

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Методичні рекомендації  
до практичних занять  
з організації діяльності підприємства  
з навчальної дисципліни  
"ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ"  
для студентів напряму підготовки  
6.030601 "Менеджмент"  
усіх форм навчання**

**Харків. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014**

Затверджено на засіданні кафедри економіки, організації та планування діяльності підприємства.

Протокол № 7 від 23.12.2013 р.

**Укладач** Томах В. В.

**М54** Методичні рекомендації до практичних занять з організації діяльності підприємства з навчальної дисципліни "Операційний менеджмент" для студентів напряму підготовки 6.030601 "Менеджмент" усіх форм навчання / укл. В. В. Томах. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 40 с. (Укр. мов.)

Подано методичні рекомендації до практичних занять за темами, які розглядаються в процесі вивчення навчальної дисципліни, а також рекомендації щодо основних питань і перелік літературних джерел для підготовки до участі в семінарських заняттях. Запропоновано практичні завдання, виконання яких сприятиме закріпленню студентами теоретичних знань та набуттю навичок у сфері організації діяльності підприємства.

Рекомендовано для студентів економічних спеціальностей.

## Вступ

Ефективність національної економіки країни залежить, перш за все, від ефективної діяльності підприємств, що можливо лише за умови якісної організації їх діяльності. Заняття з організації діяльності підприємства з навчальної дисципліни "Операційний менеджмент" спрямовані саме на отримання знань та вмінь щодо організації діяльності підприємств у сучасних умовах розвитку.

Дані методичні рекомендації до практичних занять дозволять студентам розширити та поглибити теоретичні знання, отримані на лекційних заняттях, сформувати їм необхідні навички вирішення завдань, що найчастіше зустрічаються в практиці організації діяльності підприємств, цехів, відділів.

Виконання практичних робіт з організації діяльності підприємства дозволить сформувати такі професійні компетенції у майбутнього фахівця, як:

- здатність до організації діяльності виробництва відповідно до законностей та основних принципів організації виробництва;

- здатність до якісного планування забезпечення ресурсами виробництва та вибору оптимального способу передачі предметів праці;

- здатність до організації трудових процесів та робочих місць;

- здатність до розрахунку виробничої потужності ділень, цехів і підприємства в цілому та розрахунку використання устаткування і напрямів покращення використання виробничої потужності;

- здатність до організації допоміжних та обслуговуючих виробництв;

- здатність до визначення якості продукції та економічного ефекту від підвищення її показників;

- здатність до комплексної підготовки виробництва до випуску нової продукції;

- здатність до управління результативністю операційної діяльності.

Методичні рекомендації подані за вісьма темами. Вивчення кожної теми супроводжується вирішенням завдань, розв'язанням задач чи обговоренням складних питань на семінарських заняттях. На початку кожної теми наведено методичні рекомендації щодо вирішення завдань за темою, далі подано задачі, які потребують рішення. Наприкінці кожної теми наведено запитання для самоконтролю та перелік літератури, що допоможе у засвоєнні теми.

## Плани практичних (семінарських) занять

Практичне заняття – це організаційна форма навчального заняття, за якої викладач організовує детальний розгляд та обговорення зі студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань. Проведення практичного заняття ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі для виявлення ступеня оволодіння студентами необхідними теоретичними положеннями, наборі завдань різної складності для розв'язування їх студентами на занятті.

Семінарські заняття передбачають закріплення знань, одержаних на лекціях та в процесі самостійного вивчення деяких питань навчальної дисципліни. Основна мета семінарського заняття – розширення, поглиблення та закріплення теоретичних знань і спрямування їх на підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, розвиток вмінь та навичок, наукового мислення й усного мовлення студентів.

### Змістовий модуль 1. Теоретичні основи організації виробництва

#### Тема 1.1. Сутність та завдання організації виробництва

##### *Методичні рекомендації щодо вивчення теми*

У процесі вивчення даної теми необхідно звернути увагу на такі питання: трактування поняття "організації виробництва", визначення цілей та завдань організації виробництва, особливостей, закономірностей та основних принципів організації виробництва.

*Принципи організації.* Роль принципу пропорційності зростає в умовах автоматизованого виробництва, яке може існувати тільки на основі відповідних норм і пропорцій. Особливо чітко цей принцип повинен виконуватись у цехах основного виробництва, які передають деталі на складання для виконання у строк постачання за договорами.

Коефіцієнт пропорційності ( $K_{пр}$ ) розраховується за формулою:

$$K_{пр} = \frac{\Pi_{min}}{\Pi_{max}}, \quad (1)$$

де  $\Pi_{min}$  – мінімальна пропускна здатність або певний параметр робочого місця в технологічному ланцюзі (наприклад, потужність, розряд робіт, обсяг і якість інформації тощо);

$\Pi_{max}$  – максимальна пропускна здатність.

Таким чином, принцип пропорційності передбачає відносно рівну пропускну можливість всіх виробничих підрозділів, які виконують основні, допоміжні та обслуговуючі процеси. Порушення цього принципу приводить до виникнення "вузьких" місць у виробництві або до неповного завантаження робочих місць, дільниць, цехів, до зниження ефективності функціонування всього підприємства.

Прямотечійність – означає забезпечення найкоротшого шляху проходження виробами всіх стадій і операцій виробничого процесу – від запуску матеріалів до виходу готової продукції. Коефіцієнт прямотечійності ( $K_{\text{прям}}$ ):

$$K_{\text{прям}} = \frac{D_{\text{опт}}}{D_{\text{факт}}}, \quad (2)$$

де  $D_{\text{опт}}$  – оптимальна довжина шляху проходження предмета праці, що виключає зайві ланки, повернення на колишнє місце;

$D_{\text{факт}}$  – фактична довжина шляху проходження предмета праці.

Безперервність виробничого процесу означає зменшення перерв під час виробництва конкретних виробів. Це досягається завдяки зміні видів руху предметів праці у виробництві. Коефіцієнт безперервності ( $K_{\text{безп}}$ ):

$$K_{\text{безп}} = \frac{T_{\text{техн.ц.}}}{T_{\text{повн.ц.}}}, \quad (3)$$

де  $T_{\text{техн.ц.}}$  – час технологічного циклу;

$T_{\text{повн.ц.}}$  – час повного циклу.

