Організація служб нормування праці.....	67
13.2. Аналіз стану та рівня нормування праці.....	68
13.3. Аналіз якості чинних норм витрат праці .....	69
13.4. Трудомісткість продукції та її значення.....	69
Питання для самостійного контролю.....	70
<b>Тестові завдання.....</b>	<b>71</b>
<b>Словник основних термінів.....</b>	<b>82</b>
<b>Використана та рекомендована література.....</b>	<b>91</b>
<b>Додатки.....</b>	<b>94</b>

## ВСТУП

За ринкових умов господарювання кожне підприємство використовує внутрішній потенціал, намагається досягти зростання своїх соціально-економічних показників. Серед них досить важливим є продуктивність праці, що залежить від різних чинників, зокрема від нормування праці.

В інтересах підвищення економічної ефективності на підприємствах сфери матеріального виробництва необхідно досягти встановлення найбільш раціонального виміру витрачання робочого часу та інших ресурсів на одиницю продукції. Саме це можна досягти, знаючи теоретичні положення та методологію нормування праці.

На сучасному етапі формування ринку підприємства самостійно вирішують весь комплекс питань щодо організації, оплати та нормування праці з урахуванням тих чи інших технічних, організаційних та інших особливостей. У практичному вирішенні та вдосконаленні усього комплексу питань нормування праці насамперед зацікавлені керівники та фахівці підприємств, адже вдосконалення нормування праці сприятиме більш раціональному використанню робочої сили, зростанню ефективності діяльності галузей підприємств та їх виробничих підрозділів.

Метою навчально-наочного посібника «Нормування праці» є допомога студентам глибше зрозуміти сутність основних теоретичних та методичних засад нормування, їх значення для досягнення кінцевої мети – економії витрат робочого часу на підприємстві.

На сьогодні навчально-наочний посібник «Нормування праці» (у вигляді логічних схем, формул тощо) є чи не першим виданням такого змісту, він може становити інтерес для студентів, викладачів та фахівців відповідного профілю.

### Нормування праці (умовні позначення) \*

№ з\п	Чинник	Умовні позначення
1	2	3
1.	Змінний робочий час	$T_{зм}$
2.	Час роботи	$T_p$
3.	Час перерв	$\dot{O}_i$
4.	Час продуктивної роботи	$T_{pn}$
5.	Час непродуктивної роботи	$T_{рн}$
6.	Час регламентованих перерв	$T_{пр}$
7.	Час нерегламентованих перерв	$T_{пн}$
8.	Час підготовчо-завершальної роботи	$T_{пз}$
9.	Час оперативної роботи	$T_{оп}$
10.	Час обслуговування робочого місця	$T_{об}$
11.	Час перерв, зумовлених особливостями техніки, технології та організації виробництва	$T_{пт}$
12.	Час перерв, зумовлених недоліками у технології та організації виробництва	$\dot{O}_{\dot{y}\dot{o}}$
13.	Основний час	$T_o$
14.	Допоміжний час	$T_\delta$
15.	Час організаційного обслуговування	$T_{орг}$
16.	Час технічного обслуговування	$T_{тех}$
17.	Час перерв, зумовлених трудовим законодавством	$T_{зак}$
18.	Час перерв, зумовлених порушеннями трудової дисципліни	$T_{пт\delta}$
19.	Час на відпочинок і особисті потреби	$T_{воп}$
20.	Час відпусток з дозволу адміністрації	$T_{пв}$
21.	Час відпочинку	$T_v$
22.	Час на особисті потреби	$T_{ос}$
23.	Поштучний час	$T_{шт}$

\* [12, с. 5-7]

1	2	3
24.	Поштучно-калькуляційний час	$T_{штк}$
25.	Трудомісткість домашинна	$T_{дм}$
26.	Трудомісткість ручних робіт	$T_{рр}$
27.	Трудомісткість механізованого виробництва	$\dot{O}_{i\ddot{a}\ddot{o}}$
28.	Трудомісткість машинна	$T_{м}$
29.	Трудомісткість автоматизованого виробництва	$\dot{O}_{\ddot{a}\ddot{a}\ddot{o}}$
30.	Трудомісткість автоматизована	$T_{a}$
31.	Трудомісткість кібернетичного та комп'ютеризованого виробництва	$T_{к}$
32.	Трудомісткість кібернетизованої та комп'ютеризованої праці	$T_{кiб}$
33.	Чинники, що впливають на норму	$x, y \dots p$
34.	Коефіцієнти використання робочого часу: - фактичний	$K_{ч}^{\phi}$
	- нормативний	$K_{ч}^{н}$
35.	Коефіцієнт завантаження працівника: - фактичний	$K_{з}^{\phi}$
	- нормативний	$K_{з}^{н}$
36.	Коефіцієнт можливого ущільнення робочого часу	$K_{ущ}$
37.	Коефіцієнт зростання продуктивності праці	$K_{пр.п}$
38.	Коефіцієнт використання робочого часу	$K_{ч}$
39.	Коефіцієнт стійкості хроноряду: - фактичний	$K_{ст}^{\phi}$
	- нормативний	$K_{ст}^{н}$
40.	Норма обслуговування	$H_{o}$
41.	Максимальна та мінімальна тривалість елемента	$t_{max}, t_{min}$
42.	Коефіцієнт зайнятості багатостатників основними функціями	$K_{o}$
43.	Норма часу	$H_{ч}$
44.	Норма виробітку	$H_{в}$
45.	Трудомісткість одиниці продукції (операції)	$T$
46.	Норма чисельності персоналу	$H_{чис}$
47.	Норма часу на партію виробів	$T_{пар}$

## Розділ 1. Сутність і значення нормування праці

### План

- 1.1. Нормування праці: основні функції, завдання та етапи розвитку науки.
- 1.2. Сутність нормування праці та його основні принципи.
- 1.3. Предмет, об'єкт та мета курсу «Нормування праці».

#### *1.1. Нормування праці: основні функції, завдання та етапи розвитку науки*



## Основні завдання нормування праці



## Етапи розвитку науки «Нормування праці»

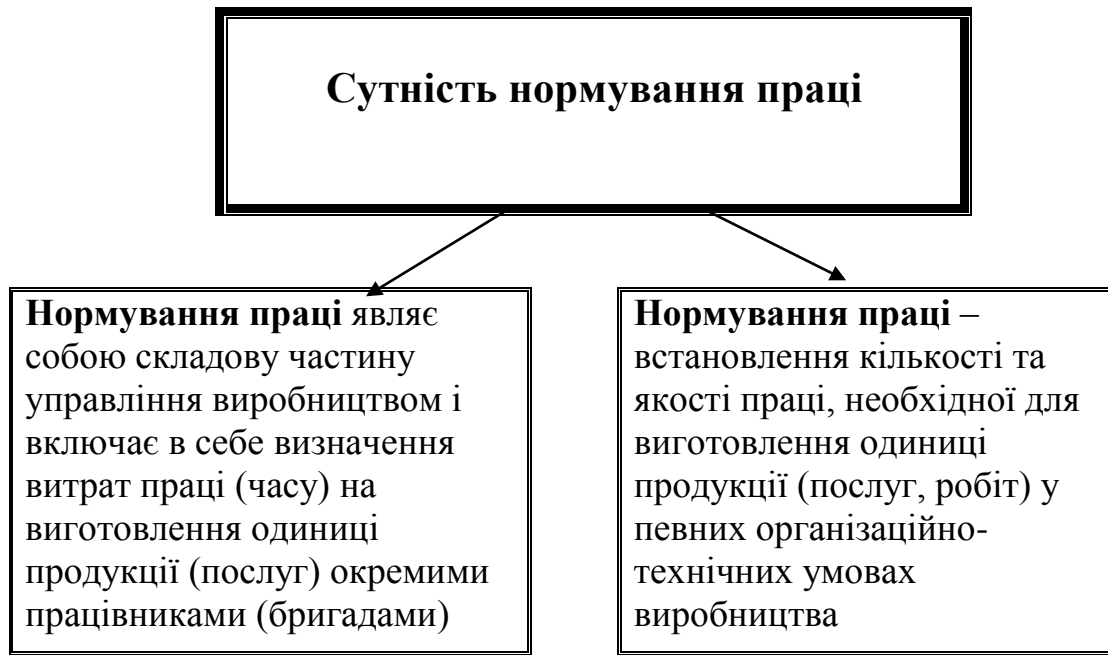


Продовження рисунка - Етапи розвитку науки «Нормування праці»





## 1.2. Сутність нормування праці та його основні принципи



## Наукові принципи нормування\*

Принцип орієнтації існуючих норм на суспільно необхідні витрати праці

Принцип прогресивності норм праці

Принцип забезпечення наукової та організаційно-технічної обґрунтованості норм

Принцип єдності та рівної напруженості норм

Принцип обов'язкового комплексного охоплення обсягу робіт, що підлягають нормуванню

Принцип необхідної регламентації складу робіт та організаційно-технічних умов виконання норм

Принцип оптимального вибору об'єкта при нормуванні праці на підприємстві

Принцип широкого залучення працівників підприємства до розробки норм

---

\* [5, с. 15.]

### *1.3. Предмет, об'єкт та мета курсу «Нормування праці»*

**Предмет нормування праці** – тривалість будь-якого трудового процесу в часі

**Об'єкт нормування** – будь-яка трудова діяльність людини (фізична чи розумова) щодо здійснення виробничого процесу

**Мета навчального курсу «Нормування праці»** – досягти засвоєння студентами системних знань з теорії та практики нормування праці на підприємстві

#### **Питання для самоконтролю:**

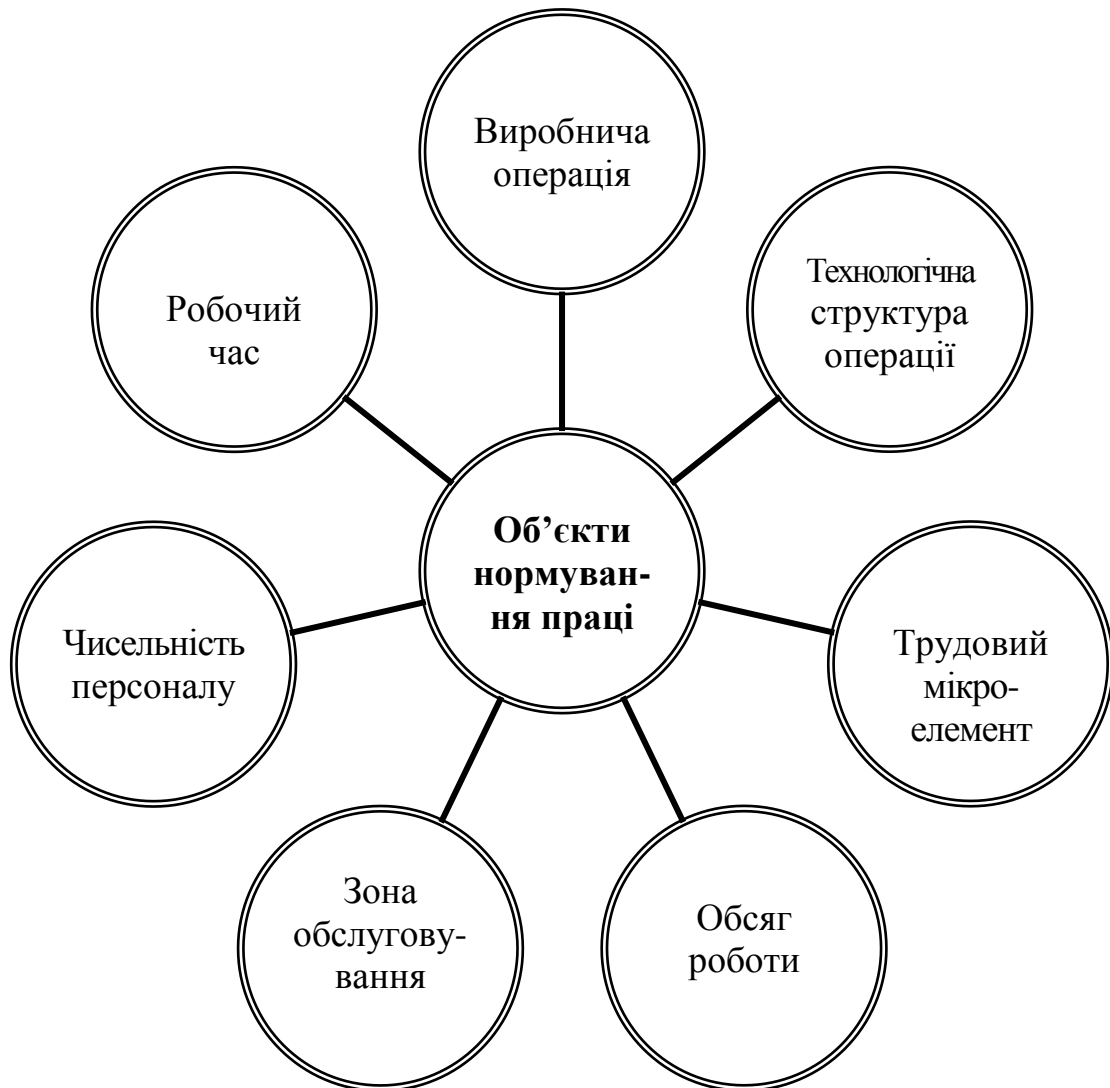
1. У який період були започатковані розробки наукової організації праці та нормування праці?
2. У чому полягає сутність нормування праці?
3. Нормування - важливий резерв зростання продуктивності праці.
4. Дайте перелік та сутність основних завдань нормування праці.
5. У яких цілях використовуються на підприємстві норми праці?
6. Коли з'явилась наука «Нормування праці»?
7. Роль Ф. Тейлора в розробці НОП.
8. Роль подружжя Гілбретів у дослідженні виробничих операцій.
9. Роль Емерсона в дослідженні раціоналізації трудових процесів.
10. Форд та його теоретичні і практичні здобутки в спеціалізації і розподілі праці.
11. Сучасні українські та російські дослідники в галузі нормування праці як науки.
12. Основні складові для забезпечення обґрунтування норм праці.
13. У чому полягає сутність технічного нормування?
14. Дайте перелік принципів нормування праці.
15. У чому полягає зміст принципів науковості та об'єктивності?
16. У чому полягає зміст принципів оптимальності і прогресивності?
17. Значення нормування праці для підприємства.
18. Які першочергові завдання щодо нормування праці необхідно вирішувати на сучасному етапі?
19. У чому полягає предмет та об'єкт нормування праці?

## Розділ 2. Об'єкти нормування праці

### План

- 2.1. Робочий час та виробнича операція – об'єкти нормування праці
- 2.2. Поняття про технологічну структуру операції та трудовий мікроелемент
- 2.3. Сутність обсягу роботи, зони обслуговування та чисельності персоналу як об'єктів нормування праці

#### *2.1. Робочий час та виробнича операція – об'єкти нормування праці*



**Робочий час** – встановлена законом тривалість обов'язкового перебування працівника на робочому місці для виконання функціональних обов'язків



**Виробничі операції за  
призначенням поділяються на  
4 групи**

**Перша група:**

технологічні операції, під час яких у процесі виробництва під впливом різних дій предмет праці змінює свою форму, розміри, зовнішній вигляд тощо

**Друга група:**

транспортні операції, при яких предмет праці змінює своє положення

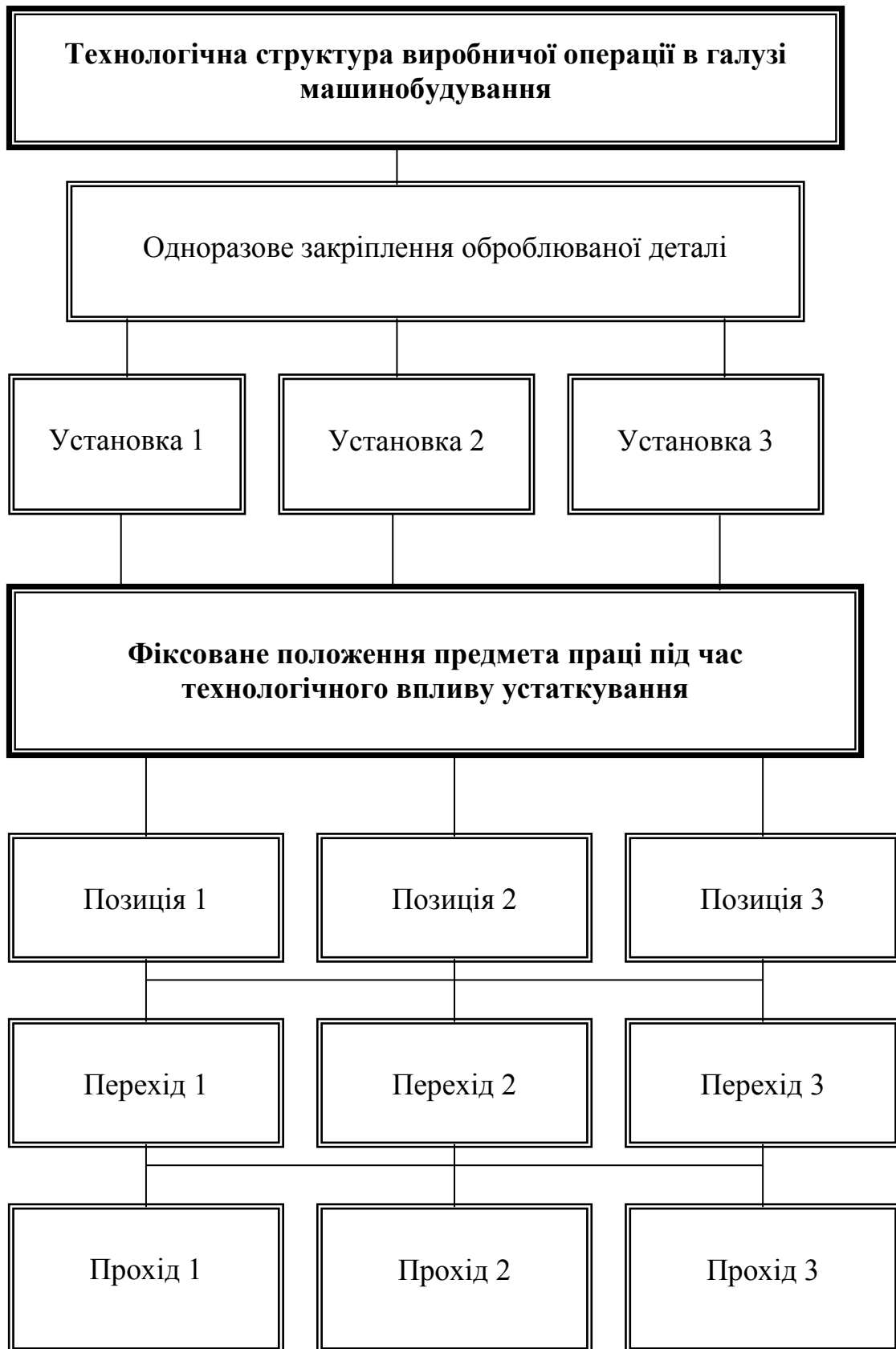
**Третя група:**

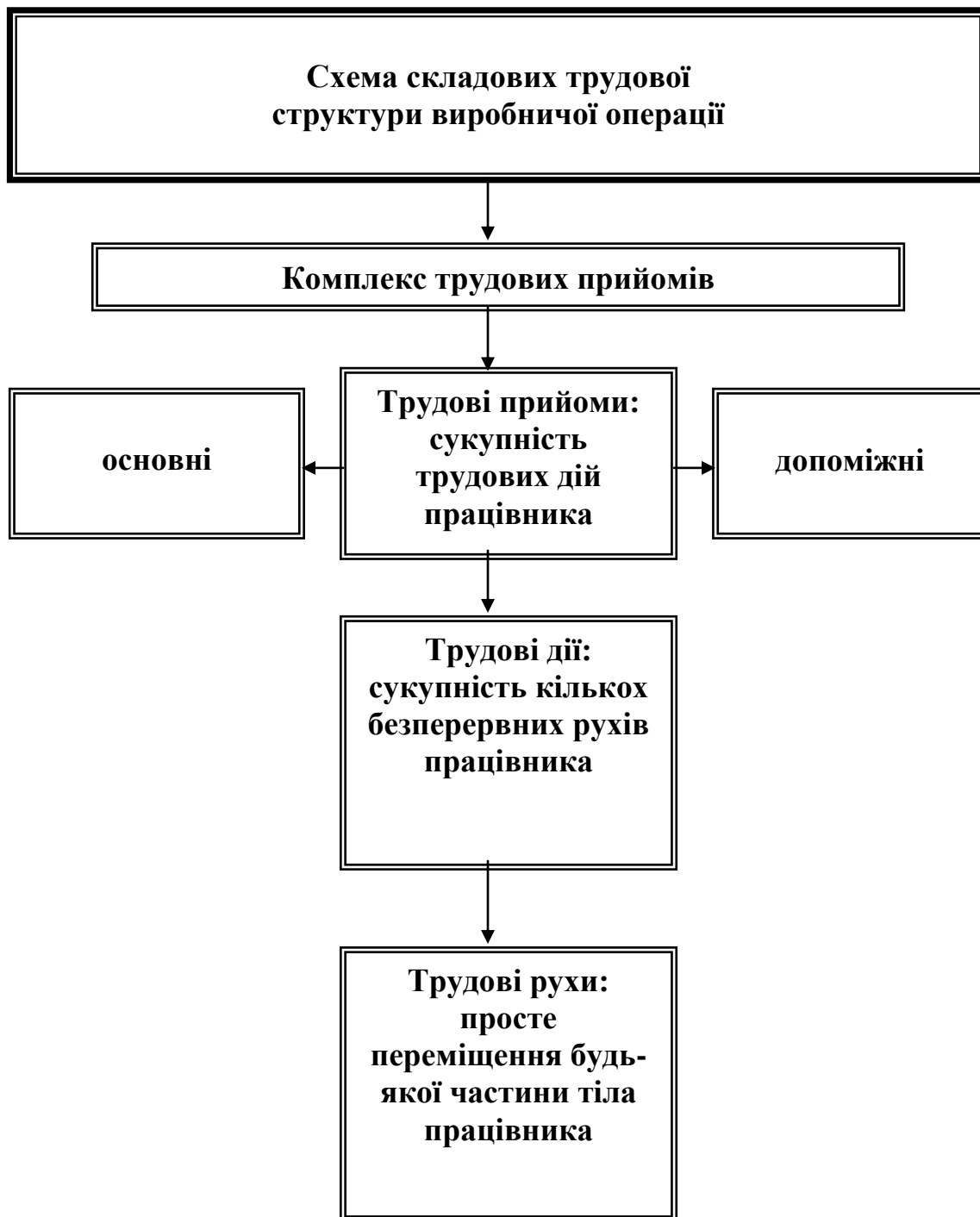
контрольно-облікові операції, під час яких предмет праці підлягає обліку за якістю та кількістю

**Четверта група:**

операції зберігання, під час яких предмет праці перебуває на складі

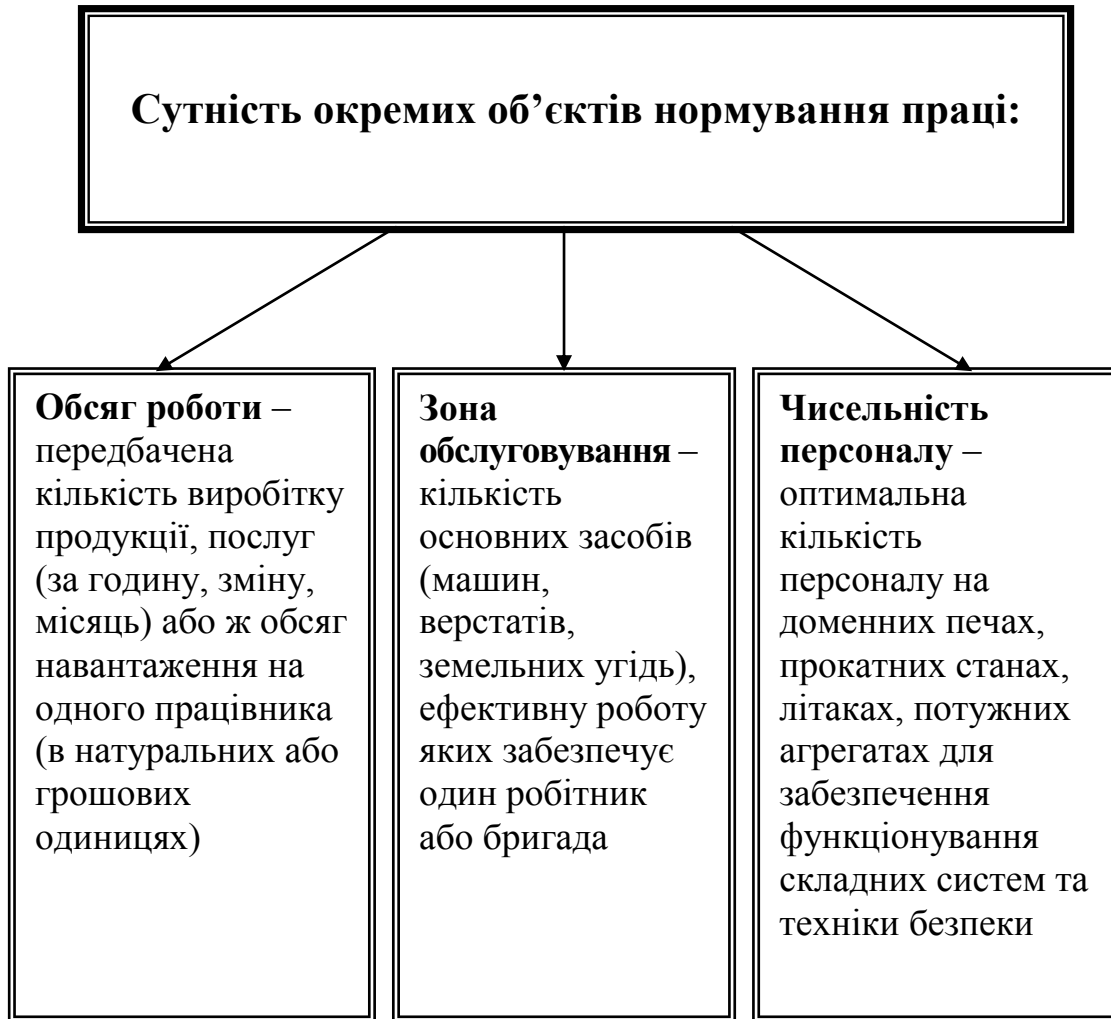
*2.2. Поняття про технологічну структуру операції та трудовий мікроклімат*







*2.3. Сутність обсягу роботи, зони обслуговування та чисельності персоналу як об'єктів нормування праці*



**Питання для самоконтролю**

1. Робочий час та його економічний зміст.
2. Дайте визначення виробничого процесу.
3. Що таке технологічний і трудовий процес?
4. Назвіть принципи ефективності трудових процесів.
5. У чому полягає сутність принципу синхронності і паралельності?
6. Дайте визначення виробничої операції.
7. Які складові технологічної структури операції?
8. Що таке зона обслуговування?
9. Назвіть основні об'єкти нормування праці.

## Розділ 3. Аналіз трудового процесу і витрат робочого часу

### План

- 3.1. Цілі та завдання вивчення робочого часу
- 3.2. Класифікація витрат часу
- 3.3. Структура часу використання устаткування
- 3.4. Методичні основи аналізу витрат робочого часу

#### *3.1. Цілі та завдання вивчення робочого часу*

**Трудові процеси відрізняються специфічним поєднанням фізичних і розумових зусиль працівників:**

трудоий процес (перший) = витрати фізичних зусиль ( $X^1$ ) + витрати розумових зусиль ( $Y^1$ );

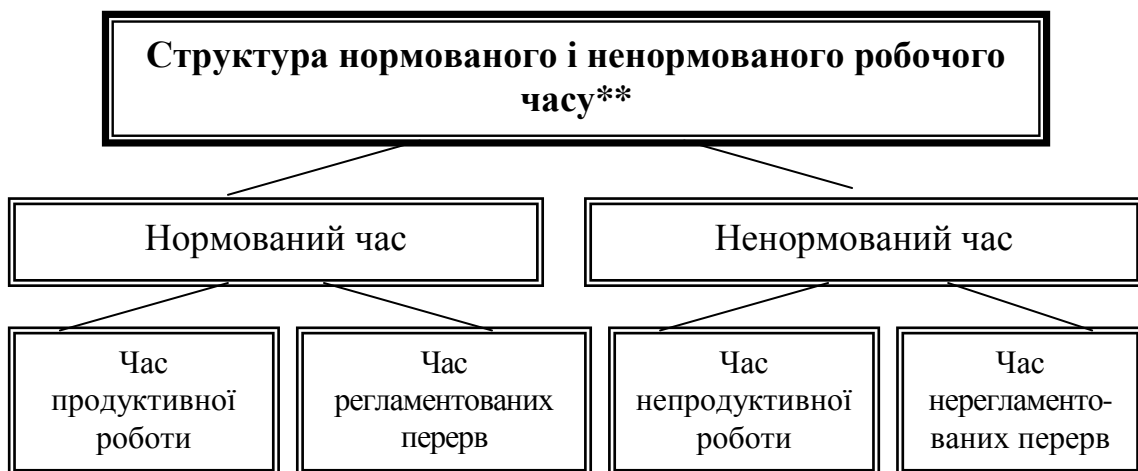
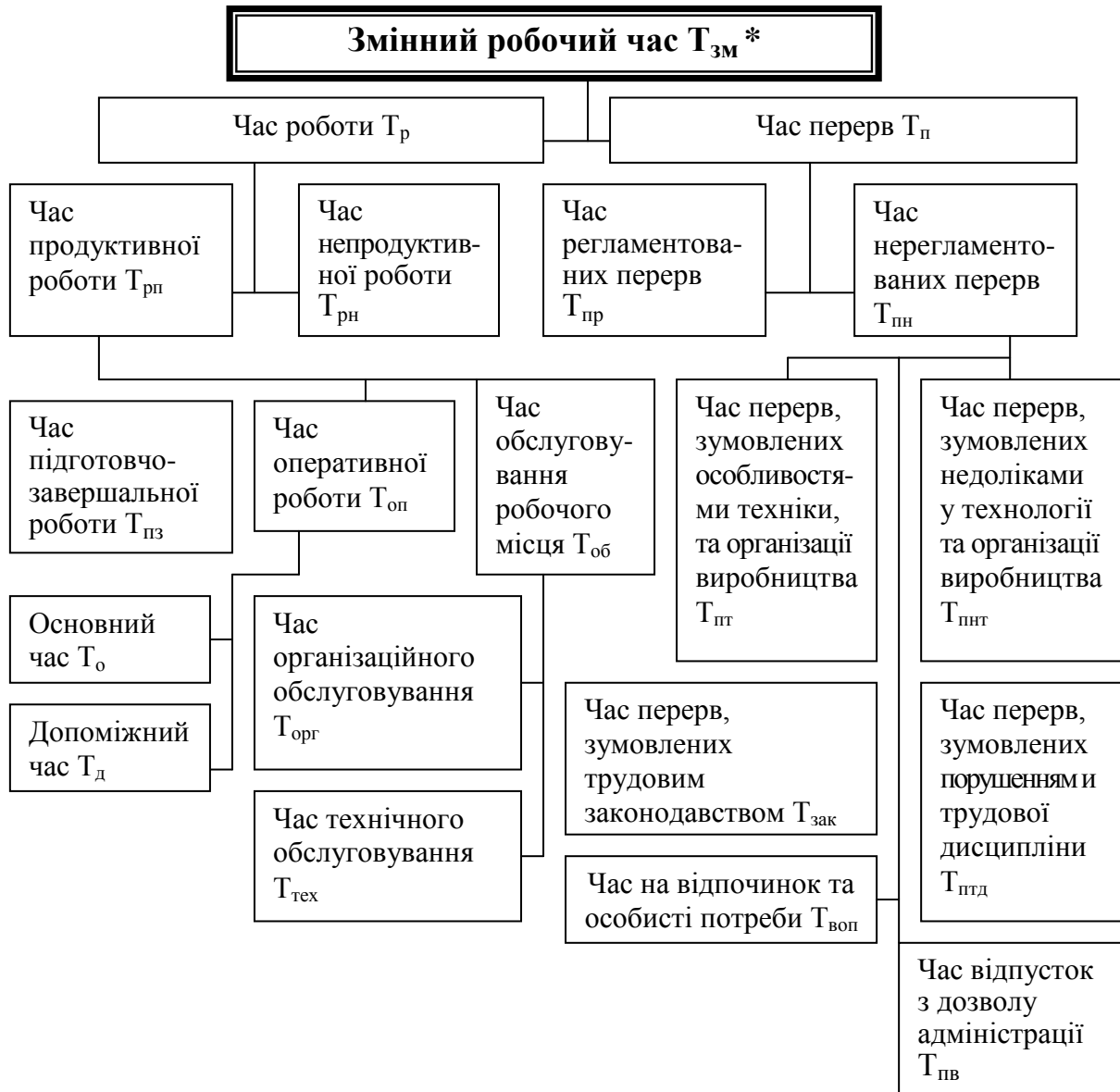
трудоий процес (другий) = витрати фізичних зусиль ( $X^2$ ) + витрати розумових зусиль ( $Y^2$ );

трудоий процес (третій) = витрати фізичних зусиль ( $X^3$ ) + витрати розумових зусиль ( $Y^3$ ) і т. ін.

## Напрями (основи) аналізу трудового процесу



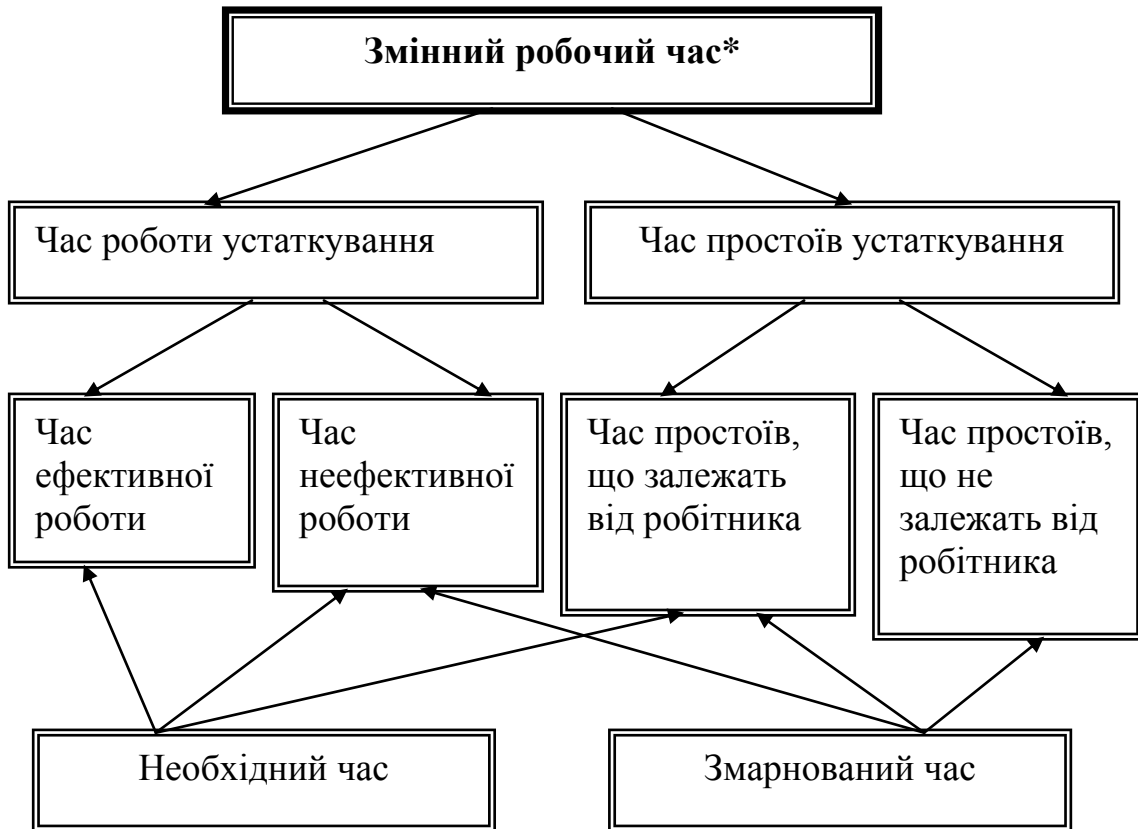
### 3.2. Класифікація витрат часу



\* [22, с. 23]

\*\* Там само. - С. 25.

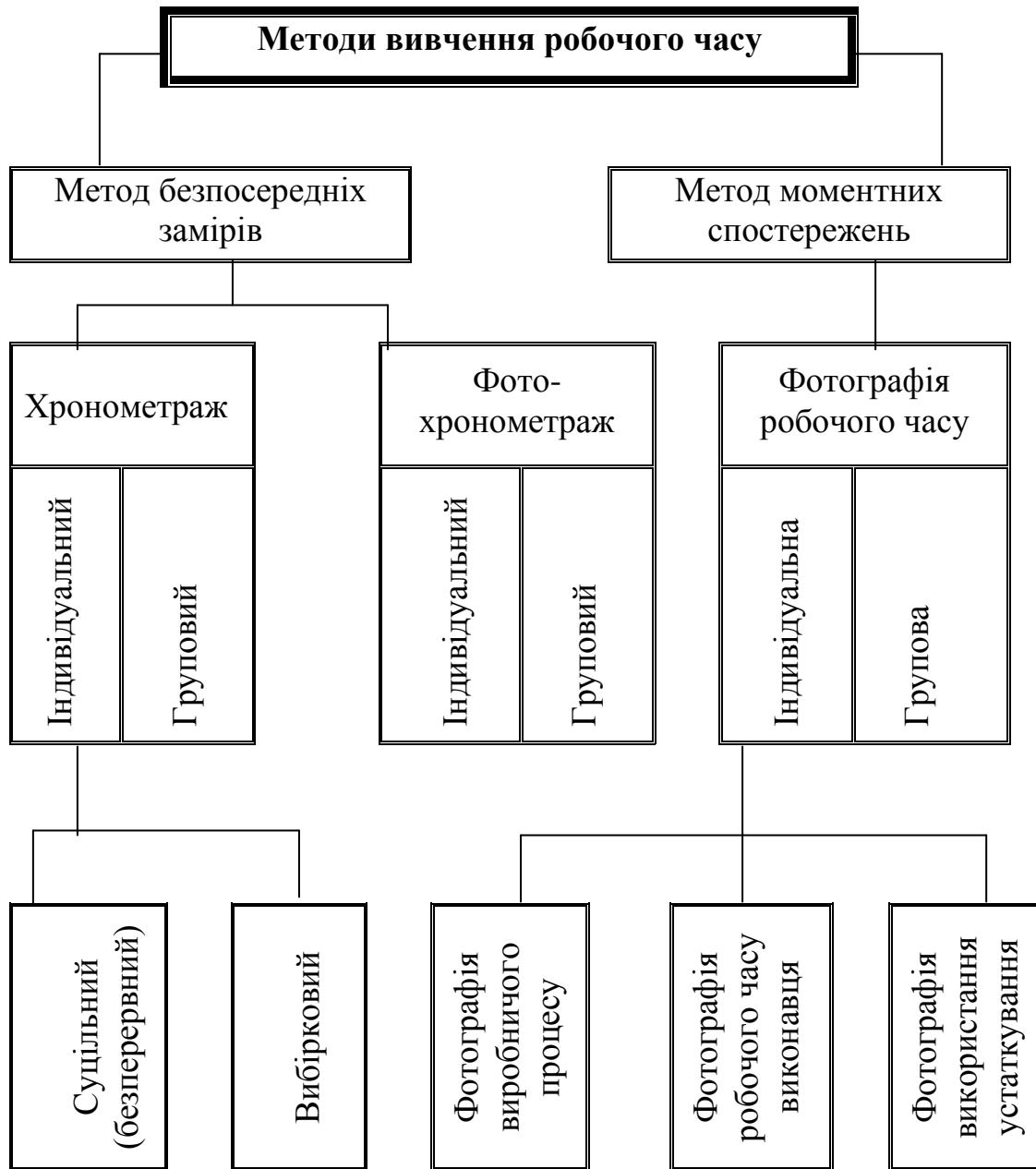
### 3.3. Структура часу використання устаткування



\* [22, с. 28]

\*\* Там само. – С. 30.

### 3.4. Методичні основи аналізу витрат робочого часу



**Метод безпосередніх вимірів** полягає в тому, що дослідник послідовно фіксує тривалість усіх елементів витрат робочого часу

**Метод моментних спостережень** передбачає використання теорії ймовірності та таблиць випадкових чисел. Дослідник через нерівні проміжки часу фіксує, що відбувається на робочих місцях.

За умов стабільного трудового процесу кількість необхідних моментно-спостережень ( $M$ ) визначається за загальновідомою формулою

$$M = \frac{2(1 - K) \times 100^2}{KP^2},$$

де  $K$  - питома вага витрат робочого часу на виконання виробничого завдання ( коефіцієнт завантаження робітників);  $P$  - припустима величина відносної похибки наслідків спостереження (у межах 3-10%).

За умов нестабільного трудового процесу кількість необхідних моментно-спостережень ( $M$ ) використовується загальновідома формула:

$$M = \frac{3(1 - K) \times 100^2}{KP^2}.$$

**Кількість моментно-спостережень ( $M$ )** за умов стабільного та нестабільного трудового процесу визначається також і за цифровими даними таблиці 3.1 та таблиці 3.2.

Таблиця 3.1

**Кількість моменто-спостережень для умов стабільного трудового процесу\***

Величина похибки <i>P</i>	Кількість моменто-спостережень <i>M</i> залежно від коефіцієнта завантаження робітників <i>K</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	20000	8890	5180	3330	2200	1480	670	560	250
4	11250	5000	2920	1870	1250	830	540	310	140
5	7200	3200	1870	1200	800	530	340	200	90
6	5000	2220	1300	830	550	370	240	140	60
8	2700	1250	730	470	310	210	130	80	35
10	1800	800	490	300	200	135	85	50	20

Таблиця 3.2

**Кількість моменто-спостережень для умов нестабільного трудового процесу\***

Величина похибки <i>P</i>	Кількість моменто-спостережень <i>M</i> залежно від коефіцієнта завантаження робітників <i>K</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3	30000	13320	7780	5000	3300	2200	1000	840	380
4	16850	7500	4380	2810	1800	1150	810	470	210
5	10800	4800	2800	1800	1200	800	510	300	140
6	7500	3330	1940	1250	830	560	360	210	90
8	4280	1880	1100	700	470	310	180	120	50
10	2700	1200	700	450	300	200	130	75	35

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке трудовий процес?
2. Від чого залежить тривалість трудового процесу?
3. Які основні напрями аналізу трудового процесу?
4. Що таке класифікація витрат робочого часу?
5. Які складові частини змінного робочого часу?

---

\* [22, с. 33]



6. Дайте визначення понять «продуктивна робота» і «непродуктивна робота».
7. Що слід розуміти під поняттям «час підготовчо-завершальної роботи»?
8. Дайте визначення:
  - а) що таке час підготовчо-завершальної роботи;
  - б) час оперативної роботи;
  - в) час обслуговування робочого місця?
9. Час нерегламентованих перерв та їх види.
10. Структура часу роботи устаткування.
11. Час простоїв устаткування та їх види.
12. У чому полягає необхідність систематичного вивчення витрат праці?
13. У чому полягає метод безпосереднього виміру в нормуванні праці?
14. У чому сутність моментних спостережень?
15. Чотири етапи вивчення робочого часу.
16. Наведіть формули розрахунків кількості моментних спостережень.

## Розділ 4. Фотографія робочого часу

### План

- 4.1. Фотографія робочого часу: сутність, мета та її особливості
- 4.2. Індивідуальна фотографія робочого часу
- 4.3. Групова та бригадна фотографія робочого часу; самофотографія
- 4.4. Фотографія часу використання устаткування

#### *4.1. Фотографія робочого часу: сутність, мета та її особливості*

**Фотографія робочого часу** – це спостереження і послідовний запис усіх витрат робочого часу і перерв протягом зміни із зазначенням їх тривалості і послідовності

#### **Етапи фотографії робочого часу:**

- **підготовка** до проведення спостереження;
- **спостереження** і вивчення робочого часу;
- **обробка** одержаних цифрових даних спостереження;
- **аналіз** отриманих результатів та їх використання для розробки організаційно-технічних заходів

#### **Мета фотографії робочого часу:**

- подальше вдосконалення організації праці для скорочення нераціональних витрат часу;
- встановлення обґрунтованих нормативів підготовчо-завершального часу, а також часу для обслуговування робочого місця, перерв на відпочинок та особисті потреби;
- встановлення раціонального чергування роботи та відпочинку робітника протягом робочого дня (зміни);
- вивчення й узагальнення передового досвіду організації робочого часу та його розповсюдження на виробництві;
- обґрунтування і встановлення норм обслуговування устаткування та нормативів щодо чисельності робітників;
- удосконалення організації виробництва та технологічних процесів;
- виявлення причин невиконання виробітку окремими робітниками

## 4.2. *Індивідуальна фотографія робочого часу*

### **Етапи індивідуальної фотографії робочого часу**

**На першому етапі** проводиться:

- вибір об'єкта для спостереження та бесіда з працівником;
- на фотокарту заносяться відомості щодо назви цеху і технологічного процесу, а також прізвище, ініціали працівника, його професія, розряд та дата спостереження.

**На другому етапі** проводять реєстрацію витрат робочого часу (за назвою витрат і їх тривалістю).

**На третьому етапі** ведеться обробка результатів спостереження в певній послідовності:

- визначається тривалість робочого часу, проводиться індексація операцій;
- групуються однойменні витрати. Останні об'єднуються в групи для складання балансу робочого дня.

**На четвертому етапі:**

- ведеться аналіз отриманих результатів;
- встановлюються нові (проектовані) витрати робочого часу з урахуванням раціональної організації праці на робочому місці.

## Лист спостереження індивідуальної фотографії робочого часу

№ з\п	Найменування витрат робочого часу	Індекс	Поточний час		Тривалість хвилин	При-мітка
			год.	хв.		
1	Початок спостереження	-	8	00	-	
2	Одержання завдання	$T_{пз}$	8	02	02	
3	Змазування і налагодження верстата	$T_{пз}$	8	07	05	
4	Підвезення візка	$T_{обс}$	8	11	04	
5	Обробка деталей	$T_{он}$	8	51	40	
6	Налагодження верстата	$T_{пз}$	8	55	04	
7	Обробка деталей	$T_{он}$	9	25	30	
8	Підвезення візка	$T_{обс}$	9	31	06	
9	Час на особисті потреби	$T_{відп.}$	9	38	07	
10	Обробка деталей	$T_{он}$	10	08	30	
11	Стороння розмова	$T_{пмд}$	10	11	03	
12	Обробка деталей	$T_{он}$	10	51	40	
13	Засмічення витяжної системи	$T_{пмпн}$	10	55	04	
14	Фізкультурна пауза	$T_{відп}$	11	05	10	
15	Обробка деталей	$T_{он}$	11	45	40	
16	Підвезення деталей	$T_{обс}$	11	49	04	
17	Заміна інструмента	$T_{обс}$	12	00	11	
18	Перерва на обід	-	13	00	60	
19	Запізнення з обіду	$T_{пмд}$	13	04	04	
20	Обробка деталей	$T_{он}$	13	55	51	
21	Налагодження верстата	$T_{пз}$	14	00	05	
22	Стороння розмова	$T_{пмд}$	14	02	02	
23	Обробка деталей	$T_{он}$	14	57	55	
24	Час на особисті потреби	$T_{відп.}$	15	06	09	
25	Обробка деталей	$T_{он}$	15	44	38	
26	Стороння розмова	$T_{пмд}$	15	48	04	
27	Обробка деталей	$T_{он}$	16	33	45	
28	Відвезення бракованих деталей	$T_{обс}$	16	38	05	
29	Обробка деталей	$T_{он}$	16	52	14	
30	Прибирання робочого місця	$T_{обс}$	16	57	05	
31	Передчасне закінчення роботи	$T_{пмд}$	17	00	03	
32	Кінець роботи	-	17	00	00	

Таблиця 4.2

## Зведення однойменних витрат часу (хвилин)

Підготовчо- заклучні роботи $T_{пз}$	Обслугову- вання робочого місця $T_{обс}$	Операти- вний час $T_{оп}$	Відпо- чинок $T_{відп}$	Перерви з порушення дисципліни $T_{пнд}$	Перерви з технічних причин $T_{пмп}$
02	04	40	07	03	04
05	06	30	10	04	
04	04	30	09	02	
05	11	40		04	
	05	40		03	
	05	51			
		55			
		33			
		45			
		14			
16	35	383	26	16	04

**Самофотографія** – один із різновидів індивідуальної фотографії. При цьому сам робітник проводить спостереження за своєю роботою, фіксує всі втрати робочого часу з вини працівника, а також з причин, що не залежать від нього. Таким чином виявляються резерви зростання продуктивності праці на підприємстві

Таблиця 4.3

## Фактичний і проектований баланс використання робочого дня (хвилин)

Найменування витрат часу	Фактичний час		Проектований час		Відхилення від проекту (+,-)
	%	Тривалість	%	Тривалість	
1. Оперативний час	79,9	383	90,6	435	-52
2. Підготовчо-завершальний час:					
• одержання завдання		02			
• змазування верстата		05			
• налагодження верстата		04			
• налагодження верстата		05			
РАЗОМ:	3,3	16	2,1	10	+6
3. Час обслуговування робочого місця:					
• підвезення візка		10			
• заміна інструмента		11			
• відвезення деталей		05			
• прибирання робочого місця		05			
• підвезення деталей		04			
РАЗОМ:	7,3	35	3,1	15	+20
4. Час перерв з технічних причин:					
• засмічення витяжної системи	0,8	04			+4
5. Перерви внаслідок порушення трудової дисципліни:					
• стороння розмова		09			
• запізнення з обіду		04			
• передчасне закінчення роботи		03			
РАЗОМ:	3,3	16		-	+16
6. Час на відпочинок:					
• час на особисті потреби		16		10	
• фізкультурна пауза		10		10	
РАЗОМ:	5,4	26	4,2	20	+6
Всього роботи і перерв	100	480	100	480	-

## Коефіцієнти (показники) використання робочого часу

Коефіцієнт використання змінного робочого часу ( $K_1$ ):

$$K_1 = (T_{нз}^н + T_{он}^ф + T_{об}^н + T_{воп}^н) : T_{зм}$$

Коефіцієнт неприхованих (явних) витрат робочого часу ( $K_2$ ):

$$K_2 = [(T_{рн}^ф + T_{нтт}^ф + T_{нтд}^ф) - (T_{воп}^н - T_{воп}^ф)] : T_{зм}$$

Коефіцієнт прихованих витрат робочого часу ( $K_3$ ):

$$K_3 = [(T_{нз}^ф - T_{нз}^н) + (T_{об}^ф - T_{об}^н)] : T_{зм}$$

Коефіцієнт використання оперативного робочого часу ( $K_4^ф; K_4^н$ ):

$$K_4^ф = T_{он}^ф : T_{зм}; K_4^н = T_{он}^н : T_{зм}$$

Коефіцієнт завантаження робітника ( $K_3^ф; K_3^н$ ):

$$K_3^ф = (T_{он} + T_{об} + T_{нз}) : T_{зм};$$
$$K_3^н = (T_{он} + T_{об} + T_{нз}) : T_{зм}.$$

Коефіцієнт можливого ущільнення робочого часу ( $K_{ущ}$ ):

$$K_{ущ} = (T_{он}^н - T_{он}^ф) : T_{зм}$$

Коефіцієнт зростання продуктивності праці ( $K_{пр.п}$ ):

$$K_{пр.п} = (T_{он}^н - T_{он}^ф) : T_{он}^ф$$

### 4.3. Групова та бригадна фотографія робочого часу; самофотографія

При груповій фотографії робочого часу проводиться якісне спостереження за групою робітників (8-12 осіб). Запис витрат робочого часу здійснюється за допомогою індексів окремо за кожним працівником. Аналіз одержаних результатів спостереження виконується аналогічно індивідуальній фотографії.

При бригадній фотографії аналізуються витрати часу бригадою, яка обслуговує потокову лінію, конвеєр і виконує спільне виробниче завдання. За наслідками проведення фотографії складається фактичний баланс на всю бригаду, а коефіцієнт завантаженості роботою обчислюється для кожного члена бригади окремо.

### 4.4. Фотографія часу використання устаткування

Фотографія часу використання устаткування проводиться методом безпосередніх замірів, а також методом моментних спостережень. Об'єктом дослідження робочого часу є машини, устаткування, інші основні засоби виробництва

Результати досліджень фотографії робочого часу слугують основою для розрахунку за відомими формулами окремих показників:

Коефіцієнта використанням робочого часу ( $K_T$ )

$$K_T = \frac{T_{on}^{\phi}}{T_{zm}} \times 100$$

Коефіцієнта ефективної роботи устаткування ( $K_{em}$ )

$$K_{em} = \frac{T_{on}^{np}}{T_{zm}} \times 100$$

Коефіцієнта холостого ходу машин ( $K_{xx}$ )

$$K_{xx} = \frac{T_{xx}}{T_{on}^{\phi}} \times 100,$$

де  $T_{on}^{\phi}$  - фактичні витрати часу ефективної роботи і холостого ходу за даними спостережень;

$T_{on}^{np}$  - витрати часу ефективної роботи і холостого ходу за проектними даними;

$T_{xx}$  - час холостого ходу;

$T_{zm}$  - тривалість зміни.



## Питання для самоконтролю

1. Що таке фотографія робочого часу?
2. З якою метою проводиться фотографія робочого часу?
3. З яких етапів складається весь процес фотографії робочого часу?
4. З якою метою застосовується індивідуальна фотографія робочого часу?
5. Що таке групування одноіменних витрат?
6. Як класифікуються витрати робочого часу робітників?
7. Наведіть формулу для розрахунку коефіцієнта використання робочого часу.
8. Наведіть формулу обчислення завантаження робітника.
9. Як розрахувати коефіцієнт ущільнення робочого часу?
10. Як розрахувати коефіцієнт зростання продуктивності праці?
11. З чого складається фактичний і проєктований баланс робочого часу?
12. Яка спрямованість організаційно-технічних заходів, розроблених на основі проєктованих даних?
13. Що таке групова фотографія робочого часу.
14. Що таке бригадна фотографія робочого часу.
15. Особливості самофотографії.
16. Що є об'єктом дослідження при фотографії часу використання устаткування?
17. Як обчислюється (формули розрахунків):
  - коефіцієнт використання робочого часу устаткування;
  - коефіцієнт ефективної роботи устаткування;
  - коефіцієнт холостого ходу машин?

## Розділ 5. Хронометраж

### План

- 5.1. Хронометраж, його сутність та призначення.
- 5.2. Організація проведення хронометражних спостережень.
- 5.3. Фотохронометраж та його використання.

#### *5.1. Хронометраж, його сутність та призначення*

**Хронометраж** – метод визначення середньої фактичної тривалості повторювальних технологічних операцій або окремих їх частин.

#### **Хронометраж проводиться з метою:**

- встановлення фактичної тривалості будь-яких елементів виробничої операції;
- виявлення причин виконання норм виробітку на підприємстві;
- вивчення передових методів з метою використання на виробництві;
- одержання вихідних цифрових матеріалів для розробки нормативів;
- одержання нових та коригування існуючих норм.

#### *5.2. Організація проведених хронометражних спостережень*

**Хронометраж проводиться впродовж чотирьох етапів:** **перший** – підготовка до проведення хронометражу; **другий** – спостереження; **третій** – систематизація, узагальнення та обробка матеріалів спостереження і встановлення норм; **четвертий етап** – проведення аналізу даних спостережень, проектування тривалості операцій.

Таблиця 5.1

## Наслідки хронометражних спостережень

Елементи операції	№ хроноряду	Номер виміру										Сума, сек.	Число спостережень	Середня тривалість, сек.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		Спостережувальний час, сек.												
Закріпити деталь	1	16	17	15	14	17	39	17	16	15	18	145	9	16,1
Увімкнути верстат	2	4	5	4	5	5	4	3	4	5	4	43	10	4,3
Підвести різець	3	12	13	11	14	13	15	37	14	16	15	123	9	13,7
Обробити деталь	4	90	95	92	91	96	93	94	92	90	94	927	10	92,7
Відвести різець	5	5	5	6	5	24	6	5	4	5	6	47	9	5,2
Зняти деталь	6	6	13	12	14	12	13	12	12	14	13	121	10	12,1

Таблиця 5.2

## Число спостережень при проведенні хронометражу \*

Характер трудового процесу	Тривалість елементів операції, сек.	Тривалість операції, хв.			
		До 1	2-5	6-10	Понад 10
Активне спостереження за роботою машини	Понад 10	20	10	6	4
	Менше 10	40	20	6	4
Машинно-ручна робота	Понад 10	25	15	10	6
	Менше 10	50	30	10	6
Ручна робота	Понад 10	40	20	12	8
	Менше 10	80	40	12	8

\* [22, с.49]

**Хронометражний ряд** – це тривалість окремих прийомів операції.

**Коефіцієнт стійкості хронометражного ряду ( $K_{ст}$ )** визначається відношенням максимальної тривалості очищеного хронометражного ряду ( $T_{max}$ ) до мінімальної ( $T_{мін}$ ):

$$K_{ст} = \frac{T_{max}}{T_{мін}}$$

Стійким хронометражним рядом вважається такий ряд, якщо:

$$K_{ст}^ф \leq K_{ст}^н$$

Таблиця 5.3

**Нормативне значення коефіцієнта стійкості хронометражних рядів\***

Серійність виробництва на робочому місці	Тривалість прийомів операції, сек.	$K_{ст}^н$ при роботі		
		механізований	машинно-ручний	ручний
Масове	До 10	1,2	1,5	2,0
	Більше 10	1,1	1,2	1,5
Крупносерійне	До 10	1,2	1,6	2,3
	Більше 10	1,1	1,3	1,7
Серійне	До 10	1,2	2,0	2,5
	Більше 10	1,1	1,6	2,3
Дрібносерійне та індивідуальне		1,2	2,0	3,0

\* [22, с.54]

### **5.3. Фотохронометраж та його використання**

**Фотохронометраж** поєднує фотографію з хронометражем. Суть цього методу: у процесі фотографування протягом певного часу проводяться виміри по елементах оперативного часу, а протягом решти часу тривалість елементів фіксується тільки сумарно.