Таким чином, принцип безперервності передбачає скорочення до можливого мінімуму перерв у процесах виробництва.

Ритмічність виробничого процесу означає рівномірний випуск продукції у певні проміжки часу. Чим менший проміжок часу, тим важче організувати рівномірний випуск продукції. І якщо щомісячна ритмічність на підприємствах забезпечується, то декадна і особливо добова – не завжди. Ритмічність виробництва є важливою умовою успішного виконання завдань за кількісними і якісними показниками. Головні передумови ритмічності – належна постановка внутрішньозаводського планування, яке передбачає, зокрема, створення і регулювання незавершеного виробництва,

своєчасність і комплектність матеріально-технічного постачання; рівномірність і високу якість роботи ремонтної, енергетичної, транспортної, складської та інших обслуговуючих служб підприємства.

Коефіцієнт ритмічності рекомендується визначати за формулою:

$$K_{ритм} = \frac{\sum V_{i\phi}}{\sum V_{iпл}}, \quad (4)$$

де  $V_{i\phi}$  – фактичний обсяг виконаної роботи за період, що аналізується (декада, місяць, квартал) у межах плану (понад план не враховується);

$V_{iпл}$  – плановий обсяг робіт.

### **Задача 1**

На підприємстві планується відкрити нову ділянку з виробництва фланцю діаметром 250 мм. У зв'язку з цим замовляють ряд верстатів, причому відомо, що тривалість токарної операції на токарному верстаті для виготовлення одного фланцю складе 35 хвилин, водночас виконання фрезерних операцій на фрезерному верстаті займе лише 7 хвилин. Визначити коефіцієнт пропорційності та надати пропозиції щодо його покращення.

### **Задача 2**

Тривалість виробничого циклу виготовлення підйомного крана становить 34 робочих днів. Час виконання транспортних операцій – 26 годин. Режим роботи підприємства двозмінний, тривалість зміни – 8 годин. Необхідно визначити рівень прямотечійності виробничого процесу виготовлення підйомного крана.

### **Задача 3**

Тривалість виробничого циклу виготовлення кухонного куточка становить 7 робочих днів. Тривалість міжопераційних і міжцехових перерв становить 7,5 і 17 годин відповідно. Режим роботи підприємства двозмінний, тривалість зміни – 7,8 години. Необхідно визначити ступінь безперервності виробничого циклу виготовлення кухонного куточка.

### **Задача 4**

Виробництво продукції на ділянці за декадами склало: 350 000 грн, 600 000 грн і 550 000 грн. Планом передбачалося виробництво продукції за кожну декаду на 500 000 грн. Оцінити якість організації робіт і передбачувані результати роботи.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Що є предметом навчальної дисципліни?
2. Які завдання вирішує навчальна дисципліна?
3. Які методи економічних досліджень використовуються навчальною дисципліною, їх зміст та особливості?
4. Які основні закономірності виробництва?
5. Розкрийте зміст принципів організації виробництва.
6. Які умови необхідні для реалізації принципів організації виробництва?

**Література:** основна [3; 4]; додаткова [7; 8; 12].

### **Тема 1.2. Операційна діяльність: ресурси, процеси та результати**

#### **Методичні рекомендації щодо вивчення теми**

Однією з найголовніших складових операційної діяльності є виробничий цикл, найважливішою характеристикою якого є його тривалість. Під тривалістю виробничого циклу розуміють час, протягом якого сировина перетворюється в готову продукцію. Таким чином, виробничий цикл включає:

час технологічних операцій;

міжопераційне пролежування;

час на перебіг природних процесів (затвердіння бетону, вихолодження металу тощо).

Міжопераційне пролежування можна скоротити за рахунок обґрунтованого виду передачі з операції на операцію:

послідовна;

паралельно-послідовна;

паралельна.

Тривалість циклу за послідовного способу передачі деталей ( $T_{ц\ посл}$ ) знаходимо за формулою:

$$T_{ц\ посл} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_i}, \quad (5)$$

де  $n$  – кількість деталей в оброблюваній партії, шт.;

$i$  – операція;

$m$  – кількість операцій у технологічному процесі;

$t_i$  – штучний час на виконання  $i$ -ї операції, хв;

$C_i$  – кількість верстатів, на яких здійснюється обробка деталі на  $i$ -й операції.

Паралельно-послідовний спосіб передачі передбачає часткове суміщення часу виконання суміжних операцій, тобто обробка на наступних операціях починається до закінчення виготовлення всієї партії на попередніх, при цьому потрібно витримати умову безперервності обробки на кожній операції. Тривалість технологічного циклу при паралельно-послідовному способі передачі деталей ( $T_{ц\ p-p}$ ) розраховується за формулою:

$$T_{ц\ p-p} = T_{ц\ посл} - \tau_{сум}, \quad (6)$$

$$\tau_{сум} = \sum_i^{m-1} (n - p) \times (t/c)_{кор}, \quad (7)$$

де  $\tau_{сум}$  – сумарний час поєднань під час усього технологічного процесу;

$p$  – величина транспортної партії, шт.;

$(t/c)_{кор}$  – тривалість виконання найменшої з двох суміжних операцій.

Паралельний рух партії деталей характеризується тим, що одночасно на всіх операціях обробляються різні екземпляри даного найменування і кожен зразок проходить обробку за всіма операціями безперервно. Передача деталей з операції на операцію здійснюється поштучно або передавальними партіями. У цьому випадку повністю завантажена трудомістка операція, а на інших є перерви. Тривалість циклу за паралельної передачі деталей ( $T_{ц\ пар}$ ) знаходять за формулою:

$$T_{ц\ пар} = (n - p) \times (t/c)_{max} + p \sum_i^m t_i/c_i. \quad (8)$$

Паралельність – одночасне виконання частин виробничого процесу (стадій, операцій), тобто здійснення процесів із "перекриттям". Коефіцієнт паралельності ( $K_{пар}$ ):

$$K_{пар} = \frac{T_{ц\ пар}}{T_{ц\ посл}}, \quad (9)$$

де  $T_{ц\ пар}$  – тривалість циклу за паралельного способу руху деталей;

$T_{ц\ посл}$  – тривалість циклу за послідовного способу руху деталей.