#### **Питання до самоконтролю**

1. У чому сутність хронометражу?
2. Яке призначення хронометражного спостереження?
3. Які основні підготовчі роботи здійснюються до початку проведення хронометражу?
4. Що таке хронометражний ряд?
5. У чому сутність коефіцієнтів стійкості хронометражного ряду?
6. Що таке фотохронометраж?
7. Формула зростання продуктивності праці.

## Розділ 6. Нормативні матеріали для визначення норм праці

### План

- 6.1. Призначення та сутність нормативних матеріалів з праці.
- 6.2. Класифікація основних типів нормативних матеріалів.
- 6.3. Вимоги щодо якості нормативних матеріалів.

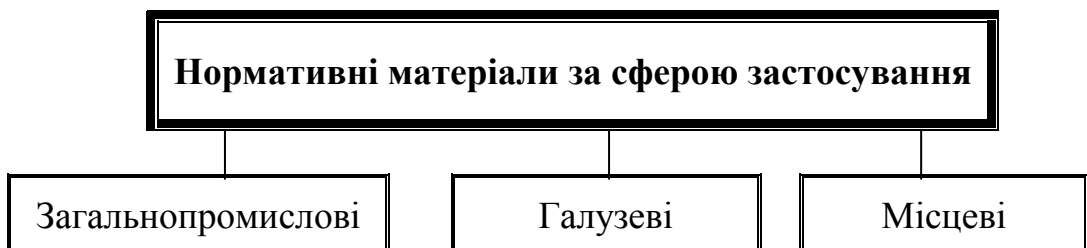
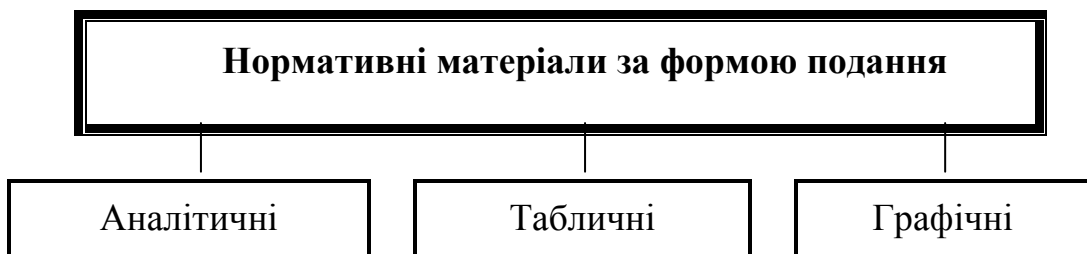
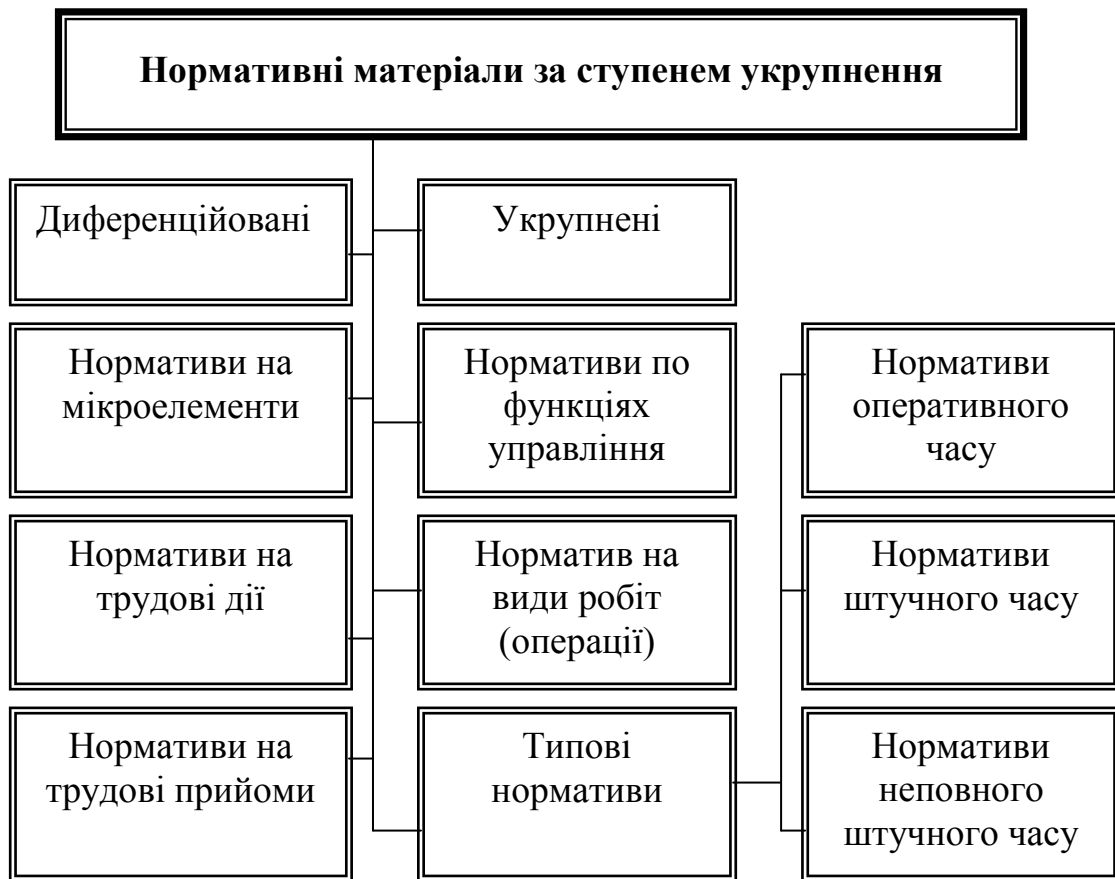
#### *6.1. Призначення та сутність нормативних матеріалів з праці*

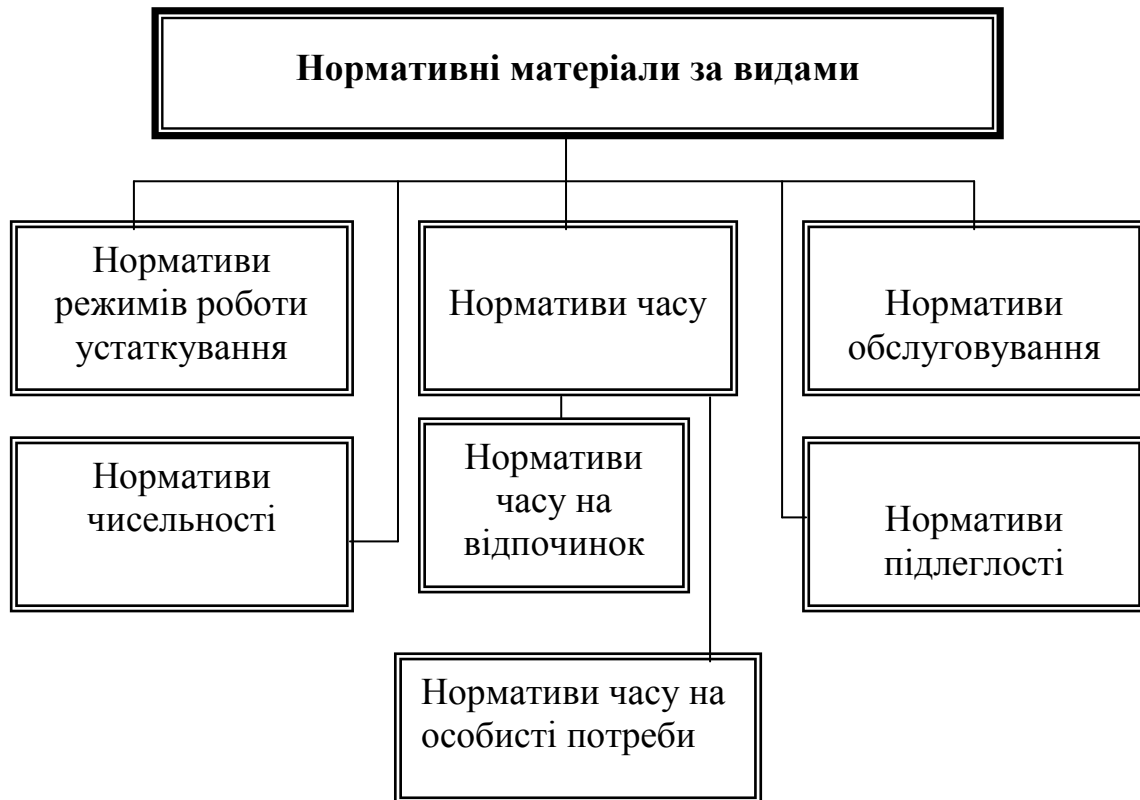
**Нормативні матеріали** – це комплекс довідкової інформації для визначення норм витрат праці аналітично-розрахунковим методом

**Нормативні матеріали з праці** відіграють важливу роль у розробці більш-менш рівнонапружених норм і використовуються при плануванні та організації виробництва

#### *6.2. Класифікація основних типів нормативних матеріалів*







### 6.3. Вимоги до якості нормативних матеріалів





## Питання для самоконтролю

1. Яке призначення нормативних матеріалів?
2. Що включає в себе нормативна база?
3. Сутність нормативних матеріалів.
4. З яких чотирьох груп складається класифікація нормативних матеріалів?
5. Які складові нормативних матеріалів за їх видами?
6. Що таке нормативи часу?
7. Дайте визначення: нормативи чисельності та нормативи обслуговування.
8. Що відображають нормативи підлеглості?
9. Що входить у нормативні матеріали за сферою їх застосування?
10. У чому сутність галузевих нормативів?
11. У чому сутність диференційованих нормативів?
12. У чому сутність аналітичних нормативів?
13. Які пред'являються вимоги щодо якості нормативних матеріалів?

## Розділ 7. Методи створення трудових нормативів

### План

- 7.1. Загальні умови та етапи створення нормативів.
- 7.2. Робоча методика.
- 7.3. Графоаналітичний метод середньоарифметичного визначення нормативної лінії.
- 7.4. Визначення нормативної залежності за методом найменших квадратів.

#### *7.1. Загальні умови та етапи створення нормативів*

##### **Вихідні матеріали для розробки трудових нормативів:**

- результати спостережень на робочих місцях;
- чисельність працівників;
- існуючі режими роботи та технічні характеристики обладнання;
- діючі нормативи

##### **Етапи створення трудових нормативів:**

- підготовча організаційно-методична робота;
- узагальнення та систематизація первинної інформації з проведених спостережень;
- аналіз одержаних результатів досліджень, складання нормативних таблиць, графіків, формул та оформлення проекту збірника нормативних матеріалів;
- проведення експериментальної перевірки проекту трудових нормативів;
- коригування проектних нормативних матеріалів за результатами експериментальної перевірки;
- затвердження, тиражування та розсилка нормативних матеріалів

## 7.2. Робоча методика

**Робоча методика передбачає або ж регламентує:**

- номенклатуру елементів витрат робочого часу;
- ступінь диференціації елементів витрат часу;
- чинники, що впливають на тривалість трудового процесу;
- кількість необхідних спостережень, способи їх проведення та опрацювання наслідків;
- макети нормативних таблиць

## 7.3. Графоаналітичний метод середньоарифметичного визначення нормативної лінії

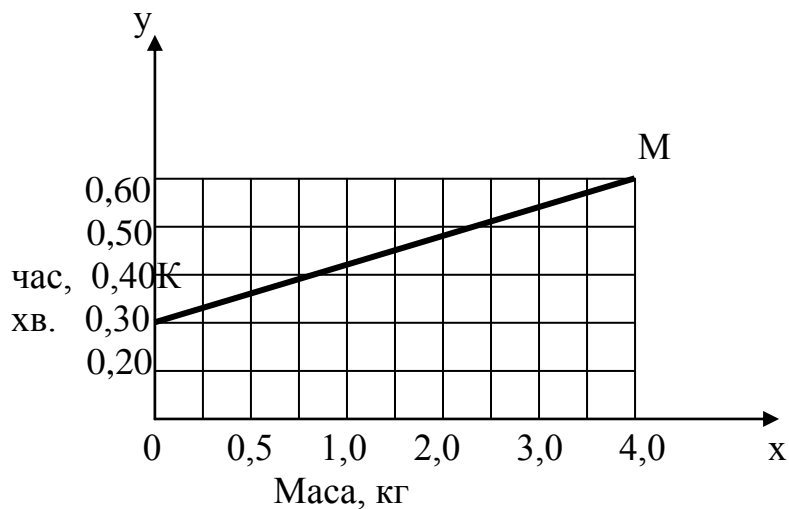


Рис. 7.1. Графік нормативної залежності часу на встановлення деталей від їхньої маси [22; с.78]

#### 7.4. Визначення нормативної залежності за методом найменших квадратів

Нормативна лінія визначається також математичним способом – методом найменших квадратів

З цією метою розв'язується відома система двох рівнянь:

$$a \sum_{1}^n x^2 + b \sum_{1}^n x = \sum_{1}^n xy; \quad a \sum_{1}^n x + nb = \sum_{1}^n y,$$

де  $a$  - коефіцієнт при незалежній величині  $x$ ;

$b$  - вільний член рівняння;

$n$  - кількість незалежних змінних величин;

$x$  - незалежна змінна величина;

$y$  - залежна змінна величина.

#### Питання для самоконтролю

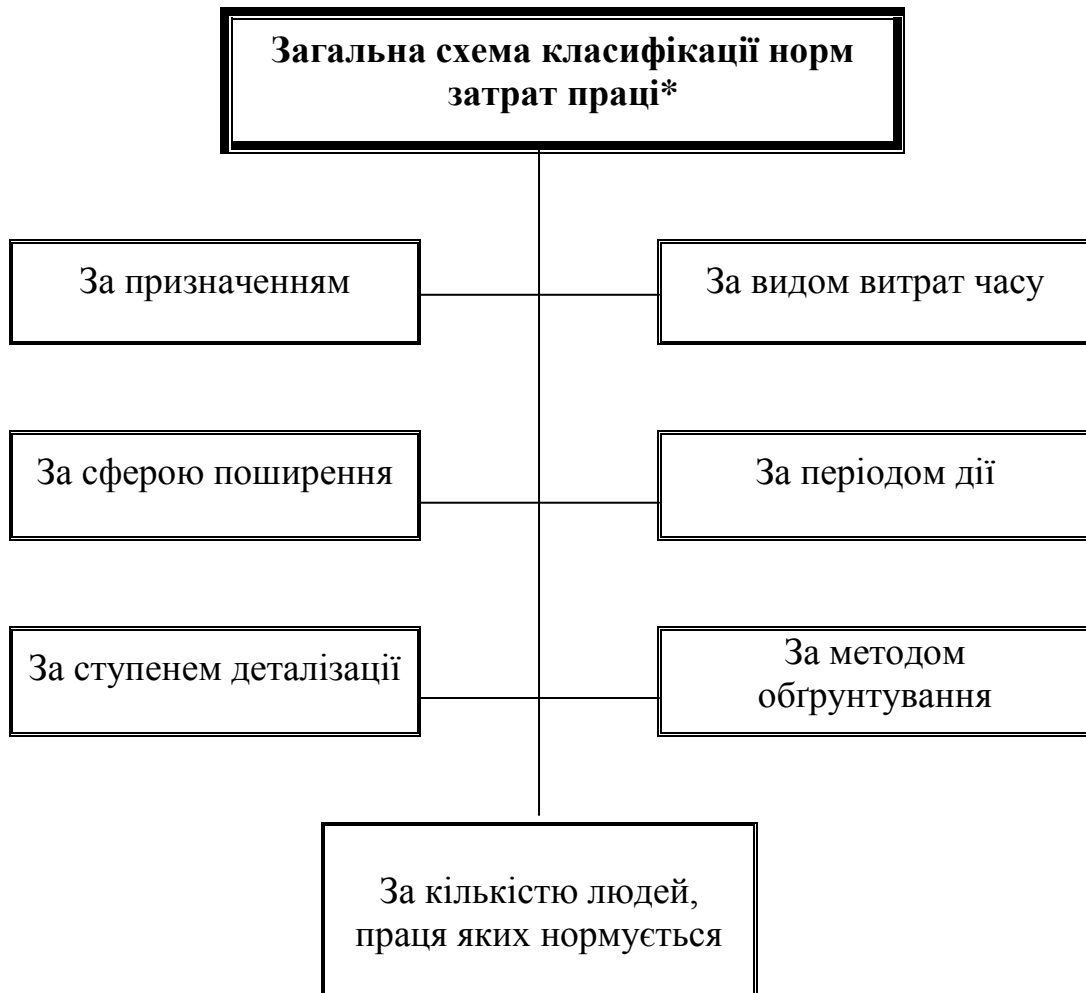
1. Які вихідні матеріали використовуються при створенні трудових нормативів?
2. Що включає в себе підготовчо-методична робота як етап створення нормативів?
3. Які відбуваються етапи при розробці трудових нормативів?
4. Які основні напрями регламентує робоча методика розробки і впровадження нормативних матеріалів?
5. Що таке макет нормативних таблиць і яку інформацію він вміщує?
6. Наведіть формулу обчислення мінімальної кількості значень чинника для виявлення закономірності і побудови нормативної лінії.
7. Що таке нормативна лінія і що вона відображає на графіку?
8. Наведіть формулу визначення інтервалу між найменшим і найбільшим значенням чинника при дослідженні нормативів.
9. У чому сутність графоаналітичного методу середньо-арифметичного визначення нормативної лінії?
10. Як побудувати графік нормативної залежності часу від одного змінного фактора?
11. Які переваги у визначенні нормативної залежності має метод найменших квадратів?

## Розділ 8. Норми витрат праці

### План

- 8.1. Загальна схема класифікації норм витрат праці.
- 8.2. Групування норм за призначенням та за видом витрат праці.
- 8.3. Групування норм за сферою поширення, періодом дії, ступенем деталізації, методом обґрунтування та за кількістю працівників.
- 8.4. Вимоги щодо якості та величини норм витрат праці.

#### *8.1. Загальна схема класифікації норм витрат праці*



\* [22, с. 92]

## *8.2. Групування норм за призначенням та за видом витрат праці*

### **Норми за призначенням поділяються на такі види:**

- часу;
- виробітку;
- обслуговування;
- чисельності;
- підлеглості;
- співвідношення кількості працівників;
- нормовані завдання

### **За видом затрат часу норми поділяються таким чином:**

- норма підготовчо-завершального часу ( $T_{пз}$ );
- норма часу обслуговування робочого місця ( $T_{об}$ );
- норма оперативного часу ( $T_{оп}$ );
- норма часу на відпочинок ( $T_v$ );
- норма штучного часу ( $T_{шт}$ );
- норма штучно-калькуляційного часу ( $T_{шк}$ );
- норма часу на партію виробів ( $T_{пар}$ )

## *8.3. Групування норм за сферою поширення, періодом дії, ступенем деталізації, методом обґрунтування та за кількістю працівників*

### **Норми за сферою поширення:**

- міжгалузеві;
- галузеві;
- районні;
- місцеві

### **Норми за періодом дії:**

- тривалої дії;
- сезонні;
- тимчасові;
- разові

**Норми за ступенем деталізації:**

а) деталізовані: мікроелементні, елементні, операційні.

б) укрупнені: комплексні, типові, єдині

**Норми за методом обґрунтування:**

- технічно обґрунтовані;
- досвідно-статистичні

**Норми за кількістю людей, праця яких нормується:**

- індивідуальні;
- колективні

**8.4. Вимоги щодо якості та величини норм витрат праці**

**Основні вимоги до якості та величини норм витрат праці:**

- наукова обґрунтованість норм;
- рівнонапруженість норм;
- точність;
- прогресивність;
- динамічність, що передбачає коригування норм

**Питання для самоконтролю**

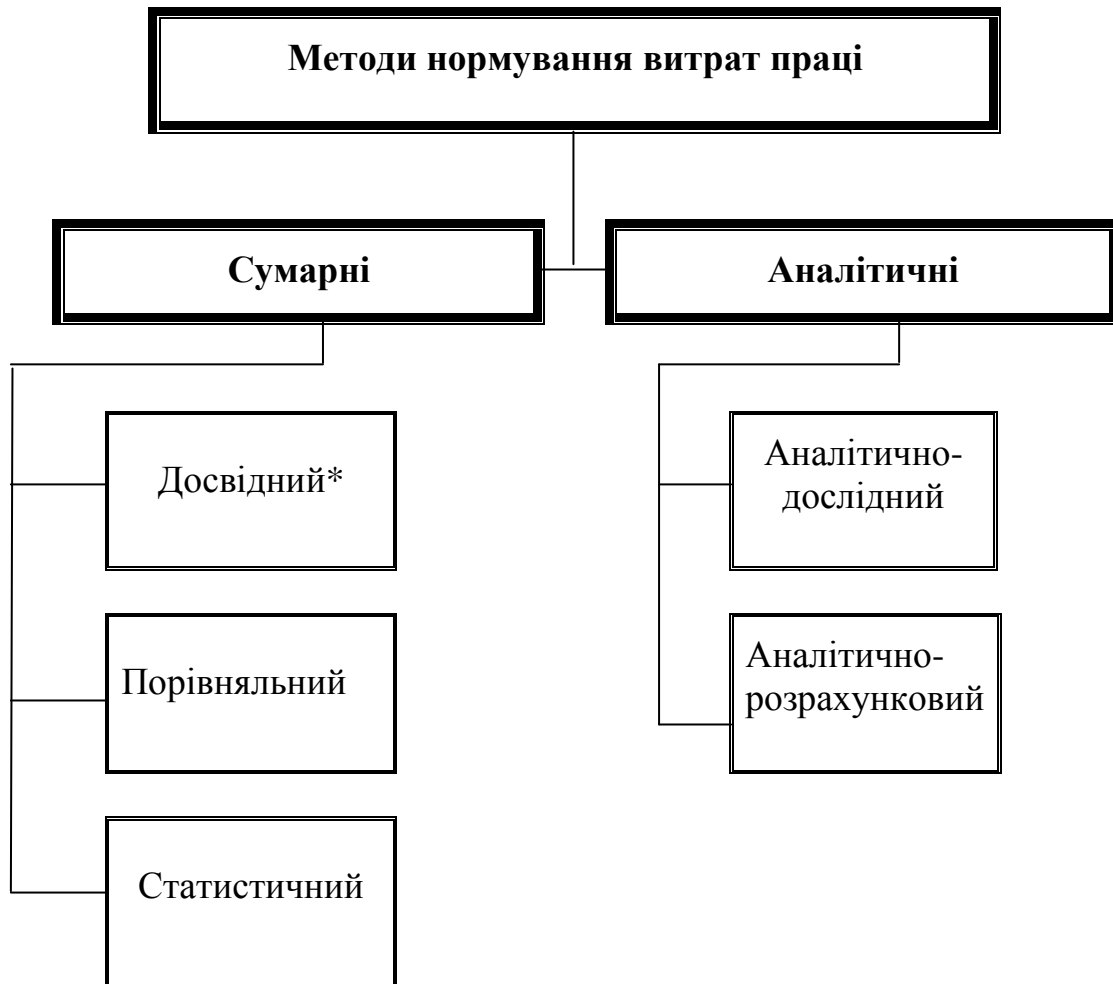
1. Для чого потрібна детальна класифікація норм витрат праці?
2. Як класифікуються норми за їх призначенням?
3. Що таке норма часу?
4. Що таке норма виробітку?
5. Що таке норма обслуговування?
6. Як обчислюється норма чисельності персоналу?
7. Як класифікуються норми за видом витрат часу?
8. Що таке норма підлеглості і коли вона застосовується?
9. Які основні чинники впливають на величину норми?
10. Як групуються норми за сферою їх поширення?
11. Сутність деталізованих та укрупнених норм.
12. Класифікація норм за періодом дії, за методом обґрунтування.
13. Індивідуальні та колективні норми.
14. Наведіть основні вимоги до якості та величини норм витрат праці.

## Розділ 9. Методи нормування і способи встановлення норм праці

### План

- 9.1. Класифікація методів нормування та способів встановлення норм.
- 9.2. Сумарні методи нормування витрат праці.
- 9.3. Аналітичні методи нормування витрат праці.
- 9.4. Особливості визначення складових частин норм часу.

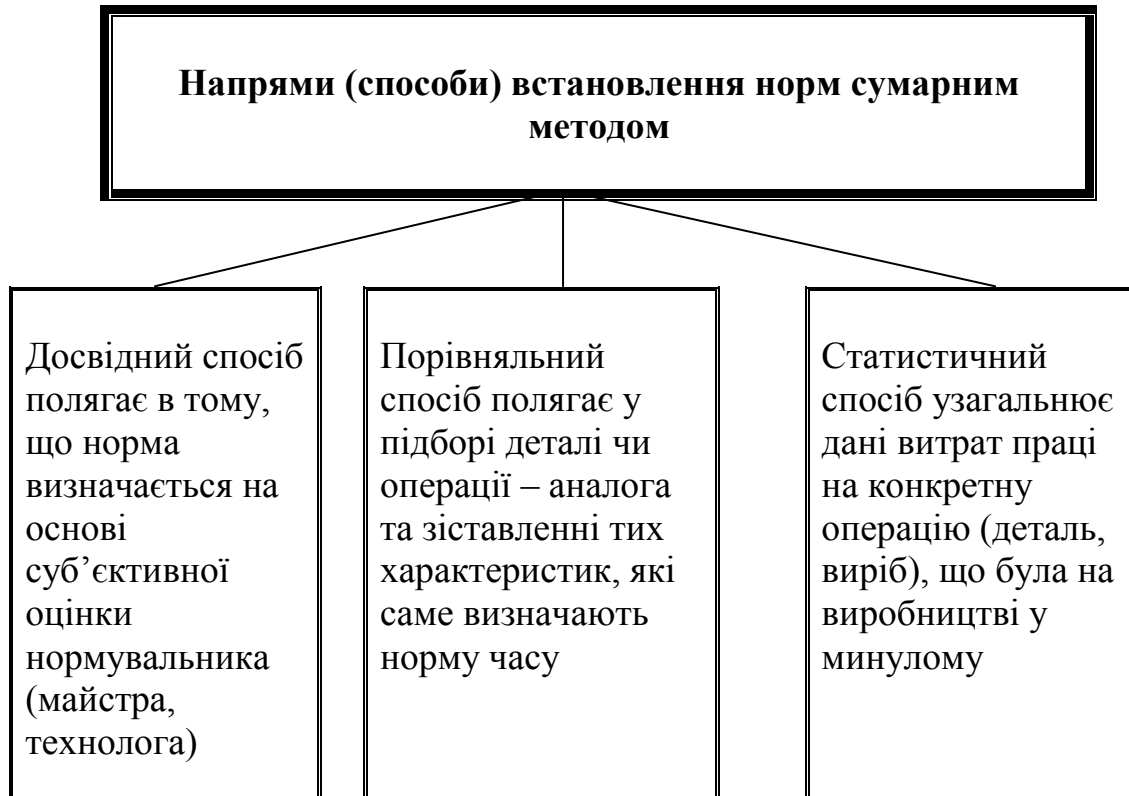
#### *9.1. Класифікація методів нормування та способів встановлення норм*



\* [22, с. 105]



## 9.2. Сумарні методи нормування витрат праці



## 9.3. Аналітичні методи нормування витрат праці



#### 9.4. Особливості визначення складових частин норм часу

Час підготовчо-завершальної роботи ( $T_{пз}$ ) залежить від типу виробництва, характеру виробничого процесу і операції, що підлягає нормуванню.

Основний час ( $T_o$ ) залежить від властивостей предмета праці, технічних характеристик засобів виробництва, а також організації праці.

Час обслуговування робочого місця ( $T_{об}$ ) встановлюється в розрахунку на одиницю продукції або ж на зміну

Час технічного обслуговування ( $T_{тех}$ ) і час організаційного обслуговування ( $T_{орг}$ ) обчислюються за загальновідомими формулами:

$$T_{тех} = T_o \times \frac{атех}{100};$$

$$T_{орг} = T_{оп} \times \frac{аорг}{100}.$$

де **атех** - норматив часу на технічне обслуговування у процентах від основного (машинного) часу; **аорг** - норматив часу на організаційне обслуговування у процентах від оперативного часу

Час на особисті потреби ( $T_{oc}$ ) згідно з Законом для всіх працівників дорівнює 2% тривалості зміни, якщо нормативами не передбачено інше.

Час відпочинку працівника  $T_v$  залежить від наявності та рівня чинників, що впливають на працездатність людини.

**Формула штучного часу** залежно від типу виробництва має три модифікації і обчислюється за загальновідомими формулами:

для масового виробництва\*:

$$T_{шт} = T_o + T_d + \frac{a_1 T_o}{100} + \frac{a_2 (T_o + T_d)}{100} + \frac{v (T_o + T_d)}{100};$$

для серійного виробництва

$$T_{шт} = T_o + T_d + \frac{(a + v) \times (T_o + T_d)}{100};$$

для індивідуального, малосерійного і серійного виробництва на ручних процесах:

$$T_{шт} = T_{он} \frac{1 + C}{100},$$

де  $a_1$  - норматив технічного обслуговування робочого місця в процентах від основного часу;

$a_2$  - норматив організаційного обслуговування робочого місця в процентах від оперативного часу;

$v$  - норматив часу на відпочинок та особисті потреби в процентах від оперативного часу;

$C$  - норматив часу на обслуговування робочого місця, відпочинок та особисті потреби в процентах від оперативного часу

### Питання для самоконтролю

1. Які складові класифікації методів нормування праці?
2. Які складові класифікації способів нормування праці?
3. Сутність сумарних методів нормування праці.
4. Поняття про аналітичні методи нормування праці.
5. Досвідний спосіб встановлення норм.
6. Поняття про аналітично-розрахунковий метод нормування праці.
7. На що витрачається час підготовчо-завершальної роботи?
8. Як визначається тривалість часу оперативної роботи?
9. Від чого залежить тривалість часу на відпочинок?