Визначення тривалості виробничого циклу простого процесу можливе також і графічним способом.



### Задача 5

Визначити тривалість технологічного циклу обробки деталі за різних видів передачі предметів праці. Планова партія – 30 шт. Операції, час на одиницю та кількість станків на операції наведені в табл. 1.

Таблиця 1

#### Вихідні дані

| Варіант | Планова партія | Транспортна партія | Номер операції | Час на одиницю | Кількість станків |
|---------|----------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------|
| 1       | 2              | 3                  | 4              | 5              | 6                 |
| 1       | 30             | 5                  | 1              | 5              | 1                 |
|         |                |                    | 2              | 9              | 1                 |
|         |                |                    | 3              | 18             | 1                 |
|         |                |                    | 4              | 6              | 2                 |
|         |                |                    | 5              | 5              | 1                 |
|         |                |                    | 6              | 3              | 2                 |
| 2       | 56             | 8                  | 1              | 12             | 3                 |
|         |                |                    | 2              | 5              | 1                 |
|         |                |                    | 3              | 6              | 1                 |
|         |                |                    | 4              | 7              | 1                 |
|         |                |                    | 5              | 15             | 3                 |
|         |                |                    | 6              | 4              | 2                 |
| 3       | 45             | 9                  | 1              | 25             | 5                 |
|         |                |                    | 2              | 20             | 4                 |
|         |                |                    | 3              | 10             | 1                 |
|         |                |                    | 4              | 9              | 3                 |
|         |                |                    | 5              | 15             | 3                 |
|         |                |                    | 6              | 7              | 1                 |
| 4       | 28             | 4                  | 1              | 15             | 3                 |
|         |                |                    | 2              | 9              | 1                 |
|         |                |                    | 3              | 30             | 5                 |
|         |                |                    | 4              | 6              | 1                 |
|         |                |                    | 5              | 7              | 1                 |
|         |                |                    | 6              | 3              | 1                 |
| 5       | 30             | 6                  | 1              | 9              | 1                 |
|         |                |                    | 2              | 18             | 2                 |
|         |                |                    | 3              | 6              | 1                 |
|         |                |                    | 4              | 5              | 2                 |
|         |                |                    | 5              | 3              | 3                 |
|         |                |                    | 6              | 12             | 1                 |
| 6       | 36             | 6                  | 1              | 5              | 1                 |
|         |                |                    | 2              | 6              | 1                 |
|         |                |                    | 3              | 7              | 3                 |
|         |                |                    | 4              | 15             | 2                 |

Продовження табл. 1

|    |    |    |   |    |   |
|----|----|----|---|----|---|
| 1  |    |    |   |    |   |
|    |    |    | 5 | 4  | 5 |
|    |    |    | 6 | 25 | 4 |
| 7  | 42 | 7  | 1 | 20 | 1 |
|    |    |    | 2 | 10 | 3 |
|    |    |    | 3 | 9  | 3 |
|    |    |    | 4 | 15 | 1 |
|    |    |    | 5 | 7  | 3 |
|    |    |    | 6 | 15 | 1 |
| 8  | 45 | 5  | 1 | 9  | 5 |
|    |    |    | 2 | 30 | 1 |
|    |    |    | 3 | 6  | 1 |
|    |    |    | 4 | 7  | 1 |
|    |    |    | 5 | 5  | 2 |
|    |    |    | 6 | 10 | 1 |
| 9  | 28 | 4  | 1 | 8  | 2 |
|    |    |    | 2 | 9  | 3 |
|    |    |    | 3 | 18 | 1 |
|    |    |    | 4 | 6  | 1 |
|    |    |    | 5 | 5  | 1 |
|    |    |    | 6 | 3  | 3 |
| 10 | 32 | 8  | 1 | 12 | 2 |
|    |    |    | 2 | 5  | 5 |
|    |    |    | 3 | 6  | 4 |
|    |    |    | 4 | 7  | 1 |
|    |    |    | 5 | 15 | 3 |
|    |    |    | 6 | 4  | 3 |
| 11 | 80 | 10 | 1 | 25 | 1 |
|    |    |    | 2 | 20 | 3 |
|    |    |    | 3 | 10 | 1 |
|    |    |    | 4 | 9  | 5 |
|    |    |    | 5 | 15 | 1 |
|    |    |    | 6 | 7  | 1 |
| 12 | 50 | 10 | 1 | 15 | 1 |
|    |    |    | 2 | 9  | 2 |
|    |    |    | 3 | 30 | 1 |
|    |    |    | 4 | 6  | 2 |
|    |    |    | 5 | 7  | 3 |
|    |    |    | 6 | 20 | 1 |
| 13 | 55 | 11 | 1 | 10 | 1 |
|    |    |    | 2 | 9  | 1 |
|    |    |    | 3 | 15 | 3 |
|    |    |    | 4 | 7  | 2 |
|    |    |    | 5 | 15 | 5 |

Закінчення табл. 1

|    |    |   |   |    |   |
|----|----|---|---|----|---|
| 1  | 2  | 3 | 4 | 5  | 6 |
|    |    |   | 6 | 9  | 4 |
|    |    |   |   |    |   |
|    |    |   | 2 | 6  | 3 |
|    |    |   | 3 | 7  | 3 |
|    |    |   | 4 | 5  | 1 |
|    |    |   | 5 | 3  | 3 |
|    |    |   | 6 | 12 | 1 |
| 15 | 42 | 7 | 1 | 5  | 5 |
|    |    |   | 2 | 6  | 1 |
|    |    |   | 3 | 7  | 1 |
|    |    |   | 4 | 15 | 1 |
|    |    |   | 5 | 4  | 2 |
|    |    |   | 6 | 25 | 1 |
| 16 | 72 | 9 | 1 | 20 | 2 |
|    |    |   | 2 | 10 | 3 |
|    |    |   | 3 | 9  | 1 |
|    |    |   | 4 | 10 | 1 |
|    |    |   | 5 | 9  | 1 |
|    |    |   | 6 | 15 | 3 |
| 17 | 30 | 5 | 1 | 7  | 2 |
|    |    |   | 2 | 15 | 5 |
|    |    |   | 3 | 9  | 4 |
|    |    |   | 4 | 30 | 1 |
|    |    |   | 5 | 6  | 3 |
|    |    |   | 6 | 7  | 3 |
| 18 | 36 | 6 | 1 | 5  | 1 |
|    |    |   | 2 | 3  | 3 |
|    |    |   | 3 | 12 | 1 |
|    |    |   | 4 | 5  | 5 |
|    |    |   | 5 | 6  | 1 |
|    |    |   | 6 | 7  | 1 |
| 19 |    |   | 1 | 15 | 3 |
|    |    |   | 2 | 4  | 2 |
|    |    |   | 3 | 25 | 5 |
|    |    |   | 4 | 20 | 4 |
|    |    |   | 5 | 10 | 1 |
|    |    |   | 6 | 9  | 3 |
| 20 |    |   | 1 | 7  | 3 |
|    |    |   | 2 | 15 | 1 |
|    |    |   | 3 | 9  | 3 |
|    |    |   | 4 | 30 | 1 |
|    |    |   | 5 | 6  | 5 |
|    |    |   | 6 | 7  | 1 |

## Задача 6

Партія деталей складається з 10 шт., що обробляється при паралельно-послідовному виді руху. Технологічний процес обробки деталей складається з 6 операцій:  $t_1 = 2$ ,  $t_2 = 9$ ,  $t_3 = 6$ ,  $t_4 = 2$ ,  $t_5 = 3$ ,  $t_6 = 4$  хв. Є можливість об'єднати п'яту та шосту операції в одну без зміни тривалості кожної. Розмір транспортної партії дорівнює 1. Визначити, як зміниться тривалість технологічного циклу обробки деталей.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Розкрийте сутність організації виробничого процесу в часі.
2. Що є головною характеристикою організації виробничого процесу в часі?
3. Сформулюйте визначення поняття "тривалість виробничого циклу".
4. Перелічіть елементи, що входять до складу тривалості виробничого циклу.
5. Запишіть формули розрахунку тривалості виробничого циклу.
6. Як співвідносяться виробничий і технологічний цикли?
7. Як впливають на тривалість виробничого циклу всіх видів руху предметів праці збільшення величини партії (обсягу випуску), зміна норм часу за операціями, збільшення величини партії обробки?
8. У чому полягає економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу?
9. Назвіть основні напрями скорочення тривалості виробничого циклу.
10. Як забезпечити на підприємстві скорочення тривалості природних процесів?
11. Перелічіть основні шляхи скорочення часу перерв у процесі виготовлення продукції.

**Література:** основна [2; 3]; додаткова [7; 11].

## **Тема 1.3. Організація трудових процесів і робочих місць**

### **Методичні рекомендації щодо вивчення теми**

Одним із основних методів вивчення витрат робочого часу протягом зміни або за короткий період є фотографія робочого дня. Аналіз даних, отриманих за допомогою даного методу, дозволяє скласти баланс робочого часу, провести аналіз його використання та виявити резерви підвищення продуктивності праці.

Обробку результатів, отриманих за допомогою фотографії робочого дня, починають з обчислення тривалості окремих витрат робочого часу (в хвиликах). Для визначення тривалості будь-якої дії з поточного часу, записаного в даному рядку, віднімають поточний час, записаний у попередньому рядку. Наступним етапом в обробці матеріалів фотографії є проставлення індексів для кожного зафіксованого явища відповідно до прийнятої класифікації витрат робочого часу. Потім складають зведення однойменних затрат робочого часу, тобто всі дії, які мають однаковий індекс, об'єднують в одну групу. Зведення однойменних витрат робочого часу наведено в табл. 2.

Таблиця 2

### Зведення однойменних витрат робочого часу

| Однойменні витрати робочого часу | Індекс | Сума часу в хв |
|----------------------------------|--------|----------------|
|                                  |        |                |
|                                  |        |                |
| Усього                           |        |                |

Після складання зведення однойменних затрат робочого часу складається баланс робочого часу (фактичний) (табл. 3), який показує, як використовується робочий час при існуючій організації праці.

Таблиця 3

### Баланс робочого часу (фактичний)

| Затрати робочого часу         | Індекс | Хвилини | % |
|-------------------------------|--------|---------|---|
| 1                             | 2      | 3       | 4 |
| <b>Робота</b>                 |        |         |   |
| Підготовчо-заклучна           | ПЗ     |         |   |
| Основна                       | О      |         |   |
| Допоміжна                     | Д      |         |   |
| Обслуговування робочого місця | ОБ     |         |   |
| Усього                        |        |         |   |

| 1   | 2   | 3 | 4 |
|---|-----|---|---|
| <b>Перерви</b>                                    |     |   |   |
| Технологічні                                      | ТП  |   |   |
| Організаційно-технічні                            | ОТП |   |   |
| Регламентовані (на відпочинок і особисті потреби) | РП  |   |   |
| Залежать від робітника (зайві)                    | ЗП  |   |   |
| Усього  |     |   |   |

Для складання проектного балансу робочого часу (нормального) слід проаналізувати всі фактичні витрати робочого часу, встановити їх необхідність для виконання даної роботи і визначити їхню абсолютну величину. При цьому необхідно враховувати всі виробничі можливості робочого місця, передовий виробничий досвід і раціональну організацію праці.

Аналіз способів використання робочого часу проводять на підставі декількох повторних фотокарток (не менше трьох), так як одинична фотографія робочого часу не дає необхідного матеріалу для аналізу.

Аналіз даних про використання робочого часу при виконанні аналізованої роботи представити в табл. 4.