\* [22, с. 113]

## Розділ 10. Нормування праці робітників основного виробництва

### План

- 10.1. Нормування праці робітників-багатоверстатників.
- 10.2. Нормування слюсарних і складальних робіт.
- 10.3. Нормування апаратурних процесів.
- 10.4. Особливості нормування праці робітників у виробничих бригадах.

#### *10.1. Нормування праці робітників-багатоверстатників*

Коефіцієнт зайнятості робітника на одному верстаті ( $K_3$ ) обчислюється за загальновідомою формулою\*:

$$K_3 = \frac{t_p + t_{mp} + t_{ac} + t_n}{T_{on}},$$

де  $t_p$  - час ручних прийомів при виконанні однієї технологічної операції;

$t_{mp}$  - час машинно-ручної роботи;

$t_{ac}$  - час активного спостереження за автоматичною роботою верстата;

$t_n$  - час переходу від одного до другого верстата;

$T_{on}$  - оперативний час даної операції

---

\* [22, с. ]

Норма обслуговування (можлива кількість верстатів, обслуговуваних одним робітником) визначається за загальновідомою формулою ( $H_{об}$ )\*:

$$H_{об} = \frac{T_{ма} \times K_c}{T_z} + 1,$$

де  $T_{ма}$  - час машинно-автоматичної роботи верстата, коли робітник вільний і може обслуговувати інші верстати;

$K_c$  - коефіцієнт, який враховує співвідношення часу зайнятості робітника на одному верстаті з часом зайнятості (обслуговування) на інших верстатах;

$T_z$  - час зайнятості робітника на одному верстаті

Таблиця 10.1

Значення коефіцієнта співвідношення  $K_c$ , що рекомендовані  
Центральним бюро трудових нормативів\*\*

Кількість верстатів	Коефіцієнт зайнятості $K_z$									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
2	1,005	1,01	1,02	1,04	1,06	1,09	1,12	1,16	1,20	1,25
3	1,01	1,02	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
4	1,02	1,04	1,10	1,16	1,26	1,40	1,50	1,70	1,85	-
5	1,03	1,05	1,15	1,23	1,40	1,65	1,85	2,0	-	-
6	1,05	1,07	1,20	1,40	1,60	1,85	2,00	-	-	-
7	1,07	4,12	1,25	1,45	1,70	-	-	-	-	-
8	1,09	1,23	1,40	1,55	1,90	-	-	-	-	-

\* [22, с. 120]

\*\* Там само. – С. 121.

### 10.2. Нормування слюсарних і складальних робіт

Для обчислення штучно-калькуляційного часу ( $T_{шк}$ ) на слюсарні операції використовується загальновідома формула\*:

$$T_{шк} = \sum T_{он1} K_1 K_2 K_3 ,$$

де  $T_{он1}$  - оперативний час на один перехід слюсарно-складальної операції;

$K_1$  - коефіцієнт врахування потрібного часу на підготовчо-завершальні роботи, обслуговування робочого місця, відпочинку та на особисті потреби;

$K_2$  - коефіцієнт врахування розміру партії оброблюваних деталей або виробів, що підлягають складанню;

$K_3$  - коефіцієнт врахування особливих умов праці, зокрема ступеня зручності виконання операції

### 10.3. Нормування апаратурних процесів

Апаратурними називаються технологічні процеси, що відбуваються під впливом дії теплової, хімічної або ж електричної енергії у спеціальних апаратах: печах, реакторах, автоклавах, ваннах та ін.

Норму обслуговування ( $H_{об}$ ) для апаратника у виробництвах з невеликою тривалістю операцій визначають таким чином: співвідношення між апаратурно-вільним часом і часом зайнятості робітника біля одного апарата. Обчислюється норма обслуговування за загальновідомою формулою:

$$H_{об} = \frac{T_{ав}}{T_з} + 1 ,$$

де  $T_{ав}$  - апаратурно-вільний час, коли робітник вільний і може обслуговувати інший апарат;

$T_з$  - зайнятість робітника біля одного апарата.

\* [22, с. 126]

**Норма виробітку за зміну  $H_e$  обчислюється за загальновідомою формулою таким чином:**

$$H_e = \frac{T_{зм} - (T_{пз} + T_{об} + T_{вон})}{T_{оц}} \times B_{ц},$$

де  $T_{оц}$  - нормативний оперативний час на один цикл;

$B_{ц}$  - нормативний виробіток за один повний цикл.

$T_{пз}$  - час підготовчо-заклучних операцій;

$T_{зм}$  - тривалість зміни;

$T_{вон}$  - витрати часу на відпочинок і особисті потреби;

$T_{об}$  - витрати часу на обслуговування

#### ***10.4. Особливості нормування праці робітників у виробничих бригадах***

**У нормуванні праці робітників у виробничих бригадах слід враховувати:**

- організаційно-технічні умови виробництва;
- характер технологічних зв'язків між робітниками;
- змінність роботи;
- розвиток госпрозрахункових відносин;
- можливість точного визначення обсягів виконуваних робіт

**Основні напрями економії нормованих витрат часу в бригадах:**

- скорочення витрат часу обслуговування робочих місць шляхом удосконалення технології й організації праці тощо;
- скорочення загальної тривалості операцій шляхом раціоналізації на виробництві;
- скорочення простоїв устаткування з організаційно-технічних та інших причин.

## Питання для самоконтролю

1. Які складові частини норм часу?
2. Як обчислюється коефіцієнт зайнятості робітника на одному верстаті?
3. Що таке норма обслуговування одним верстатником і як вона визначається?
4. Наведіть формулу розрахунку для обчислення штучно-калькуляційного часу ( $T_{шк}$ ).
5. Наведіть формулу розрахунку норми штучно-калькуляційного часу  $T_{шк}$  на складання виробу.
6. У яких основних галузях найбільш поширені апаратурні процеси?
7. Наведіть формулу норми обслуговування ( $H_{об}$ ) для апаратника у виробництвах з невеликою тривалістю операцій.
8. Як визначити змінну норму виробітку при апаратурних процесах?
9. Які основні чинники слід врахувати при нормуванні праці у виробничих бригадах?



## Розділ 11. Нормування праці допоміжних робітників

### План

- 11.1. Особливості встановлення норм обслуговування і чисельності на допоміжних роботах.
- 11.2. Міжремонтне обслуговування технологічного устаткування.
- 11.3. Налагоджування технологічного устаткування.
- 11.4. Контроль якості продукції.
- 11.5. Планово-запобіжний ремонт устаткування.
- 11.6. Транспортні і вантажні роботи.

#### *11.1. Особливості встановлення норм обслуговування і чисельності на допоміжних роботах*

Норма чисельності ( $H_{чис}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{чис} = \frac{Q}{H_{об}},$$

де  $Q$  - обсяг роботи на даному виробничому підрозділі;

$H_{об}$  - норма обслуговування в розрахунку на одного робітника

Норма часу обслуговування ( $H_{чоб}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{чоб} = H_ч \times Q_1 \times K_1,$$

де  $H_ч$  - норма часу в хвилинах на виконання одиниці роботи;

$Q_1$  - кількість одиниць обсягу роботи в розрахунку на одну одиницю обслуговування протягом зміни, місяця;

$K_1$  - коефіцієнт виконання допоміжних функцій (що входять в обов'язки працівника)

Норма обслуговування для однієї робочої зміни ( $H_{об}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{об} = \frac{T_{зм}}{H_{чоб}},$$

де  $T_{зм}$  - тривалість зміни;

$H_{чоб}$  - норма часу обслуговування.

### 11.2. Міжремонтне обслуговування технологічного устаткування

Норма чисельності робітників ( $H_{чис}$ ) визначається за загальновідомою формулою таким чином:

$$H_{чис} = \frac{P_{ср} \times n}{H_{об}} \times K_{зм},$$

де  $P_{ср}$  - середня ремонтна складність одиниці устаткування;

$n$  - кількість фізичних одиниць діючого устаткування;

$H_{об}$  - норма обслуговування одиниць ремонтної складності на одного робітника;

$K_{зм}$  - коефіцієнт змінності роботи устаткування.

### 11.3. Налаштування технологічного устаткування

Чисельність наладчиків ( $H_{чис}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{чис} = \frac{T_n}{T_{зм}} \times K_{зм},$$

де  $T_n$  - трудомісткість налагоджувальних робіт за зміну;

$K_{зм}$  - коефіцієнт змінності роботи устаткування;

$T_{зм}$  - тривалість зміни.

#### 11.4. Контроль якості продукції

Чисельність контролерів ( $H_{чис}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{чис} = \frac{T_{\kappa}}{T_{зм} - T_{пз}} \times K_{зм},$$

де  $T_{\kappa}$  - трудомісткість контрольних операцій в розрахунку на одну зміну;

$K_{зм}$  - коефіцієнт змінності роботи устаткування.

$T_{пз}$  - час підготовчо-завершальної роботи;

$T_{зм}$  - тривалість зміни

#### 11.5. Планово-запобіжний ремонт устаткування

Чисельність ремонтного персоналу ( $H_{чис}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{чис} = \frac{T_{pp}}{\Phi_{пл}},$$

де  $T_{pp}$  - сумарна планова трудомісткість ремонтних робіт на рік;

$\Phi_{пл}$  - плановий фонд робочого часу на рік

#### 11.6. Транспортні і вантажні роботи

Норми часу на виконання транспортних операцій ( $H_{\kappa}$ ) обчислюється за загальновідомою формулою:

$$H_{\kappa} = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4) \times K,$$

де  $T_1; T_2; T_3; T_4$  - час навантаження; транспортування вантажу; розвантажування; повернення транспорту порожняком;

$K$  - коефіцієнт, що враховує час на виконання допоміжних функцій, відпочинок та особисті потреби працівника

Кількість транспортних засобів для перевезень вантажів і чисельність водіїв ( $H_{чис}$ ) розраховується за відомою формулою:

$$H_{чис} = \frac{Q_v \left( \frac{L}{VK_1} + H_u \right) \times K_2}{\Phi_{пл} \times g \times K_3},$$

де  $Q_v$  - вантажопотік у тоннах за розрахунковий період;

$L$  - відстань перевезення вантажу, км;

$H_u$  - норма часу на вантаження (розвантаження) в розрахунку на 1т, год;

$\Phi_{пл}$  - плановий фонд часу робітника за робочий період;

$g$  - номінальна вантажопідйомність транспорту, т ;

$K_1$  - коефіцієнт можливих затримок транспорту на маршруті;

$K_2$  - коефіцієнт, що враховує регламентовані перерви, час на відпочинок та особисті потреби;

$K_3$  - коефіцієнт вантажопідйомності транспортного засобу;

$V$  - швидкість руху транспортного засобу, км/год.

### Питання для самоконтролю

1. Які основні особливості робіт, що виконуються допоміжними працівниками?
2. Що таке норма обслуговування?
3. Що таке норма часу обслуговування?
4. У якому разі застосовується укрупнені нормативи чисельності допоміжних працівників?
5. Наведіть формулу норми чисельності ( $H_{чис}$ ).
6. Наведіть формулу величини норми обслуговування ( $H_{об}$ ).
7. Як обчислюється норма чисельності робітників міжремонтного обслуговування технологічного устаткування?
8. Наведіть формулу чисельності наладчиків при налагоджуванні технологічного устаткування.
9. Як обчислюється чисельність контролерів при здійсненні контролю якості продукції?
10. Наведіть формулу розрахунку трудомісткості і контрольних операцій за зміну.
11. Формула розрахунку чисельності персоналу на ремонтних операціях.
12. Як обчислюється норма часу на виконання комплексу транспортних робіт?
13. Як обчислюється чисельність водіїв і кількість транспортних засобів відповідного виду?

## Розділ 12. Нормування праці службовців

### План

- 12.1. Основні об'єкти нормування праці службовців.
- 12.2. Диференційні та укрупнені методи нормування.
- 12.3. Структура нормативів трудових витрат.

#### *12.1. Основні об'єкти нормування праці службовців*



#### *12.2. Диференційовані та укрупнені методи нормування*

**Диференційовані методи** використовуються стосовно службовців, в яких зміст виконуваних функцій є досить стабільним. На основі диференційованих методів нормування в ряді галузей створено трудові нормативи на конструкторські, креслярські, копіювальні, технологічні, друкувальні роботи тощо. **Методами укрупненого нормування** визначають чисельність службовців та управлінського персоналу за функціями

### 12.3. Структура нормативів трудових витрат



## Питання для самоконтролю

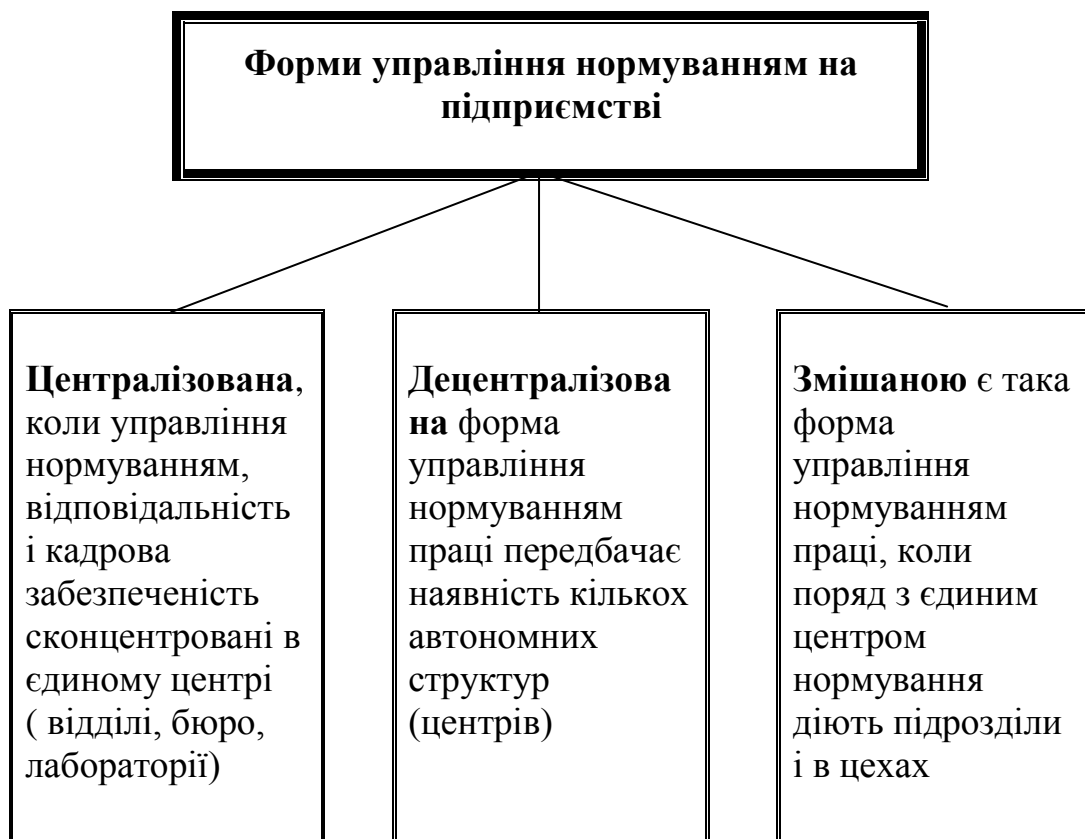
1. Які категорії працівників включають в «службовці» статистичні органи?
2. Що є об'єктами нормування праці службовців?
3. Як слід розуміти сутність диференційованих методів нормування?
4. Сутність методів укрупненого нормування для визначення чисельності службовців за функціями управління.
5. Які критерії впливають на чисельність управлінського персоналу та службовців?
6. Дайте пояснення норми керованості.
7. Визначення норми обслуговування управлінського персоналу та службовців.
8. Як розуміти визначення «нормоване завдання»?

## Розділ 13. Організація нормування праці на підприємствах

### План

- 13.1. Організація служб нормування праці
- 13.2. Аналіз стану та рівня нормування праці
- 13.3. Аналіз якості чинних норм витрат праці
- 13.4. Трудомісткість продукції та її значення

#### *13.1. Організація служб нормування праці*





### 13.2. Аналіз стану та рівня нормування праці

Для оцінки стану та рівня нормування необхідна така інформація:

- охоплення робіт і працівників нормуванням;
- рівень виконання норм;
- використання робочого часу;
- наявність та якість нормативної бази

Коефіцієнт охоплення працівників нормуванням ( $K_{on}$ )  
обчислюється таким чином:

$$K_{on} = \frac{N_{п}}{N_{з}},$$

де  $N_{п}$  - чисельність персоналу, праця якого нормується;

$N_{з}$  - загальна чисельність промислово-виробничого персоналу

Коефіцієнт питомої ваги нормованого часу ( $K_{нч}$ )  
обчислюється за загальновідомою формулою:

$$K_{нч} = \frac{\sum T}{\sum T_p},$$

де  $\sum T$  - сумарна нормована трудомісткість виконаних робіт за певний період, норма-годин;

$\sum T_p$  - сумарний фактично відпрацьований час за той самий період, людино-годин

### 13.3. Аналіз якості чинних норм витрат праці

**Якість норм** включає характеристики норм за видами, методами обґрунтування, сферою та часом дії, рівнем використання, напруженістю, прогресивністю, стабільністю.

### 13.4. Трудомісткість продукції та її значення

**Трудомісткість на підприємстві** виражається кількістю затраченої живої праці працівниками в розрахунку на одиницю продукції (послуг, робіт) в людино-годинах.

Таблиця 13.1

#### Класифікація різновидів трудомісткості\*

Класифікаційна ознака трудомісткості	Різновиди трудомісткості
Охоплення працівників підприємства при обліку трудових витрат	Трудомісткість технологічна " обслуговування " виробнича " управління " виробництвом " повна
Об'єкт виміру	Трудомісткість операції " деталі " складової одиниці " виробу " виробничої програми
Спосіб визначення	Нормована трудомісткість Фактична Планова Нормативна Проектна Лімітна
Час дії	Базисна трудомісткість Діюча
Сфера застосування	Бригадна Дільнична Цехова Промислово-виробнича Галузева Народногосподарська

\*[22, с. 178]

## Питання для самоконтролю

1. Коли була створена централізована система управління нормуванням праці?
2. Які особливості централізованої форми управління нормуванням праці?
3. Які переваги і недоліки децентралізованої форми управління нормуванням праці?
4. У чому полягає сутність змішаної форми управління нормуванням праці?
5. У чому полягає об'єктивна необхідність щодо ведення обліку діючих норм затрат праці?
6. Що являється первинним документом для обліку норм і всієї трудомісткості?
7. За якою формулою обчислюється рівень виконання норм виробітку?
8. Які можуть бути основні причини невиконанням норм праці?
9. Яка існує межа допустимого відхилення індивідуального виробітку від середнього рівня?
10. Наведіть формулу розрахунків економії чисельності працівників.
11. Особливості системи матеріального стимулювання працівників галузі нормування праці.
12. Чи втратила свою актуальність система матеріального стимулювання в ринкових умовах?
13. Як визначається трудомісткість продукції (послуг)?

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

**1. Дайте правильне визначення сутності трудових дій:**

- а) просте переміщення будь-якої частини людського тіла;
- б) сукупність кількох безперервних рухів працівника;
- в) комплекс основних та допоміжних прийомів працівника;
- г) комплекс трудових прийомів.

**2. Дайте правильне визначення трудових рухів працівника:**

- а) сукупність трудових дій працівника;
- б) просте переміщення будь-якої частини людського тіла;
- в) сукупність основних та допоміжних прийомів працівника;
- г) комплекс трудових прийомів.

**3. Назвати період, протягом якого працівник виконує завдання з перетворення сировини та напівфабрикатів у готову продукцію:**

- а) трудовий процес;
- б) виробничий процес;
- в) час перерв;
- г) час роботи.

**4. Тривалість виробничого циклу охоплює:**

- а) тривалість обслуговуючих процесів;
- б) час виконання технологічних операцій;
- в) підготовчо-завершальний час;
- г) тривалість оперативного часу.

**5. Принципи економії трудових рухів та основи мікроелементного нормування трудового процесу були розроблені під керівництвом дослідників:**

- а) Г. Емерсон;
- б) Л. Гілбрет;
- в) Ф. Тейлор;
- г) А. Гастев;
- д) Ф. Гілбрет.

**6. Визначення: «сукупність операцій, стану та властивостей предмета праці» - це:**

- а) трудовий процес;
- б) технологічний процес;
- в) виробничий процес;
- г) організаційний процес.

**7. Структура виробничої операції складається із:**

- а) трудових рухів;
- б) комплексу трудових прийомів;
- в) трудових дій;
- г) основних та допоміжних безперервних рухів працівника.

**8. Дайте правильне визначення сутності трудового прийому:**

- а) сукупність декількох рухів працівника;
- б) сукупність трудових дій працівника;
- в) просте переміщення будь-якої частини людського тіла.

**9. Уперше розробив основні положення наукової організації праці:**

- а) Г. Емерсон;
- б) Ф. Гілбрет;
- в) Ф.Тейлор;
- г) Г. Форд.

**10. Уперше обґрунтував систему та принципи мікроелементного нормування праці:**

- а) А. Гастев;
- б) В. Йоффе;
- в) П. Керженцев;
- г) О. Єрманський.

**11. Процеси, що безпосередньо пов'язані з перетворенням предметів праці у готову продукцію:**

- а) автоматизовані процеси;
- б) основні процеси;
- в) обслуговуючі процеси;
- г) допоміжні процеси.

**12. У виробничому процесі передбачає відносно однакову продуктивність праці взаємопов'язаних підрозділів за одиницю часу:**

- а) принцип пропорційності;
- б) принцип ритмічності;
- в) принцип спеціалізації;
- г) принцип наукової та організаційно-технічної обґрунтованості норм.

**13. Час продуктивної роботи робітника складається із:**

- а) роботи по обслуговуванню робочого місця;
- б) оперативної роботи;
- в) підготовчо-завершальної роботи;
- г) часу перерв.

**14. При самофотографії робочого часу реєструються такі дані:**

- а) підготовчо-заклучний час;
- б) тривалість втрат робочого часу з вини працівника, а також від незалежних від нього обставин;
- в) час обслуговування робочого місця;
- г) оперативний час.

**15. Правильне визначення сутності фотографії робочого часу:**

- а) спостереження і запис тривалості оперативного часу;
- б) спостереження і послідовний запис усіх витрат робочого часу і перерв протягом зміни із зазначенням їх тривалості;
- в) спостереження і запис тривалості оперативного часу та підготовчо-завершального часу;
- г) спостереження і запис тривалості оперативного часу та перерв протягом зміни.

**16. Розробив та обґрунтував 12 принципів продуктивності праці, а також принципи організації праці у великих виробничих колективах:**

- а) П. Емерсон;
- б) О. Єрманський;
- в) Е. Мейо;
- г) П. Керженцев.

**17. Обґрунтував спеціалізацію праці та запровадив її в автомобільній промисловості:**

- а) Г.Форд;
- б) А. Богданов;
- в) А. Гастєв;
- г) Е. Мейо.

**18. Назвіть автора обґрунтування теорії «людських відносин»:**

- а) Ф. Тейлор;
- б) Е. Мейо;
- в) В. Йоффе;
- г) Ф. Гілбрет.

**19. Назвіть автора, який науково обґрунтував принципи раціоналізації трудових процесів та методи вивчення затрат робочого часу:**

- а) О. Єрманський;
- а) Е. Мейо;
- г) П. Керженцев;
- г) А. Гастєв.

**20. Назвіть автора, який обґрунтував теоретичне вдосконалення наукової організації праці:**

- а) А. Гастев;
- б) П. Керженцев;
- в) В. Йоффе;
- г) А. Богданов.

**21. До основних функцій нормування праці відносяться:**

- а) планування як засіб визначення цілей підприємства;
- б) диференціація заробітної плати, що забезпечує обґрунтовані норми для оплати праці;
- в) організація праці, що сприяє виявленню раціональних прийомів виробничого процесу;
- г) соціальна функція - за допомогою нормування справедливо розподіляються доходи за виконану роботу;
- д) всі відповіді правильні.

**22. Кому із дослідників належить наукова розробка проблеми моделювання процесів в організації праці?**

- а) А. Гастев;
- б) П. Керженцев;
- в) А. Богданов;
- г) Г. Емерсон.

**23. Дайте визначення об'єкта нормування:**

- а) тривалість трудового процесу в часі;
- б) будь-яка трудова діяльність людини (фізична чи розумова) щодо здійснення трудового процесу;
- в) зниження трудомісткості продукції;
- г) використання трудових ресурсів з метою підвищення продуктивності праці.

**24. Предметом нормування праці є:**

- а) трудова діяльність людини;
- б) тривалість будь-якого процесу в часі;
- в) продуктивність праці на підприємстві.

**25. За призначенням виробничі процеси поділяються на:**

- а) основні;
- б) додаткові;
- в) обслуговуючі;
- г) всі відповіді правильні.

**26. За тривалістю виробничі процеси поділяються на:**

- а) основні;
- б) циклічні;
- в) безперервні.

**27. За ступенем автоматизації виробничі процеси поділяються на:**

- а) ручні;
- б) механізовані;
- в) автоматизовані;
- г) автоматичні;
- д) всі відповіді правильні.

**28. За призначенням виробничі операції поділяються на такі групи:**

- а) технологічні операції;
- б) операції зберігання;
- в) контрольно-облікові операції;
- г) транспортні операції;
- д) всі відповіді правильні.

**29. Фіксоване положення предмета праці під час технологічного впливу устаткування - це:**

- а) установка
- б) прохід
- в) перехід
- г) позиція

**30. Основні напрями аналізу трудового процесу людини (працівника):**

- а) прийоми праці;
- б) темп роботи;
- в) методи праці;
- г) витрати часу на виконання операції.

**31. Основні напрями аналізу роботи устаткування:**

- а) потужність;
- б) технічні можливості;
- в) ступінь використання в часі;
- г) всі відповіді правильні.

**32. Визначення сутності хронометражного ряду:**

- а) тривалість окремих прийомів операції;
- б) тривалість виробничого процесу;
- в) організація технологічних процесів.



- 33. Різновиди серійності виробництва на робочому місці:**
- а) серійне;
  - б) крупносерійне;
  - в) масове;
  - г) дрібносерійне та індивідуальне;
  - д) всі відповіді правильні.
- 34. Класифікація нормативних матеріалів за видами:**
- а) нормативи режимів роботи устаткування;
  - б) нормативи підлеглисті;
  - в) нормативи чисельності;
  - г) нормативи обслуговування;
  - д) нормативи часу;
  - е) всі відповіді правильні.
- 35. Класифікація нормативних матеріалів за сферою застосування:**
- а) диференційовані;
  - б) галузеві;
  - в) місцеві;
  - г) загальнопромислові;
  - д) правильні відповіді – б, в, г.
- 36. Види нормативних матеріалів за формою подання:**
- а) галузеві;
  - б) графічні;
  - в) табличні;
  - г) аналітичні.
- 37. За видом затрат праці норми поділяються таким чином:**
- а) галузеві;
  - б) обслуговування робочого місця;
  - в) підготовчо-завершального часу;
  - г) колективні;
  - д) оперативного часу;
  - е) правильні відповіді – б, в, д.
- 38. До норм за сферою поширення відносяться:**
- а) міжгалузеві;
  - б) галузеві;
  - в) укрупнені;
  - г) районні;
  - д) місцеві;
  - е) правильні відповіді - а, б, г, д.

**39. До норм затрат праці за періодом дії відносяться:**

- а) технічно обґрунтовані;
- б) разові;
- в) сезонні;
- г) тимчасові;
- д) вірні відповіді – б, в, г.

**40. До норм затрат праці за ступенем деталізації відносяться:**

- а) досвідно-статистичні;
- б) укрупнені;
- в) тимчасові;
- г) галузеві;
- д) деталізовані.

**41. До норм затрат праці за методом обґрунтування відносяться:**

- а) технічно обґрунтовані;
- б) досвідно-статистичні;
- в) колективні.

**42. До норм затрат праці за кількістю людей, праця яких нормується, відносяться:**

- а) технічно обґрунтовані;
- б) колективні;
- в) індивідуальні;
- г) міжгалузеві.

**43. До аналітичних методів нормування затрат праці відносяться:**

- а) аналітично-розрахунковий;
- б) порівняльний;
- в) аналітично дослідний;
- г) деталізований.

**44. До сумарних методів нормування затрат праці відносяться:**

- а) статистичний;
- б) досвідний;
- в) деталізований;
- г) порівняльний.

**45. На величину нормативного коефіцієнта стійкості хроноряду впливають такі фактори:**

- а) тип виробництва;

- б) тривалість елемента операції;
- в) оперативний час;
- г) організація праці.