Аналіз витрат робочого часу завершується складанням проектного балансу робочого часу, який показує раціональне використання робочого часу. В проектованому балансі робочого часу передбачаються тільки необхідні витрати робочого часу. У нього не повинні входити втрати робочого часу, що залежать від виконавця, пов'язані з порушенням трудової дисципліни (запізнення на роботу і передчасний відхід з роботи, сторонні розмови тощо), а також перерви з організаційно-технічних причин, пов'язані з неполадками на виробництві (відсутність тари, електроенергії, поломка устаткування та ін.).

Витрати робочого часу на підготовчо-заключну роботу, обслуговування робочого місця і відпочинок робітника в проектованому балансі робочого часу встановлюються на підставі чинних нормативів (якщо вони є), або на підставі фотографій робочого часу передових робітників (не менше трьох фотографій).

## Аналіз використання робочого часу

| Витрати робочого часу                             | Індекс | Дати фотографії робочого часу та прізвища робочих |  |  | Фактичний баланс робочого часу |                    |   | Проектований баланс робочого часу |   |
|---|--------|---|--|--|--------------------------------|--------------------|---|-----------------------------------|---|
|   |        |   |  |  | сума, хв                       | середня тривалість | % | хв                                | % |
| <b>Робота</b>                                     |        |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Підготовчо-заклучна                               | ПЗ     |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Основна   | О      |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Допоміжна   | Д      |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Обслуговування робочого місця                     | ОБ     |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Усього  |        |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| <b>Перерви</b>                                    |        |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Технологічні                                      | ТП     |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Організаційно-технічні                            | ОТП    |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Регламентовані (на відпочинок і особисті потреби) | РП     |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Залежать від робочого (зайві)                     | ЗП     |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |
| Усього  |        |   |  |  |                                |                    |   |                                   |   |

Час оперативної роботи в проектованому балансі робочого часу встановлюється за умови, що нормальна тривалість робочого дня ( $T_{зм}$ ) виконавця складається з необхідних затрат робочого часу на підготовчо-заключну ( $T_{пз}$ ), основну ( $T_o$ ), допоміжну роботу ( $T_{\delta}$ ), обслуговування робочого місця ( $T_{об}$ ) та регламентовані перерви на відпочинок і особисті потреби ( $T_{рп}$ ), формула:

$$T_{зм} = T_{пз} + T_o + T_{\delta} + T_{об} + T_{рп}. \quad (10)$$

Якщо нормальні витрати робочого часу на підготовчо-заключну роботу, обслуговування робочого місця і відпочинок встановлюються в хвилинах на зміну, то час оперативної роботи становитиме:

$$T_{оп} = T_{зм} - (T_{пз} + T_{об} + T_{рп}), \quad (11)$$

де  $T_{об}$ ,  $T_{рп}$  – з нормального балансу робочого часу.

Якщо час на відпочинок дається у відсотках від оперативного часу, то формула проектованого балансу робочого часу буде представлена так:

$$T_{зм} = T_o + T_{\delta} + T_{об} + \frac{\alpha(T_o + T_{\delta})}{100} + T_{рп}, \quad (12)$$

де  $\alpha$  – час на відпочинок у відсотках від оперативного часу ( $T_{оп}$  з проектованого балансу робочого часу).

У бланку фотографії робочого часу фактичний і проектований баланси робочого часу для зручності об'єднані в одну загальну форму (табл. 5).

Таблиця 5

### Баланс робочого часу

| Затрати робочого часу | Індекс | Фактичний |   | Проектований |   |
|-----------------------|--------|-----------|---|--------------|---|
|                       |        | хв        | % | хв           | % |
| 1                     | 2      | 3         | 4 | 5            | 6 |
| <b>Робота</b>         |        |           |   |              |   |
| Підготовчо-заключна   | ПЗ     |           |   |              |   |
| Основна               | О      |           |   |              |   |



| 1   | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-----|---|---|---|---|
| Допоміжна   | Д   |   |   |   |   |
| Обслуговування робочого місця                     | ОБ  |   |   |   |   |
| Усього  |     |   |   |   |   |
| <b>Перерви</b>                                    |     |   |   |   |   |
| Технологічні                                      | ТП  |   |   |   |   |
| Організаційно-технічні                            | ОТП |   |   |   |   |
|   |     |   |   |   |   |
| Регламентовані (на відпочинок і особисті потреби) | РП  |   |   |   |   |
| Залежать від робітника (зайві)                    | ЗП  |   |   |   |   |
| Усього  |     |   |   |   |   |

Використання робочого часу виконавця характеризується коефіцієнтом використання робочого дня і рівнем зайнятості основною роботою протягом робочого дня, що встановлюються як з фактичного, так і з проєктованого балансів робочого часу.

Коефіцієнт фактичного використання робочого часу і рівень зайнятості основною роботою розраховуються за середніми витратами часу (на підставі не менше трьох фотографій робочого часу). Ці ж проєктовані коефіцієнти встановлюються на підставі даних проєктованого балансу робочого часу.

Коефіцієнт використання робочого дня виконавця дорівнює відношенню суми робочого часу на роботу і регламентованих перерв на відпочинок до тривалості зміни, тобто:

$$K_p = \frac{T_o + T_d + T_{об} + T_{пз} + T_{рп}}{T_{зм}} = \frac{T_z}{T_{зм}}, \quad (13)$$

де  $T_z$  — час зайнятості, хвилини.

Рівень зайнятості основної роботи дорівнює відношенню часу основної роботи до тривалості зміни і виражається у %, тобто:

$$P_z = \frac{T_o}{T_{зм}} \times 100 \%. \quad (14)$$

Визначаючи фактичні та проєктовані коефіцієнти використання робочого часу і рівень зайнятості основної роботи, можна зробити висновки про поліпшення використання робочого часу.

За нормального використання робочого часу коефіцієнт використання робочого дня дорівнює одиниці. Низький коефіцієнт використання робочого дня може бути викликаний тим, що робітник недостатньо завантажений протягом робочого дня, за ним закріплено недостатньо машин (апаратів, агрегатів) для обслуговування, або він погано виконує свої обов'язки (не підтримує чистоту на робочому місці, недостатньо часто перевіряє хід технологічного процесу та ін.)

Разом з тим високі показники фактичного використання робочого часу не завжди характеризують його повне й ефективне завантаження, а лише його зайнятість, яка може бути викликана виконанням різних зайвих дій (надмірно часте прибирання робочого місця, відбір проб, змащення і регулювання устаткування та ін.).

Можливе підвищення продуктивності праці за рахунок усунення втрат робочого часу складається з:

1) організаційно-технічних причин:

$$\Delta ПП_1 = \frac{ВЧ_{от}}{T_o} \times 100 \%, \quad (15)$$

де  $ВЧ_{от}$  – втрати робочого часу з організаційно-технічних причин, хвилини;

$T_o$  – час основної роботи за фактичним балансом робочого часу, хвилини.

2) причин, що залежать від робітника:

$$\Delta ПП_2 = \frac{T_{зп} + (T_{воп}^{\phi} - T_{воп}^H)}{T_o} \times 100 \%, \quad (16)$$

де  $T_{зп}$  – час перерв, що залежать від робітника, за фактичного балансу робочого часу, хвилини;

$T_{воп}^{\phi}$ ,  $T_{воп}^H$  – час на відпочинок і особисті потреби за фактичного і проєктованого балансів робочого часу (якщо на відпочинок витрачено менше часу, ніж встановлено нормативами, то величина в дужках буде з мінусом), хвилини.

Загальне можливе підвищення продуктивності праці складе:

$$\Delta ПП_{19г} = \frac{ВЧ_{от} + T_{зп} - (T_{воп}^{\phi} - T_{воп}^H)}{T_o} \times 100 \% \quad (17)$$

### Задача 7

У табл. 6 наведено спостережний лист фотографії робочого дня робітниці, що зайнята ручним пакуванням болтів М5 в ящики ємністю 15 кг. Провести аналіз даних, отриманих за допомогою фотографії робочого дня, та визначити можливе підвищення продуктивності праці.

Таблиця 6

### Спостережний лист

| №№<br>п/п | Що<br>спостерігалось                    | Поточний<br>час,<br>год – хв | Тривалість,<br>хв | Індекс | Примітки                                 |
|-----------|---|------------------------------|-------------------|--------|--|
| 1         | 2                                       | 3                            | 4                 | 5      | 6  |
|           | Початок роботи                          | 7.00                         |                   |        |  |
| 1         | Підготовка до роботи                    | 7.10                         | 10                | ПЗ     |  |
| 2         | Зважування болтів<br>і пакування ящиків | 7.40                         | 30                | О      |  |
| 3         | Залишила робоче<br>місце                | 7.47                         | 7                 | ОТЛ    | Особисті потреби                         |
| 4         | Піднесення коробів<br>до робочого місця | 8.00                         | 13                | В      | Входить в<br>обов'язки                   |
| 5         | Зважування болтів<br>і пакування ящиків | 8.50                         | 50                | О      |  |
| 6         | Простій                                 | 8.58                         | 8                 | ПО     | Зламалися ваги                           |
| 7         | Зважування болтів<br>і пакування ящиків | 10.40                        | 102               | О      |  |
| 8         | Підмітає на робочому<br>місці підлогу   | 10.45                        | 5                 | ОБ     | Прибирання<br>необхідне                  |
| 9         | Залишила робоче<br>місце                | 11.05                        | 20                | ПНД    | У бухгалтерію<br>з особистого<br>питання |
| 10        | Зважування болтів<br>і пакування ящиків | 12.22                        | 77                | О      |  |

| 1  | 2  | 3     | 4   | 5   | 6                                   |
|----|--|-------|-----|-----|-------------------------------------|
| 11 | Піднесення порожніх ящиків                                 | 12.32 | 10  | В   | Входить в обов'язки                 |
| 12 | Пішла за клеєм   | 12.41 | 9   | В   | "                                   |
| 13 | Підмітає підлогу на робочому місці, збирає розсіпані болти | 12.52 | 11  | ОБ  |                                     |
| 14 | Пішла в їдальню  | 13.00 | 8   | ПНД | Передчасний відхід з робочого місця |
|    | Обідня перерва з 13.00 до 13.30                            | 13.30 |     |     |                                     |
| 15 | Зважування й упакування                                    | 14.45 | 75  | О   |                                     |
| 16 | Піднесення коробів до робочого місця                       | 14.52 | 7   | В   |                                     |
| 17 | Залишила робоче місце                                      | 14.58 | 6   | ОТЛ | Особисті потреби                    |
| 18 | Зважування й упакування                                    | 15.25 | 27  | О   |                                     |
| 19 | Прибирання робочого місця                                  | 15.30 | 5   | ПЗ  |                                     |
|    |  |       | 480 |     |                                     |

### **Запитання для самоконтролю**

1. Дайте визначення поняття "організація праці".
2. Назвіть цілі організації праці.
3. Сформулюйте завдання, зміст та об'єкти технічного нормування праці.
4. Як відбувається фотографія робочого дня?
5. За рахунок чого можна підвищити продуктивність праці?
6. Як визначається час оперативної роботи?
7. Як визначити коефіцієнт використання робочого дня?

**Література:** основна [2; 3; 5]; додаткова [6; 10; 11].

## Тема 1.4. Методи організації виробництва

### Методичні рекомендації щодо вивчення теми

У процесі вивчення даної теми необхідно звернути увагу на декілька важливих моментів щодо визначення необхідної виробничої потужності та коефіцієнтів її використання.

У загальному вигляді виробнича потужність підприємства ( $\Pi$ ) може бути визначена за формулою:

$$\Pi = \frac{\Phi_e}{t}, \quad (18)$$

де  $\Phi_e$  – ефективний фонд часу роботи підприємства (цеху);

$t$  – трудомісткість виготовлення одиниці продукції.

Розрізняють три види потужності:

проектну (передбачену проектом будівництва або реконструкції);

поточну (фактично досягнуту);

резервну (для покриття пікових навантажень, від 10 до 15%).

За даними балансу виробничих потужностей визначаються:

1. Потужність вхідна ( $\Pi_{н.р.}$ ) визначається на початок року з наявного устаткування.