**46. Виберіть один із показників преміювання, який можна встановити нормувальнику:**

- а) виконання плану постачань сировини та матеріалів;
- б) зниження трудомісткості продукції;
- в) забезпечення ритмічної роботи;
- г) зростання автоматизації виробництва.

**47. Облікова чисельність робітників обчислюється з урахуванням:**

- а) коефіцієнта виконання норм;
- б) нормативної трудомісткості;
- в) коефіцієнта використання технологічного устаткування;
- г) типу виробництва.

**48. Процеси, що безпосередньо пов'язані з перетворенням предметів праці у готову продукцію:**

- а) допоміжні процеси;
- б) обслуговуючі процеси;
- в) основні процеси;
- г) автоматизовані процеси.

**49. Назвіть автора, який науково обґрунтував чотири основні етапи розвитку нормування праці:**

- а) А. Гастев;
- б) Ф. Тейлор;
- в) А. Богданов;
- г) П. Керженцев.

**50. До методів нормування затрат праці відносяться:**

- а) аналітичні;
- б) статистичні;
- в) сумарні.

**51. До напрямів (способів) встановлення норм сумарним методом відносяться:**

- а) порівняльний;
- б) статистичний;
- в) розрахунковий;
- г) досвідний.

**52. До складових аналітичних методів нормування праці відносяться:**

- а) аналітично-дослідний;
- б) аналітично-розрахунковий;
- в) нормативно-дослідний.

**53. Час підготовчо-завершальної роботи ( $T_{пз}$ ) залежить від таких чинників:**

- а) типу виробництва;
- б) характеру виробничого процесу й операції, що підлягає нормуванню;
- в) організації обслуговування робочого місця;
- г) правильні відповіді: а, б.

**54. Основний час ( $T_0$ ) залежить від таких чинників:**

- а) технічних характеристик засобів виробництва;
- б) властивостей предмета праці;
- в) організації праці;
- г) всі відповіді правильні.

**55. Основними об'єктами нормування праці службовців є:**

- а) конкретні управлінські роботи;
- б) функції управління;
- в) управлінські процедури та операції;
- г) мікроелементи операцій;
- д) всі відповіді правильні.

**56. До форм управління нормуванням на підприємстві відносяться такі:**

- а) централізована;
- б) універсальна;
- в) децентралізована;
- г) змішана;
- д) відповіді правильні: а, в, г.

**57. Для оцінки стану та рівня нормування необхідна така інформація:**

- а) фактичний рівень виконання норм;
- б) використання робочого часу;
- в) охоплення робіт і працівників нормуванням;
- г) наявність та якість нормативної бази на підприємстві;
- д) всі відповіді правильні: а, б, в, г.

**58. Для розрахунку облікової чисельності робітників слід використати:**

- а) нормативну трудомісткість робіт;
- б) коефіцієнт виконання норм;
- в) відсоток фактичної продуктивності праці.

**59. Час, коли необхідна присутність робітника-багатоверстатник протягом певного періоду, хоча він і не виконує фізичної роботи, проте його присутність в обслуговуванні необхідна?**

- а) час регламентованого відпочинку (перерви);
- б) час перерви на особисті потреби;
- в) час активного спостереження за роботою техніки;
- г) час непродуктивної роботи.

**60. Час, що витрачається на підготовку до виконання завдання, а також час, після завершення основної роботи це:**

- а) допоміжний час;
- б) час непродуктивної роботи;
- в) підготовчо-заключний час;
- г) час непродуктивної роботи технічних засобів.

**61. Час, протягом якого працівник одержує виробниче завдання, це:**

- а) допоміжний час;
- б) підготовчо-заключний час;
- в) час перерв.

**62. Відповідно до законодавства та правил внутрішнього розпорядку на підприємстві затрати праці працівника при виконанні своїх трудових обов'язків слід віднести до такого виду часу:**

- а) час трудової діяльності;
- б) робочий час;
- в) допоміжний час.

**63. Метод, що дозволяє обґрунтувати норми та запровадити їх у виробництво й одержати зростання продуктивності праці, - це:**

- а) сумарний метод;
- б) статистичний метод;
- в) аналітичний метод.

**64. Створення матеріальних благ необхідних для будь-якого суспільства можна віднести до процесу,:**

- а) виробничий процес;
- б) технологічний процес;
- в) трудовий процес.

**65. До структури робочого часу слід віднести:**

- а) час роботи, час відпусток;
- б) час роботи, час перерв;
- в) час оперативний, час допоміжний.

**66. Основні складові робочого часу, - це:**

- а) час роботи та час перерв;
- б) оперативний та допоміжний час;
- в) основний час та час на відпочинок.

**67. Трудомісткість продукції - це:**

- а) кількість затраченої живої праці в розрахунку на одиницю продукції (послуг), людино-годин;
- б) загальна кількість затраченої живої праці на підприємстві/людино-годин;
- в) обсяг затраченої живої праці на продукцію основного виробництва, людино-годин.

**68. Об'єктом виміру трудомісткості можуть бути:**

- а) виробнича операція;
- б) деталь;
- в) виробнича програма;
- г) технологічне обладнання;
- д) правильні відповіді - а, б, в.

**69. Аналіз якості чинних норм витрат праці характеризується:**

- а) якістю за видами і методами обґрунтування;
- б) сферою і часом дії;
- в) рівнем використання та прогресивністю;
- г) напруженістю та стабільністю;
- д) всі відповіді правильні

**70. За умов стабільного трудового процесу наявність необхідних моменто-спостережень (М) визначається за формулою:**

- а)  $M = \frac{2(1-K) \cdot 100^2}{KP^2}$  ;
- б)  $M = \frac{2(1-K) : 100^2}{KP^2}$  ;
- в)  $M = \frac{2(1-K) - 100^2}{KP^2}$  ;
- г)  $M = \frac{2(1-K) + 100^2}{KP^2}$  .

## СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

### А

**Апаратурний процес** – технологічний процес, що відбувається під впливом теплової, хімічної або електричної енергії у спеціальних апаратах: печах, реакторах, автоклавах, ваннах.

### В

**Виробнича бригада** – організаційна ланка, первинний трудовий колектив, створений на основі об'єднання робітників різних професій і кваліфікації для спільного виконання певних виробничих процесів. Виробничій бригаді притаманна колективна відповідальність за результат роботи і соціальна спрямованість праці, яка сприяє розвитку активної життєвої позиції робітників.

**Виробничий процес** – сукупність усіх трудових і природних процесів створення матеріальних благ, необхідних для існування і розвитку суспільства.

**Відрядна розцінка** – міра оплати праці за одиницю виробленої продукції при відрядній оплаті праці, яка встановлена на основі тарифної ставки і норми виробітку (часу).

### Д

**Допоміжний час** – час дій, спрямованих на забезпечення умов виконання основної роботи (подавання деталей до верстата, завантаження апаратів сировиною і матеріалами, вивантаження тощо).

**Досвідно-статистичні норми** – норми, що встановлюються: на підставі власного досвіду нормувальника, технолога чи майстра; статистичної інформації про трудомісткість подібної роботи у минулому; за аналогією з трудомісткістю інших подібних робіт.

### Е

**Економіко-математичні методи нормування праці** – обґрунтування трудових норм за допомогою математичних формул, рівнянь і нерівностей.

**Елементні норми** – норми, що встановлюються на окремі елементи трудового процесу.

## Є

**Єдина тарифна сітка (ЄТС)** – шкала сукупності кваліфікаційних (тарифних) розрядів і відповідних їм тарифних коефіцієнтів, починаючи з робітників нижчого кваліфікаційного розряду (першого) і закінчуючи керівниками підприємства (відомства).

**Єдині норми** – норми, що встановлюються на однакові технологічні операції чи комплекси операцій, умови виконання яких у різних галузях і районах мало чим відрізняються або однакові.

## І

**Індивідуальні норми** – норми, що призначаються для одного окремого працівника за індивідуальної організації праці.

**Інтенсивність праці** – напруженість праці, що виражається кількістю праці, яку витрачає працівник за певний проміжок робочого часу для одержання корисного результату (продукту), визначається витратами фізичної, нервової і розумової енергії за одиницю часу.

## К

**Кваліфікація** – система виробничих знань, умінь, певних практичних навичок. Вона виражає ступінь оволодіння працівником фаховими навичками у сфері своєї діяльності, рівень фахових знань і умінь.

**Кількість праці** – сукупність витрат мускульної і нервової енергії працівника в процесі його трудової діяльності. Вимірюється тривалістю робочого часу в годинах, днях або обсягом витрат праці за одиницю часу.

**Коефіцієнт трудової участі** – показник, що враховує трудовий внесок працівника в колективний результат праці, служить для розподілу колективного заробітку.

**Колективний договір** – правовий акт, що регулює трудові, соціально-економічні і професійні відносини між роботодавцем і працівниками на підприємстві. Умови колективних договорів не повинні суперечити законодавству. Вони є обов'язковими для підприємств, на які вони поширюються.

**Комплекс операцій** – група операцій, призначених для виготовлення одного виду продукції при певному складі виконавців на одній виробничій ділянці.

**Колективні норми** – норми, розраховані на колектив працівників, тісно пов'язаних кооперуванням праці за наявності елементів взаємозамінності суб'єктів трудового процесу.



**Комплексні норми** – норми, що встановлюються на комплекс взаємопов'язаних операцій незалежно від того, виконується вони одним працівником чи колективом.

**Кооперація праці** – цілеспрямоване співробітництво, об'єднання зусиль роз'єднаної праці окремих працівників, виробничих підрозділів і підприємств для виконання єдиної цільової постанови.

## М

**Машинний час** – час виконання певного технологічного переходу на металообробному верстаті.

**Метод праці** – спосіб здійснення процесу праці, певна послідовність і склад трудових прийомів і операцій.

**Методи виміру продуктивності праці** – вираження рівня продуктивності через прийняті вимірники обсягу випуску продукції (виконання робіт).

**Міжнародна організація праці (МОП)** – спеціалізована установа (нині працює при Організації Об'єднаних Націй), утворена в 1919 р., що проголосила своєю метою вивчення і покращання умов праці та життя трудящих шляхом вироблення конвенцій і рекомендацій з питань трудового законодавства.

**Мікроелементні норми** – норми, установлені на окремі трудові рухи (мікроелементи трудового процесу) у масовому виробництві переважно для ручних, ручних механізованих та машинно-ручних робіт.

## Н

**Нестандартні режими праці** – режими праці, засновані на нетрадиційних способах організації трудової діяльності або робочого часу, і такі, що включають надомну працю, сумісництво, гнучкі графіки робочого часу.

**Норма виробітку** – кількість одиниць роботи, що повинні бути виконанні працівником за одиницю часу (годину, зміну, місяць, рік). Норма виробітку обернено-пропорційна нормі часу.

**Норма обслуговування** – кількість об'єктів, що повинні обслуговуватись за одиницю часу одним або декількома працівниками.

**Норма підлеглості** – визначає співвідношення між кількістю керівників та підлеглих працівників.

**Норма поштучного часу** – сумарний час (за винятком підготовчо-завершального), необхідний для виготовлення одиниці продукції (виконання операції) за певних організаційно-технічних умов.

**Норма поштучно-калькуляційного часу** – певна норма часу, необхідного для виготовлення одиниці продукції (виконання операції) за певних організаційно-технічних умов.

**Норма праці** – норматив праці, скоректований на місцеві умови праці.

**Норма часу** – необхідні витрати часу на виконання одиниці роботи одним або декількома працівниками.

**Норма часу на партію виробів** – сумарний час виготовлення партії виробів за певних організаційно-технічних умов.

**Норма часу обслуговування** – витрати часу на обслуговування одного об'єкта (покупця, клієнта, устаткування тощо).

**Норма чисельності працівників** – необхідна кількість працівників для виконання передбаченого обсягу робіт за одиницю часу.

**Норматив** – розрахункова величина витрат робочого часу, різноманітних ресурсів, яка використовується при нормуванні праці і плануванні виробничої та господарської діяльності.

**Нормативи праці** – розрахункові величини витрат робочого часу і трудових ресурсів.

**Нормативна база** – сукупність норм і нормативів, які встановлюють кількісну міру використання виробничих ресурсів і дію різноманітних факторів виробництва, розподілу, споживання та накопичення, а також порядок і методи їх розрахунку.

**Нормативний документ** – документ, який містить певні розрахункові показники.

**Нормативні матеріали** – комплекс довідкової інформації, необхідної для визначення норм затрат праці аналітично-розрахунковим методом.

**Нормативні таблиці** – таблиці, які містять усю інформацію, необхідну для правильного вибору числового значення нормативів (назву трудового процесу чи його елементів, характеристику організаційно-технічних умов праці, перелік факторів, що діють).

**Норми тривалої дії** (умовно-постійні) встановлюються на такі роботи, де технологія тривалий час не змінюється.

**Нормоване завдання** – розрахунковий обсяг роботи, який повинен виконати працівник (колектив) за певний робочий період (зміну, місяць, рік).

**Нормування праці** – встановлення кількості та якості праці, необхідної для виконання конкретної продукції у певних організаційно-технічних умовах виробництва.

**Нормування управлінської праці** – визначення міри витрат праці на виконання певного обсягу роботи в конкретних соціальних і організаційно-технічних умовах.

## О

**Оперативний час** – час, який витрачається робітником на виконання технологічних операцій.

**Операційна норма** – норма, що встановлюється різними методами на окрему операцію трудового процесу.

**Операція** – частина трудового процесу, що здійснюється одним виконавцем або групою на одному робочому місці і охоплює всі її дії щодо виконання одиниці заданої роботи над одним предметом праці. Операція характеризується постійністю предметів праці, робочого місця і виконавців.

**Організація праці на підприємстві** – система виконання трудового процесу, що визначає порядок і умови поєднання й здійснення часткових трудових процесів, його складових, взаємодії виконавців і їхніх груп із засобами праці для досягнення поставленої предметної мети спільної діяльності і забезпечення заданого соціально-економічного ефекту.

**Організація робочого місця** – система заходів щодо його спеціалізації, оснащення необхідними засобами і предметами праці, їхньому розміщенню на робочому місці, його зовнішньому оформленню і створенню належних умов праці.

**Основний час** – час, що витрачається робітником на якісні чи кількісні зміни предмета праці: його зовнішнього вигляду, форми, розмірів, положення у просторі, властивостей, складу.

**Охорона праці** – здійснення комплексу заходів технічного характеру (огороження небезпечних місць на виробництві, впровадження безпечної техніки, зміна технологій з метою ліквідації небезпечних для життя і здоров'я людини робіт) і санітарно-гігієнічних заходів (раціональне освітлення, створення сприятливого мікроклімату у виробничих приміщеннях тощо), які забезпечують нормальні умови праці.

## П

**Перехід** – частина операції, яка характеризується незмінністю установки та позиції, режиму роботи устаткування та інструменту.

**Підходяща робота** – робота, що відповідає професійній придатності працівника з урахуванням рівня його професійної підготовки, колишньої роботи, стану здоров'я, транспортної доступності робочого місця.

**Плинність кадрів** – індивідуальні неорганізовані переміщення працівників між підприємствами, організаціями, одна з форм трудової мобільності, що виявляється у вигляді звільнення працівників з підприємств.

**Повна трудомісткість продукції** – відображає всі витрати праці на виготовлення одиниці кожного виробу.

**Позиція** – фіксоване положення предмета праці в просторі, де він підлягає технологічному впливу багатопозиційного устаткування (автоматичні лінії, агрегатні верстати тощо).

**Посадова інструкція** – документ, що регламентує професійні функції кожної посади та містить вимоги до працівника, якій обіймає цю посаду. Вона складається на основі тарифно-кваліфікаційних характеристик (вимог) по загальногалузевих посадах або на основі типових вимог до посад керівників і фахівців, скорегованих з урахуванням соціально-економічних умов, що змінюються.

**Працездатність** – здатність людини формувати і підтримувати свій організм у робочому стані для забезпечення високої продуктивності праці.

**Праця** – свідомо цілеспрямована виробнича діяльність, направлення людиною розумових і фізичних зусиль на одержання корисного результату для задоволення своїх матеріальних та духовних потреб у процесі перетворення ресурсів природи в цінності й блага, які здійснює і управляє людиною під дією зовнішніх стимулів (економічних та адміністративних) і внутрішніх спонукань.

**Продуктивність праці** – результативність корисної, конкретної праці, що визначає ефективність доцільної продуктивної діяльності в даний проміжок часу.

**Професія** – певна підготовка працівника за рахунок набутих теоретичних знань та практичних навичок.

**Прохід** – однакова частина переходу, яка повторюється і пов'язана зі зняттям нового шару матеріалу.

## Р

**Режим праці і відпочинку** – регламентована тривалість і встановлений порядок чергування періодів роботи і відпочинку, які встановлюються на кожному підприємстві залежно від характеру робіт та особливостей трудових процесів для забезпечення високої працездатності і збереження здоров'я робітників.

**Режим роботи устаткування** – кількісна характеристика технологічних можливостей металорізальних верстатів: глибини різання; величини подачі; швидкості різання; кількості обертів шпинделя тощо.

**Резерви зростання продуктивності праці** – невикористані реальні можливості економії праці, використання яких забезпечує досягнення прогресивних нормативних витрат праці на виробництво одиниці продукції або послуг при визначеному рівні техніки і технології, кадровому складі працівників і за інших об'єктивних умов.

**Робоче місце** – зона, оснащення необхідними технічними засобами, в якій здійснюється трудова діяльність робітника або групи робітників, які спільно виконують роботу або операцію.

**Робочий час** – законодавчо встановлена тривалість виконання працівником трудових обов'язків.

**Рух** – однократне переміщення частин тіла і органів людини з одного положення в інше при виконанні певної трудової дії.

## С

**Сезона норма** – норма, що застосовується не цілорічно, а в окремі періоди роки.

**Система обслуговування** – комплекс постійно діючих заходів, що регламентують види, обсяги, періодичність і засоби використання допоміжних робіт з забезпечення робочих місць всім необхідним для високопродуктивної праці.

## Т

**Тарифне нормування праці** – встановлення й опис вимог до робіт за складністю праці, умовами праці на робочому місці, інтенсивністю праці, значимістю виду діяльності й іншими факторами, що враховуються при тарифному нормуванні праці, угруповання робіт з названих факторів і кількісне вираження встановленої групи робіт в одиницях праці, прийнятих за еталон.

**Технологічний процес** – процес перетворення сировини, матеріалів, напівфабрикатів у готову продукцію з використанням технічних засобів.

**Тимчасова норма** встановлюється на обмежений час, наприклад на період освоєння нової продукції, коли робітники ще не набули потрібних навичок, а технологія не стабілізується.

**Типова норма** – необхідні затрати робочого часу на виготовлення типового предмета з певної групи однорідних, але неоднакових предметів праці за стандартизованих організаційно-технічних умов.

**Трудова дія** – елемент трудового прийому, необхідний для виконання однієї з його частин.

**Трудова операція** – частка трудового процесу, яку виконує робітник на робочому місці за допомогою наявних засобів виробництва.

**Трудовий мікроелемент (трудоий рух)** – елементарна частина трудової структури виробничої операції.

**Трудовий прийом** – частка трудової операції з певним цільовим призначенням сукупності дій робітника у межах конкретного робочого місця.

**Трудовий процес** – процес впливу живої праці на предмет праці за допомогою спеціальних технічних і технологічних засобів виробництва.

**Трудовий рух** – однократне переміщення рук, ніг, пальців, тулуба, очей.

**Трудомісткість** – показник продуктивності конкретної праці, який виражає величину затрат праці (робочого часу) на виробництво продукції у натуральному виразі.

**Трудомісткість виробнича** – сума затрат праці основних і допоміжних робітників, які беруть участь у процесі виробництва продукції.

**Трудомісткість обслуговування** – визначається затратами праці допоміжних робітників.

**Трудомісткість технологічна** – визначається затратами праці основних робітників.

**Трудомісткість управління** – визначається затратами праці управлінського персоналу.

**Трудомісткість фактична** – виражає фактичні затрати праці на виготовлення одиниці продукції чи певного обсягу робіт.

## У

**Умови праці** – сукупність факторів зовнішнього середовища, що впливають на здоров'я та працездатність людини в процесі праці.

**Уніфікація трудового законодавства** – раціональне скорочення кількості трудових законодавств різних країн за рахунок приведення їх у відповідність одного одному.

**Установка** – одноразове закріплення оброблювальної заготовки або деталі.

## Ф

**Фактори зростання продуктивності праці** – причини, рушійні сили, під впливом яких змінюються витрати праці на виробництво одиниці продукції (робіт, послуг). В умовах виробництва - сукупність конкретних заходів, що сприяють підвищенню продуктивності праці.

**Фіксажна точка** – зовнішнє позначення відокремлення одного трудового руху від наступного.

**Фіксажний пункт** – місце за ходом руху спостерігача, де він повинен встановити і зафіксувати у листку спостереження, що саме виконує на даний момент робітник на устаткуванні, яке вивчається.

**Формування трудових ресурсів** – процес постійного поновлення чисельності трудових ресурсів.

**Фотографія робочого часу** – спостереження і послідовний запис усіх затрат робочого часу та перерв протягом зміни із зазначенням їх тривалості й послідовності.

**Фотохронометраж** – комбінований спосіб спостереження, в якому поєднується фотографія робочого дня і хронометраж оперативного часу.

## Х

**Хронометраж** – метод вивчення затрат часу робітника або устаткування шляхом безпосереднього спостереження на робочому місці.

**Хронометражний ряд** – тривалість окремих прийомів операції.

## Ц

**Цикл багатOVERстатної роботи** – час, необхідний на одноразове обслуговування усіх верстатів.

## Ч

**Чинники впливу на величину витрат праці** – чинники, які формуються залежно від характеристик предмета і продукту праці, обладнання, технологічного процесу, організації виробництва і управління, організації праці, санітарно-гігієнічних і загальних естетичних умов, культурно-технічного і професійного рівня працівників.

## Я

**Якість праці працівників** – сукупність властивостей процесу трудової діяльності, умовлених здатністю і прагненням працівника виконувати визначене завдання відповідно до установлених норм. Вона залежить від складності праці, кваліфікації працівників тощо.

**Якість трудового життя** – систематизована сукупність властивостей, що характеризують умови праці в широкому розумінні, що дозволяє враховувати ступінь реалізації інтересу працівника і використання його здібностей (інтелектуальних, творчих, моральних та ін.).

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Законодавство України про працю: збірник офіційних текстів законів станом на 9 квітня 2013 р. [Текст] – К : Центр учбової літератури, 2013. – 440 с.
2. *Арон, Е. И.* Микроэлементное нормирование и проектирование труда [Текст] / Е. И. Арон, Г. И. Калитич. – К. : Техника, 1983.
3. *Бабенко, А. Г.* Нормування праці : навчально-наочний посібник [Текст] / А. Г. Бабенко. – Дніпропетровськ : ДДФА. – 2012. - 145 с.
4. *Бабенко, А. Г.* Экономика предприятия : учеб. пособие [Текст] / А. Г. Бабенко. – Севастополь : КИЭХП, 2009. – 180 с.
5. *Багрова, І. В.* Нормування праці : навч. посібник [Текст] / І. В. Багрова. – К: Центр навчальної літератури, 2003. - 212 с.
6. *Бородина, В. В.* Нормирование труда : учебно-практическое пособие [Текст] / В. В. Бородина. - М.: ОАО «Издательский дом, Городец», 2005. – 192 с.
7. *Бухалков, М. И.* Организация и нормирование труда : учебник для вузов [Текст] / М. И. Бухалков. - М. : ИНФРА, 2008. – 416 с.
8. *Бычин, В. Б.* Организация и нормирование труда : учебник [Текст] / В. Б. Бычин, С. В. Малинин ; под редакцией Б. Г. Одегова. – М. : Экзамен, 2003. – 464 с.
9. *Ведерніков, Н. Д.* Нормування праці : навч. посібник [Текст] / Н. Д. Ведерніков, О. О. Чернушкіна. – Львів : «Новий світ – 2000», 2012. – 372 с.
10. *Вітвіцький, В. В.* Основи формування нормативних систем в агропромисловому виробництві України [Текст] / В. В. Вітвіцький. – К. : НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2006. – 334 с.
11. *Генкин, Б. М.* Организация, нормирование и оплата труда на промышленном предприятии: учебник [Текст] / Б. М. Генкин. – М. : НОРМИ, 2003. - 400 с.
12. *Данюк, В. М.* Нормування праці: зб. завдань і вправ: навч. посібник [Текст] / В. М. Данюк, Г. О. Райковська / за заг. ред. В. М. Данюка. – К. : КНЕУ, 2006.-268 с.
13. *Дзюба, С. Г.* Нормування праці в вітчизняній і міжнародній економіці: монографія [Текст] / С. Г. Дзюба, І. Ю. Гайдай. – Донецьк : ТОВ «Юго-Восток Лтд». – 2005. – 172 с.



14. Дячун, О. В. Організація, нормування та оплата праці: навч. посібник [Текст] / О. В. Дячун. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 2001. – 220с.
15. Єрмоменко, В. О. Основи нормування праці: навч. посібник [Текст] / В.О. Єрмоменко, В.С. Рижиков, Г.О. Коваленко. – К. : ТОВ «Видавництво «Дельта», 2006. - 288 с.
16. Жуков, А. Л. Регулирование и организация оплаты труда : учеб. пособие [Текст] / А. Л. Жуков. – М. : МИК, 2002. - 336 с.
17. Коваленко, Г. О. Конспект лекцій з курсу «Технічне нормування» для студентів економічних спеціальностей [Текст] / Г. О. Коваленко. – Краматорськ: ДДМА, 2002. – 87 с.
18. Коваленко, Г. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Техническое нормирование» для студентов экономических специальностей [Текст] / Г. А. Коваленко. – Краматорск: ДГМА, 1999. – 12 с.
19. Методика розрахунку чисельності окремих категорій працівників на основі норм з праці [Текст]. – Краматорськ: Центр продуктивності, 2000.
20. Методичні положення та норми продуктивності на приготування кормів в умовах тваринницьких ферм [Текст] / В.В. Вітвіцький, М.І. Фурса, О.П. Суховій та ін. – К. : «Укragропромпродуктивність», 2008. – 104 с.
21. Научная организация и нормирование труда в машиностроении [Текст]. – М. : Машиностроение, 1991. – 121 с.
22. Нормування праці : підручник [Текст] / В. М. Абрамов, В. М. Данюк, А. М. Гриненко, А. М. Колот, В. І. Чернов / за ред. В. М. Данюка і В. М. Абрамова. – К., 1995. - 208 с.
23. Нормування праці : навчально-практичний посібник [Текст] / Н. І. Верхоглядова, Д. М. Ядранський, Ю. В. Лисенко, Я. Я. Слабко. – К. : Видавничий дім «Професіонал». – 368 с.
24. Организация, нормирование и оплата труда : учеб. пособие [Текст] / Под общий ред. А. С. Головачева. – Минск: Новое знание, 2007. – 603 с.
25. Пашуто, В. П. Организация и нормирование труда на предприятии [Текст] / В. П. Пашуто. – Минск : Новое знание, 2002. – 319 с.
26. Пашуто, В. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии : учебно-практическое пособие [Текст] / В. П. Пашуто. – М.: КНОРУС, 2007. – 320 с.

27. *Рофе, А. И.* Организация и нормирование труда : учебник [Текст] / А.И. Рофе. – М. : Изд-во «Мик», 2003. - 368 с.

28. Типові норми продуктивності і витрат палива на збиранні сільськогосподарських культур / В. В. Вітвіцький, І. М. Демчик, В. С. Пивовар та ін. [Текст] – К. : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2005. – 544 с.

29. Типові норми продуктивності на кінно-ручних роботах у рослинництві / В. В. Вітвіцький, І. В. Лобастов, М. Ф. Кисляченко та ін. [Текст]. – К. : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2005. – 736 с.

30. *Ядранський, Д. М.* Норма праці: соціальний захист і значення : монографія [Текст] / Д.М. Ядранський. – Запоріжжя: КПУ, 2009. – 324 с.

31. *Ядранський, Д. М.* Теоретико-методичні засади формування єдиної системи нормування праці в Україні [Текст] / Д. М. Ядранський. - Дніпропетровськ: Моноліт, 2007. – 228 с.

## **ЗАКОН УКРАЇНИ**

### **Про оплату праці**

Закон від 24.03.1995 № 108/95-ВР

редакція від 11.08.2013, підстава [406-18](#)

*(З 1 січня 2014 року до Закону України «про оплату праці» будуть внесені зміни)*

Цей Закон визначає економічні, правові та організаційні засади оплати праці працівників, які перебувають у трудових відносинах, на підставі трудового договору з підприємствами, установами, організаціями усіх форм власності та господарювання (далі - підприємства), а також з окремими громадянами та сфери державного і договірною регулювання оплати праці і спрямований на забезпечення відтворювальної і стимулюючої функцій заробітної плати.

## **Р о з д і л І**

### **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

#### **Стаття 1.** Заробітна плата

Заробітна плата - це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку за трудовим договором роботодавець виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства.

#### **Стаття 2.** Структура заробітної плати

Основна заробітна плата. Це - винагорода за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норми часу, виробітку, обслуговування, посадові обов'язки). Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників та посадових окладів для службовців. Додаткова заробітна плата. Це - винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством; премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Інші заохочувальні та компенсаційні виплати. До них належать

виплати у формі винагород за підсумками роботи за рік, премії за спеціальними системами і положеннями, компенсаційні та інші грошові і матеріальні виплати, які не передбачені актами чинного законодавства або які провадяться понад встановлені зазначеними актами норми.

### **Стаття 3. Мінімальна заробітна плата**

Мінімальна заробітна плата - це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якого не може провадитися оплата за виконану працівником місячну, а також погодинну норму праці (обсяг робіт).

До мінімальної заробітної плати не включаються доплати, надбавки, заохочувальні та компенсаційні виплати.

Мінімальна заробітна плата є державною соціальною гарантією, обов'язковою на всій території України для підприємств усіх форм власності і господарювання та фізичних осіб, які використовують працю найманих працівників.

### **Стаття 4. Джерела коштів на оплату праці**

Джерелом коштів на оплату праці працівників госпрозрахункових підприємств є частина доходу та інші кошти, одержані внаслідок їх господарської діяльності. Для установ і організацій, що фінансуються з бюджету, - це кошти, які виділяються з відповідних бюджетів, а також частина доходу, одержаного внаслідок господарської діяльності та з інших джерел. Об'єднання громадян оплачують працю найманих працівників з коштів, які формуються згідно з їх статутами.

### **Стаття 5. Система організації оплати праці**

Організація оплати праці здійснюється на підставі:  
законодавчих та інших нормативних актів;  
генеральної угоди на національному рівні;  
галузевих (міжгалузевих), територіальних угод;  
колективних договорів;  
трудова договорів.

Суб'єктами організації оплати праці є:

- органи державної влади та місцевого самоврядування;
- роботодавці, організації роботодавців,
- об'єднання організацій роботодавців або їх представницькі органи;
- професійні спілки, об'єднання професійних спілок або їх представницькі органи;
- працівники.

## **Стаття 6. Тарифна система оплати праці**

Основою організації оплати праці є тарифна система, яка включає: тарифні сітки, тарифні ставки, схеми посадових окладів і тарифно-кваліфікаційні характеристики (довідники). Тарифна система оплати праці використовується для розподілу робіт залежно від їх складності, а працівників - залежно від їх кваліфікації та за розрядами тарифної сітки. Вона є основою формування та диференціації розмірів заробітної плати.

Тарифна сітка (схема посадових окладів) формується на основі:

- тарифної ставки робітника першого розряду, яка встановлюється у розмірі, що перевищує законодавчо встановлений розмір мінімальної заробітної плати;
- міжкваліфікаційних (міжпосадових) співвідношень розмірів тарифних ставок (посадових окладів).

Тарифно-кваліфікаційні характеристики (довідники) розробляються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сферах трудових відносин, соціального захисту населення.

## **Стаття 7. Законодавство про оплату праці**

Законодавство про оплату праці ґрунтується на Конституції України і складається з Кодексу законів про працю України, цього Закону, Закону України «Про колективні угоди і угоди», Закону України «Про підприємства в Україні» та інших актів законодавства України.

## **Р о з д і л І І**

### **ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ**

## **Стаття 8. Сфера державного регулювання оплати праці**

Держава здійснює регулювання оплати праці працівників підприємств усіх форм власності шляхом встановлення розміру мінімальної заробітної плати та інших державних норм і гарантій, встановлення умов і розмірів оплати праці керівників підприємств, заснованих на державній, комунальній власності, працівників підприємств, установ та організацій, що фінансуються чи дотуються з бюджету, а також шляхом оподаткування доходів працівників.

Умови розміру оплати праці працівників установ та організацій, що фінансуються з бюджету, визначаються Кабінетом Міністрів

України, крім випадків, передбачених частиною третьою цієї статті, та частиною першою статті 10 цього Закону.

Умови розміру оплати праці суддів визначаються законом.

**Стаття 9.** Умови визначення розміру мінімальної заробітної плати

Розмір мінімальної заробітної плати визначається з урахуванням потреб працівників та їх сімей, вартісної величини достатнього для забезпечення нормального функціонування організму працездатної людини, збереження її здоров'я набору продуктів харчування, мінімального набору непродовольчих товарів та мінімального набору послуг, необхідних для задоволення основних соціальних і культурних потреб особистості, а також загального рівня середньої заробітної плати, продуктивності праці та рівня зайнятості. Мінімальна заробітна плата встановлюється у розмірі не нижчому від розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб.

**Стаття 10.** Порядок встановлення і перегляду розміру мінімальної заробітної плати

Розмір мінімальної заробітної плати встановлюється Верховною Радою України за поданням Кабінету Міністрів України не рідше одного разу на рік у законі про Державний бюджет України з урахуванням пропозицій, вироблених шляхом переговорів, представників професійних спілок, роботодавців, які об'єдналися для ведення колективних переговорів і укладення генеральної угоди, та переглядається залежно від зміни розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб.

Розмір мінімальної заробітної плати не може бути зменшено в разі зменшення розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб.

Зміни розміру мінімальної заробітної плати іншими законами України та нормативно-правовими актами є чинними виключно після внесення змін до закону про Державний бюджет України на відповідний рік.

**Стаття 11.** Мінімальні розміри ставок (окладів) заробітної плати і порядок їх встановлення

Мінімальні розміри ставок (окладів) заробітної плати, як мінімальні гарантії в оплаті праці, визначаються генеральною угодою.

## **Стаття 12.** Інші норми і гарантії в оплаті праці

Норми оплати праці (за роботу в надурочний час; у святкові, неробочі та вихідні дні; у нічний час; за час простою, який мав місце не з вини працівника; при виготовленні продукції, що виявилася браком не з вини працівника; працівників молодше вісімнадцяти років, при скороченій тривалості їх щоденної роботи тощо) і гарантії для працівників (оплата щорічних відпусток; за час виконання державних обов'язків; для тих, які направляються для підвищення кваліфікації, на обстеження в медичний заклад; для переведених за станом здоров'я на легшу нижчеоплачувану роботу; переведених тимчасово на іншу роботу у зв'язку з виробничою необхідністю; для вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років, переведених на легшу роботу; при різних формах виробничого навчання, перекваліфікації або навчання інших спеціальностей; для донорів тощо), а також гарантії та компенсації працівникам в разі переїзду на роботу до іншої місцевості, службових відряджень, роботи у польових умовах тощо встановлюються Кодексом законів про працю України та іншими актами законодавства України. Норми і гарантії в оплаті праці, передбачені частиною першою цієї статті та Кодексом законів про працю України, є мінімальними державними гарантіями.

**Стаття 13.** Оплата праці працівників установ і організацій, що фінансуються з бюджету

Оплата праці працівників установ і організацій, що фінансуються з бюджету, здійснюється на підставі актів Кабінету Міністрів України в межах бюджетних асигнувань.

Обсяги витрат на оплату праці працівників установ і організацій, що фінансуються з бюджету, затверджуються одночасно з бюджетом.

### **Стаття 13-1.**

Основні повноваження центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сферах трудових відносин, соціального захисту населення. Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сферах трудових відносин, соціального захисту населення: розробляє нормативно-правові акти з питань умов і розмірів оплати праці працівників підприємств, установ та організацій, що фінансуються чи дотуються з бюджету, керівників підприємств, заснованих на державній, комунальній власності; здійснює моніторинг у сфері оплати, нормування та стимулювання праці,

професійної класифікації робіт і професій; розробляє та вносить у встановленому порядку пропозиції щодо визначення розміру мінімальної заробітної плати, робочого часу та часу відпочинку, умов оплати праці працівників підприємств, установ та організацій, що фінансуються чи дотуються з державного бюджету, грошового забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу органів відповідно до закону.

### **Р о з д і л Ш**

#### **ДОГОВІРНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ**

##### **Стаття 14. Система договірної регулювання оплати праці**

Договірне регулювання оплати праці працівників підприємств здійснюється на основі системи угод, що укладаються на національному (генеральна угода), галузевому (галузева (міжгалузева) угода), територіальному (територіальна угода) та локальному (колективний договір) рівнях відповідно до законів.

Норми колективного договору, що допускають оплату праці нижче від норм, визначених генеральною, галузевою (міжгалузевою) або територіальною угодами, але не нижче від державних норм і гарантій в оплаті праці, можуть застосовуватися лише тимчасово на період подолання фінансових труднощів підприємства терміном не більш як шість місяців.

##### **Стаття 15. Організація оплати праці на підприємствах**

Форми і системи оплати праці, норми праці, розцінки, тарифні сітки, схеми посадових окладів, умови запровадження та розміри надбавок, оплат, премій, винагород та інших заохочувальних, компенсаційних і гарантійних виплат встановлюються підприємствами у колективному договорі з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством, генеральною, галузевими (міжгалузевими) і територіальними угодами. У разі, коли колективний договір на підприємстві не укладено, роботодавець зобов'язаний погодити ці питання з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником), що представляє інтереси більшості працівників, а у разі його відсутності - з іншим уповноваженим на представництво органом.

Конкретні розміри тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок робітникам, посадових окладів службовцям, а також надбавок, доплат, премій і винагород встановлюються з урахуванням вимог, передбачених частиною першою цієї статті.



Оплата праці працівників підприємства здійснюється в першочерговому порядку. Всі інші платежі здійснюються підприємством після виконання зобов'язань щодо оплати праці.

**Стаття 16.** Організація оплати праці на підприємствах і в організаціях, яким з бюджету виділяються дотації

На підприємствах і в організаціях, які знаходяться на госпрозрахунку і отримують дотації з бюджету, організація оплати праці здійснюється відповідно до статті 15 цього Закону, але в межах визначених для них у встановленому порядку сум дотацій та власних доходів з урахуванням умов, встановлених Кабінетом Міністрів України.

**Стаття 17.** Оплата праці працівників, які виконують роботи (надають послуги), не властиві основній діяльності галузі (підгалузі)

Для працівників підприємств, виробництв, цехів, дільниць та інших підрозділів, які виконують роботи (надають послуги), не властиві основній діяльності галузі (підгалузі), умови оплати праці встановлюються в колективному договорі з дотриманням гарантій, визначених угодами тих галузей (підгалузей), до яких ці підрозділи належать за характером виробництва, та в актах чинного законодавства.

**Стаття 18.** Оплата праці працівників загальних (наскрізних) професій і посад

Розміри ставок (окладів) працівників загальних (наскрізних) професій і посад встановлюються на умовах, визначених колективним договором, з дотриманням гарантій, встановлених законодавством і генеральною, галузевою, (міжгалузевою) і територіальною угодами.

**Стаття 19.** Оплата праці за сумісництвом

Працівники, які працюють за сумісництвом, одержують заробітну плату за фактично виконану роботу. Умови роботи за сумісництвом працівників державних підприємств визначаються Кабінетом Міністрів України.

**Стаття 20.** Оплата праці за контрактом

Оплата праці за контрактом визначається за угодою сторін на підставі чинного законодавства, умов колективного договору і пов'язана з виконанням умов контракту.

## **Р о з д і л І V**

### **ПРАВА ПРАЦІВНИКА НА ОПЛАТУ ПРАЦІ ТА ЇХ ЗАХИСТ**

#### **Стаття 21.** Права працівника на оплату праці

Працівник має право на оплату своєї праці відповідно до актів законодавства і колективного договору на підставі укладеного трудового договору. Розмір заробітної плати може бути нижчим за встановлений трудовим договором та мінімальний розмір заробітної плати у разі невиконання норм виробітку, виготовлення продукції, що виявилася браком, та з інших, передбачених чинним законодавством причин, які мали місце з вини працівника. Забороняється будь-яке зниження розмірів оплати праці залежно від походження, соціального і майнового стану, расової та національної належності, статі, мови, політичних поглядів, релігійних переконань, членства у професійній спілці чи іншому об'єднанні громадян, роду і характеру занять, місця проживання.

#### **Стаття 22.** Гарантії дотримання прав щодо оплати праці

Суб'єкти організації оплати праці не мають права в односторонньому порядку приймати рішення з питань оплати праці, що погіршують умови, встановлені законодавством, угодами і колективними договорами.

#### **Стаття 23.** Форми виплати заробітної плати

Заробітна плата працівників підприємств на території України виплачується у грошових знаках, що мають законний обіг на території України. Виплата заробітної плати у формі боргових зобов'язань і розписок або у будь-якій іншій формі забороняється. Заробітна плата може виплачуватися банківськими чеками у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України за погодженням з Національним банком України. Колективним договором, як виняток, може бути передбачено часткову виплату заробітної плати натурою (за цінами не вище собівартості) у розмірі, що не перевищує 30 відсотків нарахованої за місяць, у тих галузях або за тими професіями, де така виплата, еквівалентна за вартістю оплаті праці у грошовому виразі, є

звичайною або бажаною для працівників, крім товарів, перелік яких встановлюється Кабінетом Міністрів України.

#### **Стаття 24.** Строки, періодичність і місце виплати заробітної плати

Заробітна плата виплачується працівникам регулярно в робочі дні у строки, встановлені колективним договором або нормативним актом роботодавця, погодженим з виборним органом первинної профспілкової організації чи іншим уповноваженим на представництво трудовим колективом органом (а в разі відсутності таких органів - представниками, обраними і уповноваженими трудовим колективом), але не рідше двох разів на місяць через проміжок часу, що не перевищує шістнадцяти календарних днів, та не пізніше семи днів після закінчення періоду, за який здійснюється виплата.

У разі, коли день виплати заробітної плати збігається з вихідним, святковим або неробочим днем, заробітна плата виплачується напередодні. Розмір заробітної плати за першу половину місяця визначається колективним договором або нормативним актом роботодавця, погодженим з виборним органом первинної профспілкової організації чи іншим уповноваженим на представництво трудовим колективом органом (а в разі відсутності таких органів - представниками, обраними і уповноваженими трудовим колективом), але не менше оплати за фактично відпрацьований час з розрахунку тарифної ставки (посадового окладу) працівника.

Виплата заробітної плати здійснюється за місцем роботи. Забороняється провадити виплату заробітної плати у магазинах роздрібною торгівлі, питних і розважальних закладах, за винятком тих випадків, коли заробітна плата виплачується працюючим у цих закладах особам. За особистою письмовою згодою працівника виплата заробітної плати може здійснюватися через установи банків, поштовими переказами на вказаний ними рахунок (адресу) обов'язковою оплатою цих послуг за рахунок роботодавця. Своєчасність та обсяги виплати заробітної плати працівникам не можуть бути поставлені в залежність від здійснення інших платежів та їх черговості.

#### **Стаття 25.** Заборона обмежень працівника вільно розпоряджатися своєю заробітною платою

Забороняється будь-яким способом обмежувати працівника вільно розпоряджатися своєю заробітною платою, крім випадків, передбачених законодавством. Забороняються відрахування із заробітної плати, метою яких є пряма чи непряма сплата працівником

роботодавцю чи будь-якому посередникові за одержання або збереження роботи.

#### **Стаття 26.** Обмеження розміру відрахувань із заробітної плати

Відрахування із заробітної плати можуть провадитися тільки у випадках, передбачених законодавством. При кожній виплаті заробітної плати загальний розмір усіх відрахувань не може перевищувати двадцяти відсотків, а у випадках, передбачених законодавством, - п'ятдесяти відсотків заробітної плати, що належить до виплати працівникам. Обмеження, встановлені частиною другою цієї статті, не поширюються на відрахування із заробітної плати при відбуванні покарання у вигляді виправних робіт і при стягненні аліментів на неповнолітніх дітей. У цих випадках розмір відрахувань із заробітної плати не може перевищувати 70 відсотків.

Не допускаються відрахування з вихідної допомоги, компенсаційних та інших виплат, на які згідно з законодавством стягнення не звертається.

#### **Стаття 27.** Порядок обчислення середньої заробітної плати

Порядок обчислення середньої заробітної плати працівника у випадках, передбачених законодавством, встановлюється Кабінетом Міністрів України. Для обчислення пенсій середня заробітна плата визначається відповідно до Закону України «Про пенсійне забезпечення».

Держава забезпечує щоквартальну підготовку і публікацію статистичних даних про середню заробітну плату і середню тривалість робочого часу по галузях, групах професій і посад, а також щорічну публікацію даних про вартість робочої сили.

#### **Стаття 28.** Захист прав працівників у разі банкрутства підприємства

У разі банкрутства підприємства чи ліквідації його у судовому порядку зобов'язання перед працівниками такого підприємства щодо заробітної плати, яку вони повинні одержати за працю (роботу, послуги), виконану у період, що передував банкрутству чи ліквідації підприємства, виконуються відповідно до Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом».

#### **Стаття 29.** Повідомлення працівників про умови оплати праці

При укладанні працівником трудового договору (контракту) роботодавець доводить до його відома умови оплати праці, розміри,

порядок і строки виплати заробітної плати, підстави, згідно з якими можуть провадитися відрахування у випадках, передбачених законодавством.

Про нові або зміну діючих умов оплати праці в бік погіршення роботодавець повинен повідомити працівника не пізніше як за два місяці до їх запровадження або зміни.

### **Стаття 30.** Повідомлення працівника про розміри оплати праці

При кожній виплаті заробітної плати роботодавець повинен повідомити працівника про такі дані, що належать до періоду, за який провадиться оплата праці:

а) загальна сума заробітної плати з розшифровкою за видами виплат;

б) розміри і підстави відрахувань із заробітної плати;

в) сума заробітної плати, що належить до виплати.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити достовірний облік виконуваної працівником роботи і бухгалтерський облік витрат на оплату праці у встановленому порядку.

### **Стаття 31.** Відомості про оплату праці працівника

Відомості про оплату праці працівника надаються будь-яким органам чи особам лише у випадках, передбачених законодавством, або за згодою чи на вимогу працівника.

### **Стаття 32.** Вирішення трудових спорів з питань оплати праці

Трудові спори з питань оплати праці розглядаються і вирішуються згідно з законодавством про трудові спори.

### **Стаття 33.** Індиксація заробітної плати

В період між переглядом розміру мінімальної заробітної плати індивідуальна заробітна плата підлягає індексації згідно з чинним законодавством.

### **Стаття 34.** Компенсація працівникам втрати частини заробітної плати у зв'язку з затримкою термінів її виплати

Компенсація працівникам втрати частини заробітної плати у зв'язку із порушенням строків її виплати провадиться відповідно до

індексу зростання цін на споживчі товари і тарифів на послуги у порядку, встановленому чинним законодавством.

## Р о з д і л V

### ЗАКЛЮЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

**Стаття 35.** Контроль за додержанням законодавства про оплату праці

Контроль за додержанням законодавства про оплату праці на підприємствах у межах наданих повноважень здійснюють: центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сферах трудових відносин, соціального захисту населення; центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику з питань нагляду та контролю за додержанням законодавства про працю; органи доходів і зборів; фінансові органи; професійні спілки та інші органи (організації), що представляють інтереси найманих працівників.

Вищий нагляд за додержанням законодавства про оплату праці здійснює Генеральний прокурор України та підпорядковані йому прокурори.

Не допускається приховування від зазначених органів будь-якої інформації з питань оплати праці. Зазначені державні органи мають право одержувати від суб'єктів господарювання та найманих ними осіб інформацію, документи і матеріали та відвідувати місця здійснення господарської діяльності під час виконання трудової функції такими найманими особами.

Органи доходів і зборів мають право на проведення перевірки без попереднього попередження платника у випадках, передбачених законодавством.

**Стаття 36.** Відповідальність за порушення законодавства про оплату праці

За порушення законодавства про оплату праці винні особи притягаються до дисциплінарної, матеріальної, адміністративної та кримінальної відповідальності згідно з законодавством.

Президент України

Л. КУЧМА

м. Київ, 24 березня 1995 року  
№ 108/95-ВР

МІНІСТЕРСТВО ПРАЦІ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Постановою  
Міністерства  
праці України  
19.05.1995 № 2

**РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**щодо нормування праці в галузях народного**  
**господарства**

(Розроблено згідно з постановою Кабінету  
Міністрів України від 20 березня 1995 року № 197  
(197-95-п)

1. Методичні основи організації нормування праці

1.1. Нормування праці є складовою частиною (функцією) управління виробництвом і включає визначення необхідних витрат праці (часу) на виконання робіт (виготовлення одиниці продукції) окремими робітниками (бригадами) та встановлення на цій основі норм праці.

Необхідними визнаються витрати, відповідні ефективному для конкретних умов виробництва використанню трудових та матеріальних ресурсів в умовах дотримання науково обґрунтованих режимів праці та відпочинку.

1.2. Організація нормування праці в народному господарстві регулюється Кодексом законів про працю України ( 322-08 ), постановами Кабінету Міністрів, положенням та роз'ясненням Міністерства праці, а також нормативними актами міністерств і відомств України та цими Рекомендаціями.

1.3. При нормуванні праці працівників застосовуються такі види норм праці: норма часу, норма виробітку, норма обслуговування, норма (норматив) чисельності.

Норма часу - це розмір витрат робочого часу, встановлений для виконання одиниці роботи працівником або групою працівників (наприклад бригадою) відповідної кваліфікації в певних організаційно-технічних умовах.

Норма виробітку - це встановлений обсяг роботи (кількість одиниць продукції), який працівник чи група працівників відповідної кваліфікації повинні виконати (виготовити, перевезти та ін.) за одиницю робочого часу в певних організаційно-технічних умовах.

Норма обслуговування - це кількість виробничих об'єктів (одиниць обладнання, робочих місць, об'єктів тощо), які працівник чи група працівників (наприклад бригада) певної кваліфікації повинні обслужити протягом одиниці робочого часу в певних організаційно-технічних умовах. Норми обслуговування призначаються для нормування праці працівників, зайнятих обслуговуванням устаткування, виробничої площі, робочих місць тощо.

Різновидом норм обслуговування є норма управління, що визначає чисельність працівників, підпорядкованих одному керівникові.

Норма (норматив) чисельності - це встановлена чисельність робітників певного професійно-кваліфікаційного складу, необхідна для виконання конкретних виробничих, управлінських функцій або обсягів робіт. За нормами (нормативами) чисельності визначаються також витрати праці за професіями, спеціальностями, групами або видами робіт, окремими функціями в цілому по підприємству або цеху, його структурному підрозділу.

З метою підвищення ефективності праці погодинно оплачуваних працівників їм встановлюються нормовані завдання на основі зазначених вище видів норм праці.

Нормоване завдання - це встановлений обсяг роботи, який працівник або група працівників (наприклад бригада) повинні виконати за робочу зміну, робочий місяць (відповідно, змінне та місячне нормоване завдання) або за іншу одиницю робочого часу погодинно оплачуваних роботах.

1.4. Норми праці встановлюються на окрему операцію (операційна норма) та взаємопов'язану групу операцій, кінцевий комплекс робіт (укрупнення, комплексна норма). Ступінь диференціації норм визначається типом та масштабом виробництва, особливостями виготовленої продукції, формами організації праці.

Укрупнені норми встановлюються на планово-облікову (облікову) одиницю продукції (робіт), як правило, на кінцевий вибір (вузол, бригадокомплект, технічно відокремлений переділ, обсяг сільськогосподарських робіт, етап або об'єкт будівництва). Вони застосовуються, як правило, в умовах колективних форм організації праці.

1.5. Норми праці повинні визначатися за нормативними матеріалами для нормування праці, затвердженими в централізованому порядку.

До нормативних матеріалів для нормування праці належать: нормативи з питань праці (нормативи часу, виключаючи мікроелементи, нормативи чисельності, нормативи часу обслуговування, єдині та типові норми (часу, виробітку, обслуговування)), нормативи режимів роботи устаткування.

Нормативи праці - це розрахункові значення (розмір) витрат праці (часу) на виконання окремих елементів (комплексів) робіт,



обслуговування одиниці обладнання, робочого місця, бригади, структурного підрозділу тощо, а також чисельність працівників, необхідних для виконання виробничих, управлінських функцій або обсягу робіт, прийнятого за одиницю виміру, залежно від конкретних організаційно-технічних умов та факторів виробництва.

Єдині норми праці розробляються на роботи, що виконуються за однаковою технологією в аналогічних умовах виробництва в одній або декількох галузях народного господарства, та є рекомендаційними для застосування на підприємствах при нормуванні праці працівників на відповідних видах робіт.

Типові норми праці розробляються на роботи, що виконуються за однаковою технологією в аналогічних умовах виробництва в одній або декількох галузях народного господарства, та є рекомендаційними для застосування на підприємствах при нормуванні праці працівників на відповідних видах робіт. Типові норми рекомендуються як еталон для підприємств, де організаційно-технічні умови виробництва ще не досягли рівня, на який розраховані ці норми.

1.6. За сферою застосування нормативні матеріали для нормування праці поділяються на міжгалузеві, галузеві (відомчі) та місцеві.

Міжгалузеві єдині та типові норми і нормативи розробляються та затверджуються Мінпраці України.

Галузеві (відомчі) та типові норми і нормативи розробляються при відсутності відповідних міжгалузевих норм і нормативів та затверджуються міністерством (відомством).

Місцеві нормативні матеріали розробляються на окремі види робіт лише при відсутності відповідних міжгалузевих або галузевих нормативних матеріалів, а також при створенні на підприємстві прогресивніших організаційно-технічних умов порівняно з врахованими при розробленні чинних міжгалузевих та галузевих (відомчих) нормативних матеріалів з питань праці на ці роботи. Місцеві нормативні матеріали затверджуються власником або уповноваженим ним органом.

1.7. Термін дії міжгалузевих (відомчих) і місцевих нормативних матеріалів для нормування праці встановлюється відповідно: Міністерством праці, міністерством (відомством), керівником підприємства при затвердженні (після розроблення) зазначених вище нормативних матеріалів. Цей термін може бути продовжений за наслідками перевірки прогресивності чинних нормативних матеріалів для нормування праці.

Термін дії норм праці, розрахованих згідно з зазначеними вище нормативами, регулюється статтею 87 Кодексу законів про працю України ( 322-08 ).

1.8. Чинна в народному господарстві система норм і нормативів з праці повинна забезпечити можливість розрахунку повної

трудомісткості продукції за всіма елементами виробничого процесу, виробках, групах персоналу та структурних підрозділах.

1.9. Поряд з нормами, встановленими на стабільні за організаційно-технічними умовами роботи, застосовуються тимчасові та разові норми.

Тимчасові норми встановлюються на період освоєння тих чи інших робіт при відсутності затверджених нормативних матеріалів для нормування праці.

Разові норми встановлюються на окремі роботи одиничного характеру (аварійні, позапланові) (стаття 87 КЗпП ( 322-08 ).

1.10. Рекомендованими для застосування на підприємствах є міжгалузеві (відомчі) норми і нормативи, занесені до затвердженого Міністерством праці України, відповідним Міністерством (відомством) переліку норм і нормативів з питань праці.

1.11. Праця працівників повинна нормуватися в основному за технічно обґрунтованими нормами.

Технічно обґрунтованими є норми, встановлені аналітичним методом нормування і які відповідають досягнутому рівню техніки і технології, організації виробництва та праці.

Аналітичний метод розроблення нормативних матеріалів для нормування праці ґрунтується на вивченні та аналізі методів і прийомів виконання робіт, для нормування яких призначено розроблювані нормативи з питань праці, єдині і типові норми.

Аналітичний метод має два різновиди аналітично-дослідницький і аналітично-розрахунковий, різниця між якими полягає в засобах визначення витрат часу.

При аналітично-дослідницькому методі витрати часу на операцію визначаються на основі виміру їх шляхом проведення спостережень безпосередньо на робочих місцях.

При аналітично-розрахунковому методі витрати часу розраховуються за нормативами режимів роботи обладнання і часу, а також за формулами залежності розрахованих витрат часу від факторів довготривалості.

2. Організація роботи міністерства щодо удосконалення нормування праці Міністерством:

2.1. Керується законами України, постановами та розпорядженнями Кабінету Міністрів, положенням про Міністерство України та іншими нормативними актами; забезпечує виконання та правильне застосування чинного законодавства з нормування праці у підпорядкованих підприємствах.

2.2. Організовує розроблення галузевих та бере участь у розробленні міжгалузевих норм і нормативів з праці та визначає перелік указаних норм і нормативів, рекомендованих для застосування на підвідомчих підприємствах, своєчасно вносить у перелік необхідні уточнення та доповнення.

2.3. Проводить аналіз чинних у галузі норм і нормативів з метою поліпшення їх якості, організовує роботу щодо поширення передового досвіду в сфері удосконалення нормування праці.

2.4. Організовує роботу з питань розвитку та підвищення рівня наукових досліджень у сфері нормування праці, залучає до цієї роботи науково-дослідні установи та вищі навчальні заклади; здійснює керівництво науково-дослідними організаціями; інформує підприємства про видані міжгалузеві та галузеві нормативи з праці та своєчасне забезпечення їх цими матеріалами.

2.5. Враховує при оцінюванні господарчої діяльності керівників підприємств виконувану роботу щодо підвищення рівня нормування та продуктивності праці.

### 3. Організація роботи на підприємстві з нормування праці

3.1. Адміністрація підприємства постійно удосконалює організацію праці, неухильно підвищує рівень нормування, забезпечує широке впровадження технічно обґрунтованих норм для усіх категорій працюючих, в установленому порядку вводить міжгалузеві та галузеві норми виробітку, часу, обслуговування, нормативи чисельності, які рекомендуються міністерством, затверджує нові і переглядає чинні норми, а також нормовані завдання для робітників-погодинників, систематично проводить аналіз норм і нормативів з праці, створює умови для високопродуктивної роботи та зростання продуктивності праці.