2. Вихідна потужність ( $\Pi_{к.р.}$ ) визначається на кінець планового періоду з урахуванням вибуття і введення потужності за рахунок капітального будівництва, модернізації обладнання, вдосконалення технології і організації виробництва. Потужність підприємства на кінець року визначається за формулою:

$$\Pi_{к.р.} = \Pi_{н.р.} + \sum_{i=1}^n \Pi_i - \sum_{j=1}^x \Pi_j, \quad (19)$$

де  $\sum_{i=1}^n \Pi_i$  – сумарна потужність підприємства, що введена до експлуатації за рік (натуральні одиниці вимірювання);

$\sum_{j=1}^x \Pi_j$  – сумарна потужність підприємства, що вибула за рік (натуральні одиниці вимірювання).

3. Середньорічна виробнича потужність визначається за формулою:

$$\bar{\Pi} = \Pi_{н.г.} + \frac{\sum \Pi_{ВВ} \times n_1}{12} - \frac{\sum \Pi_{ВИБ} \times n_2}{12}, \quad (20)$$

де  $\Pi_{н.г.}$  – виробнича потужність на початок року;

$\Pi_{ВВ}$  – потужність, що вводиться до експлуатації;

$P_{виб}$  – потужність, що вибула з експлуатації;

$n_1$  – кількість місяців експлуатації і-тої потужності, що введена в дію протягом року, місяця;

$n_2$  – кількість місяців після виводу з експлуатації і-тої потужності протягом року, місяця.

Для розрахунку виробничої потужності необхідно визначити фонд часу роботи обладнання. Розрізняють:

1. Календарний фонд часу ( $\Phi_k$ ):

$$\Phi_k = D_k \times 24, \quad (21)$$

де  $D_k$  – кількість календарних днів у році.

2. Режимний (номінальний) фонд часу ( $\Phi_p$ )

У разі безперервного процесу виробництва календарний фонд дорівнює режимному:

$$\Phi_k = \Phi_p. \quad (22)$$

За переривчастого процесу виробництва режимний (номінальний) фонд часу розраховується за формулами:

$$\Phi_p = D_p \times \bar{T}_3 \times 3, \quad (23)$$

де  $D_p$  – кількість робочих днів у році;

$\bar{T}_3$  – середня тривалість однієї зміни з урахуванням режиму роботи підприємства та скорочення робочого дня в передсвяткові дні;

3 – кількість змін на добу.

$$\Phi_p = 3 \times [(D_k - D_{вих}) \times T_3 - \Gamma_n \times D_{передсв}], \quad (24)$$

де  $D_k$  – кількість календарних днів у році;

$D_{вих}$  – кількість вихідних і святкових днів у періоді;

$T_3$  – тривалість робочої зміни, год;

$\Gamma_n$  – кількість неробочих годин у передсвяткові дні;

$D_{передсв}$  – кількість передсвяткових днів у періоді.

3. Ефективний (плановий, дійсний) фонд часу ( $\Phi_{\text{еф}}$ ). Розраховується виходячи з режимного з урахуванням зупинок на ремонт:

$$\Phi_{\text{еф}} = \Phi_p \times \left(1 - \frac{\alpha}{100}\right), \quad (25)$$

де  $\alpha$  – відсоток втрат робочого часу на виконання планових ремонтних операцій і міжремонтного обслуговування (складає 2 – 12 %).

Розрахунок виробничої потужності цеху за продуктивністю обладнання визначають за формулою:

$$M = n \times \Phi_{\text{еф}} \times a, \quad (26)$$

де  $M$  – виробнича потужність, т;

$n$  – кількість одиниць обладнання, шт.;

$\Phi_{\text{еф}}$  – річний ефективний фонд роботи обладнання, год;

$a$  – продуктивність обладнання (норма виробітку на 1 верстатогодину).

Для того, щоб охарактеризувати використання потенційних можливостей випуску продукції, застосовується коефіцієнт використання середньорічної виробничої потужності:

$$K_{\text{вм}} = \frac{Q}{M_{\text{ср}}}, \quad (27)$$

де  $Q$  – обсяг виробленої продукції за період.

### Задача 8

На підприємстві в цеху № 1 виробляють сірчану кислоту. Основне обладнання, яке використовується в цьому виробництві – це печі зі спалення сірки. Режим роботи цеху – безперервний. Фактичний випуск продукції склав 98 690 т за рік. Необхідно визначити заплановану та фактичну виробничі потужності цеху і розрахувати коефіцієнт використання фактичної потужності, зробити висновки. Показники діяльності цеху № 1 надані в табл. 7.

**Показники діяльності цеху за рік**

| Показники                 | Одиниці вимірювання | Значення показників |          |
|---------------------------|---------------------|---------------------|----------|
|                           |                     | за планом           | фактично |
| 1. Календарний фонд часу  | год на рік          | 8 760               | 8 760    |
| 2. Кількість печей        | шт.                 | 4                   | 4        |
| 3. Продуктивність печі    | т/год               | 3,5                 | 3,0      |
| 4. Простої печі в ремонті | год за місяць       | 10                  | 12       |

**Задача 9**

Потужність підприємства на початок року складає 25 680 т кінцевої продукції. Протягом року було введено такі потужності: в серпні – 3 540 т, у вересні – 5 620 т, у травні – 2 610 т. Було виведено потужностей: у червні – 1 250 т, у липні – 4 200 т, у листопаді – 2 880 т. Усього за рік було виготовлено 26 200 т продукції. Необхідно визначити: середньорічну виробничу потужність, коефіцієнт її використання та потужність підприємства на кінець року.

**Задача 10**

Визначити потужність підприємства за наступними умовами: трудомісткість виготовлення одного вала складає 48 годин, тривалість робочої зміни 8 годин, кожен передсвятковий день було скорочено на 1,5 години, кількість святкових, вихідних та передсвяткових днів взяти відповідно до календаря.

**Запитання для самоконтролю**

1. Чим відрізняються календарний, режимний та ефективний фонд часу?
2. Як визначається середньорічна потужність підприємства?
3. Що показує коефіцієнт використання середньорічної виробничої потужності?
4. Як визначається потужність підприємства на кінець періоду?
5. Які види потужностей ви знаєте, чим вони відрізняються?