3.2. Розробляє та проводить відповідні заходи з тим, щоб технічно обґрунтовані норми стали основою планування виробництва, оцінки ефективності та економічного обґрунтування різноманітних організаційних рішень і вибору з них оптимального, засобом для визначення тривалості виробничого циклу, трудомісткості виготовлюваної продукції та її ціни, терміну окупності витрат, чисельності виконавців, розрахунку потужностей та багатьох інших економічних розрахунків.

3.3. Галузеві норми і нормативи можуть застосовуватися лише при відсутності розроблених міжгалузевих нормативних матеріалів на деякі види робіт або коли вони є прогресивнішими порівняно з міжгалузевими. Якщо у виробництві створені кращі організаційно-технічні умови виконання норм праці, ніж це передбачено у міжгалузевих нормативних матеріалах, повинні встановлюватися прогресивніші місцеві норми, що відповідають цим умовам, які розраховуються на основі технічних даних про продуктивність устаткування, результатів аналізу витрат робочого часу з урахуванням застосування передових прийомів і методів праці.

3.4. Норми праці на виготовлення нових виробів розробляються одночасно з технологічними процесами відповідно до запроектованих організаційно-технічних умов виробництва цієї продукції та встановленою проектною трудомісткістю.

3.5. З метою забезпечення прогресивності, рівнонапруженості та підвищення точності розрахунку норм праці, скорочення термінів і трудомісткості їх встановлення використовується ЕОМ. Розрахунок норм, як правило, відбувається в єдиному циклі з автоматизованим проектуванням технологічних процесів.

3.6. Впровадження нових норм праці і нормованих завдань, включаючи змінені та переглянуті, виконується власником.

Про впровадження нових норм праці і нормованих завдань працівники мають бути повідомлені не пізніше, ніж за один місяць (ст. 86 КЗпП ( 322-08 )).

Про введення тимчасових та разових норм праці, а також укрупнених, комплексних норм праці і нормованих завдань, установлених на основі затверджених поопераційних норм праці, працівники можуть бути повідомлені менше, ніж за місяць, але в усіх випадках до початку виконання робіт.

3.7. Організаційно-технічні умови виробництва (організація праці, технологія, обладнання, оснащення та ін.) на робочих місцях, де будуть застосовуватись нові норми праці, повинні бути приведені відповідно до вимог, запроектованих у нормах при їх розробленні.

3.8. При організації виробництва нової продукції розроблюється графік досягнення її проектної трудомісткості з урахуванням освоєння проектної трудомісткості та інших техніко-економічних показників, а також технічно обґрунтовані норми, розраховані на проектну технологію, організацію виробництва та праці.

3.9. Застосування на підприємствах поправкових коефіцієнтів, що послаблюють напруженість норм, розрахованих за міжгалузевими (відомчими) нормативними матеріалами для нормування праці, дозволяється власником, а також в інших випадках, передбачених трудовим законодавством (встановлення знижених норм виробітку молодим робітникам, інвалідам та пенсіонерам за віком, жінкам-механізаторам та ін.). Підставою для дозволу застосовувати поправкові коефіцієнти може бути: освоєння виробничих потужностей нової техніки, технології, нових видів продукції або невідповідність фактичних організаційно-технічних умов виробництва, передбаченим у запроваджуваних нормах та нормативах з питань праці. Термін дії коефіцієнтів визначається в кожному конкретному випадку залежно від складності освоюваного виробництва, виробу (технологічного процесу), порядку підготовки виробництва, кваліфікації робітників тощо, але не може перевищувати: нормативних термінів освоєння виробничих потужностей, нової продукції, техніки та технології; одного року - при невідповідності фактичних організаційно-технічних умов запроектованих у впроваджуваних нормах і нормативах (визначений термін може продовжуватися тільки з дозволу власника).

Мірою освоєння виробництва чи приведення організаційно-технічних умов відповідно до запроектованих у нормах або в

нормативах поправкові коефіцієнти зменшуються і врешті-решт скасовуються за заздалегідь розробленим графіком.

При тимчасовому відхиленні фактичних умов праці від запроєктованих (невідповідність матеріалу, інструменту, тимчасового відхилення від технології та ін.) норми праці не змінюються.

Застосування поправкових коефіцієнтів передбачається колективними договорами та тарифними угодами, але нормування праці не повинно бути регулятором заробітної плати.

3.10. Мірою впровадження у виробництво організаційно-технічних та господарчих заходів, що забезпечують зростання продуктивності праці, незалежно від того, чи передбачалися ці заходи планом заміни та перегляду норм чи ні, норми повинні переглядатися.

До таких заходів належать: введення нового устаткування; впровадження прогресивнішої технології; поліпшення технологічного та організаційного оснащення, інструменту, а вдосконалення конструкцій виробів, механізація та автоматизація виробничих процесів, удосконалення організації робочих місць, їх раціоналізація; використання нових видів матеріалів, сировини, палива, впровадження раціоналізаторських пропозицій, міжгалузевих, галузевих (відомчих) норм і нормативів з питань праці, включених міністерством (відомством) до переліків рекомендованих для застосування тощо. Чинні норми в цих випадках замінюються новими, прогресивнішими нормами залежно від ефективності впроваджуваних заходів.

Норми праці підлягають також заміні при збільшенні або зменшенні партії оброблюваних (виготовлюваних) працівником (бригадою) деталей (виробів) або такту виробничого потоку.

3.11. З метою підтримування прогресивного рівня діючих на підприємстві норм праці вони підлягають обов'язковій перевірці в процесі атестації (ст. 85 КЗпП ( 322-08 ) робочих місць (порядок проведення атестації робочих місць регламентується відповідними галузевими положеннями). Якщо проведення атестації робочих місць не передбачається, перевірка кожної норми здійснюється не рідше, ніж два рази на п'ять років.

Перевірка чинних норм праці проводиться атестаційними комісіями, затвердженими керівником підприємства.

За результатами перевірки кожної норми приймається рішення: атестувати або не атестувати.

Атестованими вважаються техніко-обґрунтовані норми, що відповідають досягнутому рівню техніки та технології, організації виробництва та праці.

Застарілі та помилково встановлені норми визнаються неатестованими і підлягають перегляду.

Застарілими визнаються норми, що діють на роботах, трудомісткість яких зменшилась внаслідок загального поліпшення організації виробництва і праці, зростання професійної майстерності та удосконалення виробничих навиків працівників.

Помилковими визнаються норми, при встановленні яких були невірно враховані організаційно-технічні умови або допущена неточність у застосуванні нормативних матеріалів чи у проведенні розрахунків.

3.12. Перегляд застарілих норм проводиться в термін та розмірах, установлених власником у плані заміни та перегляду норм праці.

3.13. Застосування працівником, бригадою за власною ініціативою нових прийомів праці та передового досвіду, удосконалення своїми силами робочих місць, підвищення своєї професійної майстерності та досягнення на цій основі високого рівня виробітку в термін між атестаціями робочих місць (перевірок норм) не є підставою для перегляду норм праці. Перегляд норм у цих випадках може проводитися тільки за ініціативою колективів бригад працівників, за що вони заохочуються в установленому порядку.

3.14. З метою планомірної роботи щодо зниження трудових затрат, забезпечення прогресивності чинних норм на підприємстві до початку року розробляється план заміни та перегляду норм праці.

Розроблення визначеного плану здійснюється на основі намічених до впровадження заходів щодо підвищення продуктивності виробництва. Заходи плану та завдання щодо зниження трудомісткості продукції доводяться до колективів структурних підрозділів підприємств (цехів, відділів, ділянок тощо) та виробничих бригад.

3.15. Робота з нормування праці здійснюється на підприємстві відповідно до КЗпП ( 322-08 ).

З метою широкого залучення трудових колективів до розроблення та здійснення заходів щодо підвищення продуктивності, поліпшення якості застосовуваних норм праці, своєчасної заміни новими, забезпечення перегляду застарілих норм та підвищення на цій основі продуктивності праці на підприємствах приймаються взаємні обов'язки в колективній угоді між власником і працюючими щодо зниження трудомісткості продукції, підвищення рівня нормування, збільшення питомої ваги технічно обґрунтованих норм виробітку та обслуговування, нормованих завдань, своєчасного перегляду застарілих та помилково встановлених норм праці.

3.16. Власник повинен завжди підтримувати та розвивати ініціативу працюючих щодо перегляду чинних та втілення нових, більш прогресивних норм праці.

3.17. З метою посилення зацікавленості працівників у роботі за прогресивними нормами та зниження затрат праці адміністрація підприємства повинна широко використовувати надані їй права щодо матеріального стимулювання за роботу за технічно обґрунтованими нормами ініціаторів упровадження або перегляду технічно обґрунтованих норм, за освоєння нових норм праці, розширення зон обслуговування та збільшення обсягу виконуваних робіт з меншою кількістю працівників та ін.

3.18. При освоєнні нових норм праці, встановлених у зв'язку з заміною чинних норм на підставі впровадження організаційно-технічних заходів, а також у зв'язку з переглядом застарілих норм, частина одержаної в результаті зниження трудомісткості продукції економії фонду заробітної плати може використовуватися для додаткової оплати праці робітників протягом 3-6 місяців, на період освоєння ними нових норм, а також для преміювання майстрів, нормувальників, технологів та інших працівників виробничих ділянок, які брали безпосередню участь у розробленні та впровадженні нових норм праці.

3.19. Робітникам-ініціаторам перегляду норм може виплачуватися одноразова винагорода в розмірі, передбаченому діючим положенням щодо матеріального стимулювання на підприємстві.

4. Порядок планування, фінансування і затвердження міжгалузевих та галузевих нормативних матеріалів з нормування праці.

4.1. Розроблення (перегляд) міжгалузевих нормативних матеріалів з нормування праці у народному господарстві України здійснюється за перспективними програмами і річними планами науково-дослідних робіт.

Міжгалузева програма і річні плани науково-дослідних робіт розробляються Національним центром продуктивності Міністерства праці України з урахуванням відповідних пропозицій міністерств (відомств) і подаються у Міністерство праці України на затвердження.

Програми і річні плани галузевих (відомчих) науково-дослідних робіт розробляються і затверджуються відповідними міністерствами (відомствами) України. У них передбачається участь у розробленні міжгалузевих і галузевих нормативних матеріалів з нормування праці.

4.2. Організація розроблення та перевірки (а в разі потреби перегляду) збірників міжгалузевих норм і нормативів щодо нормування праці покладається на Національний центр продуктивності, а збірників галузевих (відомчих) норм і нормативів - на головні нормативно-дослідні підрозділи з праці відповідних міністерств (відомств).

4.3. Фінансування робіт, що передбачається міжгалузевими програмами і річними планами науково-дослідних робіт (які будуть виконуватися Національним центром продуктивності Міністерства праці України і головними нормативно-дослідними підрозділами з праці галузей (відомств)), здійснюється за рахунок бюджетних асигнувань, що виділяються Міністерству праці України на проведення науково-дослідних міжгалузевих робіт.

Фінансування робіт, що передбачається галузевими програмами і річними планами науково-дослідних робіт, здійснюється за рахунок централізованих коштів міністерств, які надходять з підприємств та організацій.

Фінансування розроблення нормативних матеріалів з нормування праці для окремих підприємств здійснюється за рахунок коштів підприємств на основі господарських угод.

4.4. Затвердження міжгалузевих збірників нормативного та методичного характеру щодо нормування праці здійснюється Міністерством праці України.

Затвердження галузевих (відомчих) нормативних матеріалів щодо нормування праці здійснюється у порядку, встановленому міністерствами (відомствами) самостійно.

При затвердженні збірників міжгалузевих і галузевих (відомчих) норм та нормативів з нормування праці встановлюється термін їх дії залежно від характеру виробництва, технологічного процесу, виду робіт тощо, але не більше, ніж на 5 років.

4.5. За рік до закінчення терміну дії збірників міжгалузевих і галузевих (відомчих) норм і нормативів щодо нормування праці вони підлягають обов'язковій перевірці на відповідність досягнутому рівню техніки, технології, організації виробництва і праці. За результатами перевірки Міністерство праці України та міністерства (відомства), що затвердили відповідні збірники норм і нормативів щодо нормування праці, приймається рішення про закінчення терміну їх дії або перегляд з внесенням відповідних змін та доповнень.

4.6. Документом, який інформує міністерства (відомства) та підприємства про рекомендовані до застосування на даний період міжгалузеві (галузеві, відомчі) нормативні матеріали щодо нормування праці, є Перелік.

Перелік рекомендованих до впровадження збірників міжгалузевих норм і нормативів щодо нормування праці складається Національним центром продуктивності і затверджується Міністерством праці України.

Перелік рекомендованих до впровадження збірників галузевих (відомчих) норм і нормативів щодо нормування праці розробляється головними нормативно-дослідними підрозділами з праці і затверджується відповідними міністерствами (відомствами) на договірних умовах.

4.7. Забезпечення галузей народного господарства України збірниками міжгалузевих норм і нормативів щодо нормування праці (згідно з замовленням) покладається на Національний центр продуктивності Міністерства праці.

Забезпечення збірниками галузевих (відомчих) норм і нормативів щодо нормування праці підвідомчих підприємств здійснюється відповідними міністерствами (відомствами).



**Норми продуктивності та нормативи часу на приготування  
комбікорму\***

<b>№ з/п</b>	<b>Марка машини</b>	<b>Норматив часу, хв./ц</b>	<b>Норма продуктивності, ц/зміну</b>
1	2	3	4
1.	АКМ-1	7,15	49,6
2.	AWILA	16,95	20,9
	- // -	21,89	16,2
3.	«Харківчанка»	4,56	77,8
4.	DEZA mech	8,95	39,7
5.	НОЗЗ	6,01	59,1
	- // -	6,06	58,6
6.	МКУ - 1	7,16	49,6
7.	МКУ – 1,5	6,83	52,0
8.	Moral	40,76	8,7
9.	УПК -2	7,49	47,4
10.	ABC -350	10,40	34,1
11.	СКО –Ф-3	4,54	78,2
12.	АКМ – 0,5	11,5	30,9
13.	БМКА -1	8,70	40,8
14.	УМК –Ф-2	2,66	133,5
15.	СКО –Ф-6	3,17	112,0

\* [20, с.43-87]

**Норми продуктивності та нормативи часу на приготування  
соєвих кормів**

16.	Пристосоване устаткування	43,8	8,2
17.	ТЕК – 2СМ	55,66	6,5
	- // -	74,36	4,9
18.	ТГА -2	14,96	24,1
	- // -	16,43	22,0
19.	ТЕК -4СМ	17,29	20,9
20.	ТЕК – 3 СМ	37,27	9,7
21.	УПСМ -3	110,27	3,3
22.	УПСМ - 2	77,04	4,7
23.	УПСМ - 3	67,5	5,4

**Норми продуктивності та нормативи часу на приготування  
соєвих концентратів**

24.	КМЗ – 2М	13,06	27,6
	- // -	14,44	25,0
25.	УЕС – Ф- 800У	12,98	27,8
26.	Е - 800	26,38	13,70
27.	Пристосоване устаткування	27,53	13,11
	- // -	22,36	16,14

**Норми продуктивності та нормативи часу на подрібнення  
грубих кормів**

28.	КДУ – 2	9,10	39,66
	- // -	21,72	16,60
	- // -	13,44	26,86
29.	«Волгар - 5»	6,41	56,28
	- // -	11,59	31,15
30.	КД -2	9,62	37,54
31.	ДКУ – 2М	15,79	22,87
32.	ДКУ – 1М	17,25	20,92
33.	ИГК-Ф-4-1	9,7	37,2

**Норми продуктивності та нормативи часу на приготування  
сухої кормосуміші**

34.	E-500	15,27	23,2
35.	AWILA Fake	3,69	96,1
36.	«Харківчанка»	4,34	81,9
37.	МКУ-2	14,47	24,5
38.	МКЗ-Х	5,68	62,5
39.	DEZA mech	4,58	77,5

**Норми продуктивності та нормативи часу на приготування  
вологої кормосуміші**

40.	A3M-08	10,00	35,8
	- // -	30,54	11,7
	- // -	25,49	14,1
	- // -	34,04	10,5
41.	ИСК-3А	3,81	94,0
	- // -	3,73	96,0
42.	УСК-3А	3,89	92,0
43.	АКГСМ-02 «Мрія»	7,69	46,6
44.	АКГСМ-01 «Мрія»	9,87	36,3
45.	АКГСМ-02 «Мрія»	6,61	54,2
46.	АКГСМ-01 «Мрія»	14,96	23,9
47.	АКГСМ-02 «Мрія»	4,40	81,4
	- // -	5,77	62,0
	- // -	1,31	274,0
48.	De Laval	1,45	246,9
49.	Solomix (700 zk)	1,32	272,7
50.	Solomix (1000 zk)	1,15	314,0
51.	«Оптімiкс - 12»	0,73	487,3
52.	EUROMIX (серії 1070)	0,38	945,0
53.	ТЕК-4СМ	39,27	9,1
54.	АРС-10	0,67	538,2

**Норми продуктивності та нормативи часу на плющення зерна**

55.	ПЗ-3А	2,18	166,4
-----	-------	------	-------

**Норми продуктивності та нормативи часу на подрібнення зерна**

56.	ДКУ-М	8,85	41,0
	- // -	7,71	47,1
57.	КДУ-2	6,49	55,9
	- // -	3,16	115,2
	- // -	4,73	96,8
58.	БЗД-2	32,20	11,3
59.	«Пікало»	17,83	20,4
60.	ДМБ-М	3,62	100,4
61.	«Лтава-1»	46,14	7,9
	- // -	64,99	5,6
62.	ДКМ-5	7,24	50,1
63.	ДБ-5	3,08	117,9
64.	БД-1	6,37	57,0
65.	ДДМ-5	6,56	55,3
66.	КДУ-84-М2	4,63	78,3

**Норми продуктивності та нормативи часу на подрібнення соковитих кормів**

67.	«Волгарь-5»	4,96	73,1
	- // -	4,06	89,4
68.	ПК-Т-1	7,60	47,7
69.	КПИ-4	5,00	72,5
	- // -	9,86	36,5
70.	ПКД-Ф-5	4,36	83,02
71.	ИКС-5	2,12	171,20
72.	КРД-Т-300	25,09	14,4
73.	ИК-Ф-1	6,28	57,3

**Норми продуктивності на ручні роботи в овочівництві  
захищеного ґрунту\***

<b>№ з/п</b>	<b>Назва роботи</b>	<b>Одиниця виміру</b>	<b>Норма продуктивності</b>	<b>Норматив часу на одиницю виміру</b>	<b>Тарифний розряд</b>
1	2	3	4	5	6
<b>Огірки</b>					
1.	Пікірування сіянців огірків у поліетиленові мішечки	тис.шт.	1,7	247	II
2.	Вибирання і піднесення горщечкової розсади	-"	1,3	323	II
3.	Виготовлення ямок для садіння	-"	5	84	II
4.	Поливання ямок зі шланга перед садінням огірків	тис.шт	3,3	127,2	II
5.	Садіння горщечкової розсади в комплексі робіт	100 шт.	6	70	III
6.	Садіння горщечкової розсади без піднесення і вибирання розсади	-"	13	32,3	III
7.	Підв'язування шпагату до горизонтального шнура	-"	9	46,6	II
8.	Підв'язування рослин шпагатом	шт.	9	46,6	II
9.	Підв'язування шпагату до горизонтального шнура і до рослин	-"	5	84	II

[29, с. 164-168]

Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6
10	Формування рослин (прищипування, обрізування бокових пагонів, видалення вусиків з винесенням відходів): перше, друге наступні	шт. "-	9 4,5	46,6 93,3	III III
11	Поливання рослин зі шланга	тис.м <sup>2</sup>	1,9	221	III
12	Поливання плодоносних рослин огірків	тис.м <sup>2</sup>	2,4	175	III
13	Пропарювання рослин	"-	3	140	IV
14	Прополювання рослин з розпушуванням	100м <sup>2</sup>	1,7	247	IV
15	Підживлення рослин розчином органічних добрив	"-	6,5	64,61	IV
16	Підживлення рослин розчином мінеральних добрив	"-	6,7	62,7	IV
17.	Сухе підживлення рослин сумішшю мінеральних добрив	100м <sup>2</sup>	6,7	62,7	IV

Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6
18.	Підживлення рослин розчином коров'яку зі шланга за допомогою насосної станції НСП-960	-"	37	11,35	IV
19.	Підживлення рослин огірків, вирощуваних на тирсі, розчином мінеральних добрив	100м <sup>2</sup>	16	26,25	IV
20.	Позакореневе підживлення молодих рослин за допомогою оприскувача ОЗГ-120	-"	23	18,26	IV
21.	Позакореневе підживлення рослин за допомогою ОН-10	-"	30	14	IV
22.	Позакореневе підживлення рослин за допомогою обприскувача ОЗГ-120	100м <sup>2</sup>	15	28	IV
23.	Підсипання дернової землі шаром, см: до 5 до 10	-" -"	3,4 1,7	123,52 247	III III
24.	Обприскування отрутохімікатами від шкідників і хвороб під час вегетації	-"	18	20	V

Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6
25.	Обприскування отрутохімікатами проти павутинного кліща при нормі витрати розчину, л/м <sup>2</sup> :				
	0,17	100м <sup>2</sup>	20	18	V
	0,42	-"	13	20,8	V
26.	Збирання при врожайності, г/м <sup>2</sup> :				
	До 100	ц	1,3	323	III
	100-200	-"	2,2	190,9	III
	201-400	ц	3	140	III
	401-1000	ц	4	105	III

### Томати

1.	Сівба насіння томатів сівалкою СТ-6	100м <sup>2</sup>	13,8	30,9	III
2.	Садіння розсади з глиняних горщечків	100 шт.	6	70	III
3.	Обприскування розсади томатів розчином фунгіциду	100м <sup>2</sup>	35	10,2	IV
4.	Обприскування розсади томатів бордоською рідиною ОРР-1А	-"	22	16,4	IV
5.	Садіння розсади в торфоперегнійних горщечках	100шт.	10	42	III
6.	Підв'язування рослин шпагатом до горизонтального шнура	100шт.	5	84	II



Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6
7.	Перше пасинкування	-"	30	14	III
8.	Пасинкування з вершкуванням	-"	17	24,7	III
9.	Підживлення рослин розчином органо-мінеральних добрив	100м <sup>2</sup> .	6,5	64,6	IV
10.	Обприскування суцвіть томатів біостимулятором	100шт.	40	10,5	IV
11.	Обприскування рослин проти фітофтори	100м <sup>2</sup>	22	16,4	V
12.	Розкладання трихограм	100м <sup>2</sup>	35	12	III
13.	Збирання при врожайності, г/м <sup>2</sup> :				
	до 100	ц	0,8	525	III
	101-200	-"	1,6	262,5	III
	201-400	-"	3	140	III
	401-1000	-"	4,2	100	III

**Норми продуктивності на ручні роботи в овочівництві відкритого ґрунту\***

№ з/п	Назва роботи	Одиниця виміру	Норма продуктивності	Тарифний розряд
01	02	03	04	05
<b>Томати</b>				
1.	Вибирання розсади з парників із сортуванням і упакуванням:			
	безгорщечкової	тис.шт.	7	II
	горщечкової	-"	5	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
2.	Виготовлення ямок для розсади: безгорщечкової горщечкової	- "- - "-	6 4	II II
3.	Внесення добрив у ямки з піднесенням: мінеральних органічних	тис.шт - "-	7 5	IV IV
4.	Виготовлення борозен під томат	га	0,02	II
5.	Піднесення і розкладання розсади: безгорщечкової горщечкової	тис.шт - "-	9,5 3,5	II II
6.	Поливання ямок перед садінням: з лійки (відра) з шланга	тис.шт - "-	3,5 9	II II
7.	Поливання ямок перед садінням без піднесення води з лійки (відра)	- "-	7	II
8.	Садіння розсади: безгорщечкової горщечкової	тис.шт. - // -	5 2,5	III III
9.	Садіння з піднесенням і розкладанням розсади: безгорщечкової горщечкової	- "- - "-	4 2,3	III III
10	Садіння розсади з піднесенням, розкладанням і внесенням перегною в ямки: безгорщечкової горщечкової	тис.шт. - "-	3,5 1,8	III III

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
11	Садіння розсади з викопуванням ямок, піднесенням і розкладанням розсади: безгорщечкової горщечкової	тис.шт. "-	2,4 1,7	III III
12	Садіння безгорщечкової розсади томатів: під кілок під лопату	"- "-	3,5 2	III III
13	Садіння розсади з усіма видами робіт без внесення перегною в ямки: безгорщечкової горщечкової	тис.шт. тис.шт.	1,6 1	III III
14	Садіння розсади з усіма видами робіт: безгорщечкової горщечкової	га "-	1,2 0,9	III III
15	Садіння безгорщечкової розсади томатів у поливні борозни	"-	3,5	III
16	Поливання томатів по борознах	"-	0,3	II
17	Підсаджування розсади з усіма видами робіт	"-	0,01	III
18	Проріджування з підсаджуванням томатів, посіяних насінням у ґрунт	га	0,11	III

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
19	Поправляння і підсаджування розсади при садінні розсадосадильною машиною	-"	0,35	III
20	Поправляння рослин після розпушування культиватором	-"	0,5	I
21	Сухе підживлення томатів мінеральними добривами кільцевим способом	-"	8	IV
22	Пасинкування томатів: перше друге	тис.шт -"	1,4 1,7	II II
23	Вершкування томатів	-"	4	II
24	Сівба насіння томатів в ямки	тис. ямок	5	III
25	Пасинкування томатів з прополованням	тис.шт.	0,8	II
26	Розпушування з прополованням томатів без міжрядного обробітку при забур'яненості: дуже великій великій середній незначній	га -" -" -"	0,035 0,055 0,08 0,11	II II II II
27	Розпушування з прополованням і підгортанням без міжрядного обробітку при забур'яненості: дуже великій великій середній незначній	га -" -" -"	0,03 0,05 0,07 0,1	II II II II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
28	Розпушування з прополюванням і підгортанням після міжрядного обробітку при забур'яненості: великій середній незначний	га -" -"	0,06 0,09 0,13	II II II
29	Розпушування з прополюванням і підгортанням після дворазового міжрядного обробітку при забур'яненості: великій середній незначний	га -" -"	0,08 0,12 0,15	II II II
30	Проріджування з прополюванням і розпушуванням томатів, висіяних насінням у ґрунт, без міжрядного обробітку при забур'яненості: великій середній незначний	га -" -"	0,65 0,08 0,1	III III III
31	Проріджування з прополюванням і розпушуванням після міжрядного обробітку при сівбі насіння в ґрунт при забур'яненості: великій середній незначний	-" -" -"	0,095 0,12 0,15	III III III

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
32	Прополювання томатів вручну після підгортання при незначній забур'яненості	-"	0,12	II
33	Розпушування з прополюванням томатів після міжрядного обробітку з одночасним пасинкуванням при забур'яненості: середній незначний	га -//-	0,04 0,06	II II
34	Розпушування з прополюванням без механізованого обробітку при забур'яненості: дуже великій великій середній незначній	-" га -" -"	0,024 0,045 0,085 0,11	II II II II
35	Підгортання томатів після міжрядного обробітку	га	0,06	II
36	Вибіркове збирання з сортуванням, затарюванням і віднесенням при врожайності, ц/га: до 5 5-10 11-50 понад 50	ц -" ц -"	0,6 1,3 2 2,5	III III III III
37	Вибіркове збирання при врожайності в день збирання до 10 ц/га: без затарювання з затарюванням	-" -"	2 1,6	III III

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
38	Масове збирання великоплідних помідорів із сортуванням, затарюванням і віднесенням при врожайності, ц/га: до 50 51-150 151-250 понад 250	ц -" -" -"	2,5 4 5 6	III III III III
39	Масове збирання помідорів з віднесенням на платформу при врожайності, ц/га: до 50 понад 50	ц -"	4 5	III III
40	Масове збирання з віднесенням при врожайності до 50 ц/га	ц	4,9	III
41	Суцільне збирання помідорів дрібноплідних сортів при врожайності до 5 ц/га	-"	2,9	III
42	Заключне збирання із сортуванням, віднесенням і затарюванням	-"	2,7	III
43	Сортування помідорів на 2-3 фракції з затарюванням і зважуванням	-"	7	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
44	Сортування помідорів на 2-3 фракції з протиранням плодів, упакуванням в ящики і зважуванням	-"	1,7	II
45	Сортування помідорів на 2-3 фракції на платформі з укладанням	-"	20	II
46	Укладання помідорів на стелажі для дозрівання	т	1	II
47	Вибірання плодів із стелажів при дозріванні зі затарюванням і зважуванням	ц	2,8	II

**Огірки**

1.	Нарізування борозен під сівбу огірків	100 пог.м	10	II
2.	Внесення органічних добрив у борозни під сівбу огірків	100 пог.м	10	IV
3.	Сівба вручну в комплексі робіт	га	0,08	III
4.	Сівба насіння огірків	-"	0,1	III
5.	Виготовлення ямок для розсади огірків	тис.шт.	4	II
6.	Висаджування горщечкової розсади	-"	2,5	III



Продовж. табл.

1	2	3	4	5
7.	Садіння розсади огірків	100шт.	9,6	III
8.	Садіння розсади огірків з піднесенням, розкладанням і зніманням поліетиленових мішечків	-"	4,5	III
9.	Підсівання огірків при зрідженості до 15%	га	0,35	III
10.	Мульчування посівів торфом або перегноєм	-"	0,25	II
11.	Підгортання огірків	га	0,13	II
12.	Розпушування з прополюванням без механізованого міжрядного обробітку:			
	при однорядковій широкорядній сівбі при	га	0,035	II
	забур'яненості:	-"	0,05	II
	дуже великій	-"	0,07	II
	великій	-"	0,1	II
	середній	-"	0,02	II
	незначній	-"	0,04	II
	при дворядковій сівбі при	-"	0,06	II
	забур'яненості:	-"	0,08	II
	дуже великій			
	великій			
	середній			
	незначній			

1	2	3	4	5
13.	Проріджування з прополованням і розпушуванням без міжрядного обробітку при забур'яненості: великий середній незначний	га -" -"	0,03 0,055 0,07	III III III
14.	Розпушування з прополованням після міжрядного обробітку при звичайній широкорядній сівбі при забур'яненості: великий середній незначний	-" -" -"	0,075 0,1 0,13	II II II
15.	Розпушування з прополованням після міжрядного обробітку при звичайній широкорядній сівбі з винесенням буряну при великій забур'яненості	-"	0,055	II
16.	Розпушування з прополованням і підгортання після міжрядного обробітку при звичайній широкорядній сівбі при середній забур'яненості	га	0,06	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
17.	Розпушування з прополюванням після міжрядного обробітку при однорядковій сівбі на грядках шириною 1,4-1,6 м при забур'яненості: великій середній незначній	-" -" -"	0,1 0,12 0,14	II II II
18.	Розпушування з прополюванням без міжрядного обробітку при однорядковій сівбі при ширині міжрядь 1,4-1,6 м і середній забур'яненості	-"	0,08	II
19.	Проріджування сходів у гніздах при незначній забур'яненості (схема сівби 150 x 80 см)	га	0,28	III
20.	Розпушування огірків з прополюванням і підгортанням без міжрядного обробітку при звичайній широкорядній сівбі з винесенням бур'яну при великій забур'яненості	га	0,03	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
21.	Підгортання огірків	га	0,13	II
22.	Розкладання огудини	-"-	0,5	II
23.	Перше вибіркоче збирання огірків при врожайності 1,5 ц/га	ц	0,4	III
24.	Вибіркове збирання з сортуванням і затарюванням при врожайності, ц/га:			
	до 10	-"-	0,9	III
	10,1-30	-"-	1,1	III
	30,1-50	-"-	1,5	III
25.	Вибіркове збирання огірків без сортування при врожайності, ц/га:			
	до 10	га	1,7	III
	10,1-30	-//-	2	III
	30,1-50	-"-	2,5	III
26.	Масове збирання огірків із сортуванням і затарюванням при врожайності, ц/га:			
	50-100	га	2,5	III
	101-150	-"-	3,5	III
	понад 150	-"-	4,3	III
27.	Заключне збирання з сортуванням і затарюванням	-"-	1,3	III
28.	Заключне збирання з затарюванням і віднесенням	га	1,2	III
29.	Винесення затарених огірків	-"-	25	III
30.	Сортування і затарювання	ц	15	II

### Норми продуктивності на ручні роботи у садівництві\*

№ з/п	Назва роботи	Одиниця виміру	Норма продуктивності	Тарифний розряд
01	02	03	04	05
<b>Роботи в молодому саду</b>				
1.	Підсаджування саджанців, %: до 5 до 10	шт. "-"	35 27	IV IV
2.	Формування крони плодових дерев: яблуні при діаметрі крони, м: до 0,5 0,5 -1 1,0-1,5 1,5-2 2-2,5 2,5-3 понад 3 сливи при діаметрі крони, м: 0,5-1 1-1,5 1,5-2 2-2,5 2,5-3 вишні при діаметрі крони, м: 0,5-1 1,0-1,5 1,5-2 2-2,5 2,5-3 понад 3 черешні при діаметрі крони, м: 0,5-1 1-1,5 1,5-2	100 дерев "-" "-" Дерево "-" "-" "-" 100 дерев "-" "-" Дерево "-" "-" "-" "-" "-" 100 дерев "-"	4,5 1,8 1,3 80 45 35 25 1,8 1,5 1 85 75 200 120 100 75 60 45 4 2,5 1,3	V V

\* [29, с. 356-384]

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
3.	Формування крони семирічної вишні	Дерево	57	V
4.	Обрізування з формуванням яблуні віком, років:			
	3	100 дерев	1,5	V
	6	Дерево	70	V
	8	"-	50	V
5.	Обрізування карликових садів	"-	50	V
6.	Обрізування пальметних садів	"-	20	V
7.	Формування гілок саджанців (голландська технологія)	шт..	50	V
8.	Проріджування з обрізуванням крони яблуні:			
	середньозагущених шестирічного віку	Дерево	40	V
	середньозагущених семирічного віку	"-	30	V
9.	Згрібання гілок граблями після обрізування	га	1,0	I
10.	Збирання гілок у молодому саду після обрізування з навантаженням на транспортні засоби	"-	0,8	I
11.	Замазування зрізів дерев фарбою віком, років:			
	до 3	100 дерев	6,5	I
	3-6	Дерево	3	I
	6-8	"-	1,2	I

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
12.	Замазування зрізів чотирирічних дерев яблуні: садовою замазкою садовим варом	100 дерев "-"	4 3	I I
13.	Пінцирування крони яблуні віком, років: 1 2 3 4 5-6	100 дерев "-" "-" "-" "-" "-"	7 5 4 3 1,5	II II II II II
14.	Пінцирування плодових дерев на зрошувальних ділянках після садіння через років: 1 2 3-4 5-6	"-" "-" "-" Дерево	7 3,5 1,5 75	II II II II
15.	Обв'язування штамбів дерев: стеблами соняшнику, очеретом толем з паперовою прокладкою паперовим просоченим бутиленом	100 дерев "-" "-"	1,5 1,2 2,2	II II II
16.	Обв'язування саджанців папером з присипанням їх землею	шт.	95	II
17.	Перевірка обв'язок на деревах	100 дерев	7	II
18.	Підгортання дерев на зиму землею	"-"	1,5	II
19.	Підгортання дерев снігом на зиму	"-"	3	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
20.	Обтоптування снігу в пристовбурних кругах площею, м <sup>2</sup> : 1-1,5 1,5-2 3-4 4-5 5-6	100 дерев "- "- "- "-	3,3 3 1,8 1,4 1,1	I I I I I
21.	Відгортання снігу від дерев	Дерево	55	I
22.	Струшування снігу з дерев	100 дерев	3	II
23.	Розпушування та підготовка поливних ямок біля плодоносних дерев	100 дерев	3	II
24.	Знімання обв'язок штаблів: з винесенням без винесення	"- "-	6 10	I I
25.	Вивезення обв'язувального матеріалу з саду з навантаженням і розвантаженням: соняшнику, очерету толі	га "-	10 30	II II
26.	Укладання обв'язувального матеріалу (толі) в штабель з пошаровим пересипанням піском	"-"	7	II
27.	Зачищення садовим ножом ран на деревах, пошкоджених морозом і гризунами	100 дерев	1	II
28.	Суцільний обробіток ґрунту пристовбурного кола вручну	га	0,25	II



### Роботи в плодоносному саду

1.	Вирізування сухих, підмерзлих гілок на великих деревах	Дерево	80	II
2.	Проріджування з обрізуванням крони плодкових дерев:			
	зерняткових:			
	середньозагущених:			
	великих	Дерево	25	V
	середніх	Дерево	35	V
	невеликих	"-	50	V
	сильнозагущених:			
	великих віком, років:			
	до 15	"-	15	V
	до 30	"-	10	V
	понад 30	"-	5	V
	середніх	"-	15	V
	невеликих	"-	20	V
	кісточкових (слива):			
	середньо загущених:			
	великих	"-	40	V
	середніх	"-	50	V
	невеликих	"-	60	V
	черешні і абрикос:			
	середньо загущених:			
	середніх	"-	30	V
	невеликих	"-	40	V
3.	Омолодження дерев на багаторічну деревину	"-	9	V

1	2	3	4	5
4.	Детальне обрізування крони зерняткових: яблуня:			
	I група при діаметрі крони, м:			
	до 2	Дерево	50	V
	2,1-3	"-	20	V
	3,1-4	"-	12	V
	4,1-5	Дерево	8	V
	5,1-6	"-	6	V
	понад 6	"-	5	V
	II група при діаметрі крони, м:			
	до 2	"-	32	V
	2,1-3	"-	13	V
	3,1-4	"-	10	V
	4,1-5	"-	7	V
	5,1-6	"-	5	V
	понад 6	"-	4	V
	III група при діаметрі крони, м:			
	до 2	Дерево	30	V
	2,1-3	"-	10	V
	3,1-4	"-	8	V
	4,1-5	"-	6	V
	понад 5	"-	4	V
	груша при діаметрі крони, м:			
	до 2	"-	35	V
	2,1-3	"-	20	V
	3,1-4	"-	15	V
	4,1-5	"-	12	V
	5,1-6	"-	10	V
	понад 6	"-	8	V
	айва при діаметрі крони, м:			
	до 2	"-	60	V
	2,1-3	"-	45	V
	3,1-4	"-	30	V
	4,1-5	"-	18	V



Продовж. табл.

1	2	3	4	5
7.	Детальне обрізування 15 – річних яблунь із замазуванням зрізів	Дерево	9	V
8.	Обрізування абрикос з вирізування дикої порослі	-"	95	V
9.	Суцільне обрізування дерев у саду	Дерево	25	V
10.	Вирізування жирових пагонів у 10 -15-річної яблуні	-"	150	II
11.	Закріплення гілок (при розриві) дерев'яним хомутиком	-"	8	II
12.	Знімання зимових обв'язок	100 дерев	8	I
13.	Замазування зрізів після: проріджування і обрізування дерев: молодих	Дерево	140	I
	старих	-"	100	I
	обрізування	-"	70	I
	сильно омолоджених старих дерев	-"	50	I
14.	Прищеплення способом «місток»	Живець	80	V
15.	Прищеплення живців за кору	100 живців	2	V
16.	Щеплення живців дворічок яблуні з обв'язуванням плівкою місця щеплення	Дерево	225	V
17.	Замазування місця щеплення садовим варом	-"	160	I
18.	Зачищення камеді деревах з дезінфекцією	-"	60	II

1	2	3	4	5
19.	Зачищення кори на штамбах і скелетних гілках на висоту, м: великих 2-2,5 середніх 1,5-2 невеликих до 1,5	Дерево -" -"	40 60 80	II II II
20.	Обчищення і цементування дупел: середня дупливість сильна	-" -"	20 10	II II
21.	Побілка штамбів і скелетних гілок дерев розчином вапна на висоту, м: великих 2-2,5 середніх 1,5-2 малих 1,5	Дерево -" -"	50 90 180	II II II
22.	Замазування ран пошкоджених гризунами дерев	Дерево	100	I
23.	Вирізування вовчків	-"	150	II
24.	Заготівля підпірок у лісі: без винесення на дорогу з винесенням на дорогу	100 шт. -"	3,3 2	II II
25.	Затісування підпірок з куп	-"	7	II
26.	Розвезення підпірок по саду	-"	7	II
27.	Вивезення підпірок із саду	100 шт.	12	II
28.	Встановлення підпірок: просте шпалерне зонтичне	шт. -" -"	200 120 60	II II II
29.	Збирання падалиці зерняткових: дрібної середньої великої нетоварної	ц -" -" -"	1 1,5 2 0,5	I I I I



Продовж. табл.

1	2	3	4	5
36.	Вибіркове збирання яблук із затаруванням у контейнери	-"	2,7	III
37.	Збирання яблук у контейнери при врожайності в день збирання, ц/га: до 100 101-150 151-200	ц -" -"	3,2 4 4,8	III III III
38.	Збирання яблук у карликових садах при врожайності в день збирання до 100ц/га	ц	3,1	III
39.	Збирання яблук при врожайності до 100ц/га з складанням в ящики	-"	2	III
40.	Суцільне збирання яблук з навантаженням на транспортні засоби	-"	4,3	III
41.	Збирання айви при врожайності, ц/га: до 20 21-40 41-60 61-80 81-100 понад 100	-" -" -" -" -" -"	2,5 4 5 6 6,5 7	III III III III III III
42.	Збирання вишень при врожайності, ц/га: до 10 11-15 16-20 понад 20	кг -" -" -"	20 25 40 55	III III III III
43.	Збирання вишні піщаної	-"	25	III
44.	Збирання слив при врожайності, ц/га: до 20 21-40 41-60 61-80 понад 80	ц -" -" -" -"	1 1,5 2 2,5 3	III III III III III

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
45.	Збирання абрикос при врожайності, ц/га: до 20 21-40 41-60 61-80 понад 80	ц "- "- "- "-	2 2,3 2,8 3 3,5	III III III III III
46.	Збирання персиків при врожайності, ц/га: до 40 41-50 51-70 понад 70	ц "- "- "-	1,7 2 2,5 3	III III III III
47.	Збирання аличі при врожайності, ц/га: до 20 21-40 Понад 40	"- "- "-	1 1,5 2	III III III
48.	Збирання чорноплідної горобини	кг	35	III
49.	Підвезення плодів під навіс однокінною підводою на віддаль, м: до 200 300-500 800-1000 1500-2000	ц "- "- ц	60 45 30 20	III III III III
50.	Сортування товарної падалиці яблук: без протирання з протиранням	"- "-	4,5 3	II II
51.	Сортування яблук вручну: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	"- "- "-	10 7 4	II II II
52.	Сортування яблук у холодному плодосховищі	ц	5,5	II



Продовж. табл.

1	2	3	4	5
53.	Піднесення яблук в ящиках до ваг із зважуванням та укладанням у штабель	ц	30	IV
54.	Штабелювання контейнерів з яблуками в складі за допомогою електрокара	шт.	120	IV
55.	Перевезення порожніх контейнерів на території складу електрокаром	шт.	138	III
56.	Калібрування яблук на партії: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	ц -" -"	10 8 6	II III II
57.	Калібрування яблук на сім калібрів: великоплідних середньоплідних	ц -"	6 5,5	II II
58.	Калібрування великоплідних яблук на чотири партії з упакуванням	-"	8,5	II
59.	Сортування яблук з протиранням і упакуванням у тару: великоплідних середньоплідних	ц -"	3,5 2	II II
60.	Сортування і упакування яблук і груш: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	ц -" -"	8 6 3	II II II
61.	Пакування яблук з перекладанням стружкою	-"	5	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
62.	Перебирання яблук у контейнерах	-"	1,5	II
63.	Пакування яблук з обгортанням кожного плоду папером	ц	4	II
64.	Сортування і пакування слив: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	-"	5	II
		-"	3,5	II
		-"	2	II
65.	Сортування і пакування абрикос: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	ц	4	II
		-"	3	II
		-"	2	II
66.	Сортування і пакування айви: великоплідної дрібноплідної	ц	5	II
		-"	3	II
67.	Сортування і пакування персиків для: переробки продажу	ц	12	II
		-"	5	II
68.	Перебирання яблук у складі	-"	1,5	II
69.	Упакування яблук у тару: без сортування із сортуванням	-"	15	II
		-"	6	II
70.	Упакування відсортованих яблук з перекладанням стружкою: великоплідних середньоплідних дрібноплідних	-"	8	II
		-"	6	II
		-"	4	II
71.	Упакування персиків	-"	5,5	II
72.	Упакування кісточкових у решета: великоплідних дрібноплідних	-"	1,5	II

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
73.	Зв'язування решіт у пачки	пачка	100	II
74.	Забивання ящиків з плодами: без обтягування дротом з обтягуванням дротом: маса нетто: 10 кг 25 кг з піднесенням стружки і накриванням папером	100 ящиків "- "- "-	5 2 1 2,4	II II II II
75.	Перенесення ящиків з плодами на відстань, м: до 25 26-50	т "-	4,5 2	IV IV
76.	Зважування плодів у тарі: ящиках пачках	100 пачок	4 4,5	IV IV
77.	Відвезення ящиків з яблуками в склад парокінною підводою з укладанням у штабель	кг	370	III
78.	Укладання ящиків з плодами в штабель	т	6	IV
79.	Штабелювання контейнерів з яблуками в складі за допомогою електрокара	шт.	120	IV
80.	Перевезення порожніх контейнерів на території складу електрокаром	шт.	138	III
81.	Навантаження ящиків з плодами із зважуванням та піднесенням на віддаль, м: до 10 10-20	т "-	7 6	IV IV

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
82.	Розвантаження плодів у ящиках з автомобіля	т	8	IV
83.	Винесення плодів з крутих схилів на відстань, м: до 200 201-300 301-500	ц "- "-	20 10 5	IV IV IV
84.	Збирання підпірок	100 шт.	8	I
85.	Складання підпірок у піраміду без піднесення	100 шт.	20	I
86.	Збирання гілок у саду з навантаженням на парокінну підводу	га	1,2	III

### Роботи в пальметному саду

1.	Садіння саджанців у готові ями	100 дерев	2	IV
2.	Поливання саджанців	"-	13	II
3.	Поправлення саджанців після механізованого садіння	"-	4,4	II
4.	Встановлення шпалерних стовпів висотою 2,8 м	Стовп	21	III
5.	Весняне формування крони яблуні	100 дерев	11,2	V
6.	Весняне формування крони яблуні віком, років: 2 3 4 5	"- "- "- Дерево	2,3 1,3 1,2 67	IV V V V

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
7.	Весняне формування крони трирічної яблуні з встановленням хрестовини	-"	26	V
8.	Весняне формування крони дворічних дерев кісточкових	100 дерев	1,7	IV
9.	Літнє формування крони яблунь віком, років:			
	1	100 дерев	4,1	IV
	2	-"	1,3	IV
	3	Дерево	56	V
	4	-"	48	V
	5	-"	43	V
10.	Замазування зрізів дворічних яблунь після обрізування	100 дерев	2,3	I
11.	Покриття штамбів дерев віком від 1 до 5 років розчином карнофену для захисту від гризунів	-"	7,2	II
12.	Побілка штамбів дерев віком, років:			
	від 1 до 2	-"	9	II
	3	-"	6,6	II
	4	-"	3,3	II
13.	Обв'язування дерев: папером	100 дерев	1,4	II
	очеретом	-"	2,8	II
14.	Знімання зимових обв'язок із штамбів дерев	-"	5,3	I
15.	Зелене підв'язування дерев	Дерево	57	II
16.	Збирання яблук при урожайності, ц/га:			
	до 50	ц	3,7	III
	50-100	-"	5,2	III
	понад 100	-"	6,8	III

## Голландська технологія вирощування яблуневих садів

1.	Суцільне обрізування дерев у саду	Дерево	25	V
2.	Збирання гілок граблями після обрізання	га	0,37	I
3.	Збирання гілок у саду з навантаженням на парокінну підводу	"-"	1,2	III
4.	Формування крони дворічок дерев при середньому галуженні	"-"	1108	IV
5.	Замазування зрізів дерев після обрізування олійною фарбою	Дерево	120	I
6.	Глибоке перекопування саду лопатою	100м <sup>2</sup>	1,5	IV
7.	Обв'язування дерев папером з присипанням їх землею	шт.	95	II
8.	Суцільний обробіток ґрунту пристовбурних кілків вручну	га	0,25	II
9.	Формування гілок саджанців	шт.	50	V
10.	Садіння вручну прищеплених саджанців яблунь	Тис. шт..	3,2	IV
11.	Перевірка підв'язок сформованих гілок до садильних кілків	Дерево	540	II
12.	Заміна випалих саджанців після зимівлі	"-"	270	II
13.	Підв'язування гілок з плодами до основного стовбура	"-"	50	II
14.	Косіння міжрядь саду восени	га	0,29	IV
15.	Збирання гілок вручну на центр міжрядь після обрізування плодоносного саду	га	0,5	I

Примітка. Ширина міжрядь 3-4 м, віддаль в ряду між деревами 1 м. Вступають у плодоношення на другий рік після садіння.

**Змінні норми продуктивності (га) на скошуванні зернових  
колосових у валки \***

Склад агрегату		Характер хлібостою (пхх)*, м	Робоча ширина захвату, м	Групи господарства (поля)						
Трактор, енергозасіб	жниварка			I	II	III	IV	V	VI	VII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
"Favorit -824"	ЖВС-6	До 200	5,6	30,4	29,4	27,7	25,8	23,4	21,2	18,1
"Белорусь-1025"	ЖВП-6А	До 200	5,7	28,2	27,1	25,4	23,5	21,2	19,2	16,4
МТЗ-80	ЖВП-6,4	До 200	6,0	26,5	25,6	24,1	22,5	20,4	18,6	16,0
"Белорусь-1025"	ЖВП-4,9	До 200	4,8	24,6	23,8	22,5	21,0	19,2	17,5	15,2
МТЗ-80/82	ЖВП-4,9	До 200	4,8	20,3	19,5	18,5	17,2	15,9	14,5	12,5
Т-40А	ЖВП-4,9	До 200	4,8	12,6	12,2	11,4	10,7	9,7	9,0	7,9
Е-302	ЖБВ-5А ЖБВ-5М	До 200	4,8	19,4	18,7	18,0	16,9	16,3	15,0	13,1
ЮМЗ-8073	ЖРС-4,9А	До 200	4,6	21,6	20,2	18,0	15,9	13,8	12,2	10,1
СК-6П	ЖВ-15	До 200	14,4	46,2	42,6	40,6	36,6	33,5	31,6	29,7
"Енисей-1200"	ЖВН-15	До 100	14,4	45,0	42,0	39,0	36,0	33,0	30,0	26,9
СК-6П	ЖВР-10, ЖВР-10А	До 200	9,6	36,2	34,1	32,2	29,3	26,9	25,0	23,0
"Енисей-1200" СКД-6	ЖВР-10, ЖВР-10А	До 200	9,6	35,2	33,0	31,0	29,0	26,8	24,3	21,9
Д-101А	ЖХ-6,4	До 200	6,0	22,2	21,5	20,8	19,8	18,5	16,3	15,1
ДТ-75М	ЖВС-6	До 200	5,8	26,8	25,3	23,7	21,6	19,6	17,6	15,4

\* [28, с. 188-289]

Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
"Енисей-1200" СКД-6	ЖНС-6-12	До 200	5,8	24,3	23,2	22,0	20,6	19,2	17,7	16,0
"Енисей-1200" СКД-6	ЖВН-6А ЖВН-6Б	До 200	5,8	24,2	23,1	22,0	20,8	19,6	18,3	17,0
СК-6-П	ЖНС-6-12	До 200	5,8	24,0	23,0	22,0	20,7	19,4	17,9	16,2
КПС-5Г	ЖВН-6А	До 200	5,8	26,6	25,6	24,4	23,2	22,0	20,6	19,0
МТЗ-80/82	ЖВС-6	До 200	5,8	26,4	24,9	23,4	21,8	20,0	17,9	15,6
ЮМЗ-6АЛ	ЖВС-6	До 200	5,8	25,6	24,2	22,8	21,0	19,0	17,5	15,5
Т-70С ЖВС-6	ЖВС-6	До 200	5,8	25,4	23,9	22,4	19,3	19,0	17,5	15,7
Т-40М	ЖСБ-6	До 200	5,8	24,7	23,1	21,5	20,0	18,5	16,8	14,8
СК-5, СК-5А, СК-5М	ЖВН-6А ЖВН-6Б ЖН-6	До 200	5,8	18,6	18,1	17,5	16,9	16,2	15,5	14,5
МТЗ-80/82	ЖВП-6А	До 200	5,7	25,3	24,6	23,9	22,5	19,9	18,3	16,7
КПС-5Г	ЖС-6	До 200	5,7	24,3	23,0	22,1	20,6	18,9	18,0	16,0
СК-6-П	ЖВН-6А ЖВН-6Б	До 200	5,7	24,0	23,2	22,2	21,2	20,2	19,1	18,0
Е-309		До 200	5,5	25,7	25,0	24,2	22,7	21,1	19,5	17,9
МТЗ-80/82	ЖРС-4,9А	До 200	4,7	22,2	20,9	19,6	18,1	16,6	15,1	13,6
ДТ-75М	ЖРС-4,9А	До 200	4,7	22,2	21,0	19,6	18,2	16,9	15,5	14,0
ЮМЗ-6АЛ	ЖРС-4,9А	До 200	4,7	22,0	20,5	19,0	17,4	16,2	15,0	13,5
Т-70С	ЖРС-4,9А	До 200	4,7	20,9	20,0	19,0	18,0	17,0	15,9	14,2
Т-40М	ЖРС-4,9А	До 200	4,7	20,8	19,6	18,4	17,0	15,8	14,5	13,1
ЮМЗ-6АЛ	ЖСК-4АМ	До 200	4,0	19,7	18,7	17,6	16,3	15,0	13,6	12,2
МТЗ-80/82	ЖСК-4АМ	До 200	4,0	19,6	18,6	17,6	16,3	15,0	13,7	12,5
Т-40М	ЖСК-4АМ	До 200	4,0	19,6	18,6	17,6	16,3	15,0	13,6	12,2
КПС-5Г	ЖРБ-4,2	До 200	4,0	19,2	18,6	17,9	17,0	16,2	15,4	14,3
"Енисей-1200" СКД-6	ЖРБ-4,2 ЖРБ-4,2А ЖЗБ-4,2	До 200	4,0	17,4	16,9	16,3	15,6	14,8	13,9	12,9



Продовж. табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СК-5, СК-5А, СК-5М	ЖРБ- 4,2 ЖРБ- 4,2А ЖЗБ-4,2	До 200	4,0	17,4	16,9	16,2	15,5	14,6	13,7	12,7
СК-6-П	ЖРБ- 4,2	До 200	4,0	17,4	16,8	16,2	15,5	14,8	14,0	13,2
ДТ-75	ЖНУ- 4,0	До 200	3,8	17,0	16,2	15,3	14,4	13,4	12,2	11,0

**Змінні норми продуктивності ( га ) на підбиранні і обмолочуванні валків зернових колосових культур без подрібнення соломи**

Марка комбайна	Урожайність при співвідношенні маси зерна до маси соломи, ц/га			Групи господарства (поля)							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1:1	1:1,5	1:2	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>Після жнивarki з робочою шириною захвату 6 м</i>											
"John Deere- 9500"	До 26	До 21	До 18	24,7	24,5	24,4	23,8	22,9	21,4	19,1	14,5
"Mega- 208"	До 26	До 21	До 18	24,8	24,6	24,5	23,9	23,0	21,5	19,1	14,5

*Після жнивarki з робочою шириною захвату 5,8 м*

КЗС-9-1 «Славу- тич»	До 26	До 21	До 18	30,8	29,2	27,2	24,6	22,4	19,8	16,3	12,4
«Лан» з двигуном «Volvo- Renta»	До 26	До 21	До 18	27,8	27,6	27,5	26,6	25,5	23,7	20,9	15,9
КЗР-10 «Полісся- Рото»	До 26	До 21	До 18	28,2	27,9	27,4	26,5	25,1	23,4	20,6	15,7
Е-516В	До 22	До 18	До 15	20,8	20,7	20,6	20,1	19,5	18,4	16,7	12,7
<i>Після жнивarki з робочою шириною захвату 5,4 м</i>											
"Laverda- 2050MCX" "Laverda- 2050LX"	До 26	До21	До 18	25,7	25,5	25,4	24,7	23,7	22,2	19,7	15,0

**Змінні норми продуктивності (га) на пряме комбайнування  
зернових колосових культур без подрібнення соломи\***

Марка комбайна	Урожайність при співвідношенні маси зерна до маси соломи, ц/га			Групи господарства (поля)							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1:1	1:1,5	1:2	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Робоча ширина захвату – 7 м</i>											
"Lexion-460" "Claas"	До 22	До 18	До 15	35,1	34,7	34,4	33,1	31,3	28,7	24,6	18,7
<i>Робоча ширина захвату - 6,7 м</i>											
«Лан» <sup>3</sup> двигуном "Valmet"	До 22	До 18	До 15	24,4	24,2	23,9	23,3	22,2	20,9	18,6	14,2

*Робоча ширина захвату - 6,3 м*

"John-Deere 9600"	До 22	До 18	До 15	26,9	26,6	26,2	25,4	24,2	22,6	20,0	15,4
"John-Deere 9500"	До 22	До 18	До 15	25,5	25,3	24,9	24,2	23,0	21,6	19,2	14,8
"John-Deere 9400"	До 22	До 18	До 15	23,9	23,7	23,3	22,7	21,7	20,4	18,4	14,1
E-517	До 22	До 18	До 15	24,9	24,7	24,3	23,6	22,5	21,1	18,8	14,3
"Mega-208"	До 26	До 20	До 18	23,6	23,4	23,1	22,5	21,5	20,2	18,1	13,9
BS-Z-110 «Обрій»	До 26	До 20	До 18	23,3	22,5	21,6	20,3	19,2	17,5	15,1	11,5
«Top Liner-4075H"	До 26	До 20	До 18	22,7	22,5	22,4	21,9	21,1	19,8	17,8	13,5
"Top Liner-4065 HTS" «Степ»	До 26	До 20	До 18	22,2	22,1	21,8	21,3	20,5	19,3	17,4	13,4
ТС-57 "New Holland"	До 26	До 20	До 18	21,7	21,6	21,5	21,0	20,2	19,1	17,2	13,1