**Література:** основна [2; 3]; додаткова [7; 9; 12].



## Змістовий модуль 2. Організаційне забезпечення виробничого процесу

### Тема 1.5. Організація допоміжних та обслуговуючих виробництв (Організація ремонтного господарства)

#### **Методичні рекомендації щодо вивчення теми**

Розрахунок тривалості міжремонтного циклу для легких і середніх металорізальних верстатів проводиться за формулою:

$$T_{м.ц} = 24\,000 \times B_{п} \times B_{м} \times B_{у} \times B_{с}, \quad (28)$$

де 24 000 – нормативний ремонтний цикл, верстатогодини;

$B_{п}$  – коефіцієнт, що враховує тип виробництва (для масового і великосерійного він дорівнює 1,0, для серійного – 1,3, дрібносерійного і одиничного – 1,5);

$B_{м}$  – коефіцієнт, що враховує рід оброблюваного матеріалу (при обробці конструкційних сталей він дорівнює 1,0, чавуну та бронзи – 0,8, високоміцних сталей – 0,7);

$B_{у}$  – коефіцієнт, що враховує умови експлуатації обладнання (за нормальних умов механічних цехів він дорівнює 1,0, в запилених і з підвищеною вологістю – 0,7);

$B_{с}$  – коефіцієнт, що відображає групу верстатів (для легких і середніх верстатів він дорівнює 1,0).

Визначення тривалості міжремонтного періоду проводиться за формулою:

$$t_{мр} = \frac{T_{м.ц}}{\Pi_{с} + \Pi_{п} + 1}, \quad (29)$$

де  $\Pi_{с}$ ,  $\Pi_{п}$  – відповідно кількість середніх і поточних (малих) ремонтів протягом міжремонтного циклу.

Визначення тривалості міжоглядового періоду проводиться за формулою:

$$t_{мо} = \frac{T_{м.ц}}{\Pi_{с} + \Pi_{п} + \Pi_{о} + 1}, \quad (30)$$

де  $\Pi_{о}$  – кількість оглядів протягом міжремонтного циклу.

Тривалість міжремонтного циклу може бути визначена за формулами:

$$T_{м.ц} = t_{мр} \times (1 + \Pi_c + \Pi_p), \quad (31)$$

або

$$T_{м.ц} = t_{мо} \times (1 + \Pi_c + \Pi_p + \Pi_o + 1). \quad (32)$$

Загальний річний обсяг ремонтних робіт визначається за формулою:

$$T_{рем}^{заг} = \frac{T_k \times \Pi_k + T_c \times \Pi_c + T_p \times \Pi_p + T_o \times \Pi_o}{T_{м.ц}} \times \sum_{i=1}^m R_i \times C_{пр i}, \quad (33)$$

де  $T_k$ ,  $T_c$ ,  $T_p$ ,  $T_o$  – сумарна трудомісткість (слюсарних, верстатних та інших робіт) відповідно капітального, середнього, поточного ремонтів і оглядів на одну одиницю ремонтної складності, н-год;

$R_i$  – кількість одиниць ремонтної складності  $i$ -ї одиниці устаткування (механічної частини), рем. од.;

$C_{пр i}$  – кількість одиниць обладнання  $i$ -го найменування, шт.

Якщо визначається обсяг робіт окремо за видами (слюсарна, верстатна та інші), то використовуються відповідні норми часу на одну ремонтну одиницю за всіма видами планово-попереджувальних ремонтів.

Розрахунок річного обсягу робіт за міжремонтним обслуговуванням проводиться за формулою:

$$T_{об} = \frac{\Phi_{еф} \times K_{см}}{H_{об}} \times \sum_{i=1}^m R_i \times C_{пр i}, \quad (34)$$

де  $\Phi_{еф}$  – річний ефективний фонд часу роботи одного робітника, год;

$K_{см}$  – змінність роботи устаткування, що обслуговується;

$H_{об}$  – норма обслуговування на одного робітника за зміну, рем. од.

Розрахунок чисельності робітників, необхідних для виконання ремонтних робіт ( $P_{сл}$ ) і міжремонтного обслуговування ( $P'_{сл}$ ), проводиться за видами робіт:

$$P_{сл} = \frac{T_{рем}^{сл}}{\Phi_{еф} \times K_e}, \quad (35)$$

$$P'_{сл} = \frac{T_{об}^{сл}}{\Phi_{еф} \times K_e}, \quad (36)$$

де  $T_{рем}^{сл}$ ,  $T_{об}^{сл}$  – трудомісткість слюсарних робіт відповідно для виконання ремонтних робіт і міжремонтного обслуговування, н-год;

$K_e$  – коефіцієнт виконання норм часу.

Аналогічно проводиться розрахунок чисельності ремонтного і міжремонтного персоналу за верстатними та іншими видами робіт.

Розрахунок необхідної кількості одиниць обладнання (верстатів) ( $C_{пр}$ ) для виконання верстатних робіт по ремонтному та міжремонтному обслуговуванню здійснюється за формулою:

$$C_{пр} = \frac{T_{рем}^{вер} + T_{об}^{вер}}{\Phi_{еф} \times K_{см} \times K_e}, \quad (37)$$

де  $T_{рем}^{вер}$ ,  $T_{об}^{вер}$  – трудомісткість верстатних робіт відповідно для виконання ремонтних робіт і міжремонтного обслуговування, н-год;

$\Phi_{еф}$  – річний ефективний фонд часу роботи одного верстата за одну зміну, год.

Розрахунок потреби цеху в матеріалах для ремонту проводиться за формулою:

$$Q = \gamma \times H_1 \times (\sum R_k + L \times \sum R_c + B \times \sum R_T), \quad (38)$$

де  $\gamma$  – коефіцієнт, що враховує витрати матеріалу на огляди і міжремонтне технічне обслуговування;

$H_1$  – норма витрат матеріалу на один капітальний ремонт обладнання на одну ремонтну одиницю;

$\sum R_k$ ,  $\sum R_c$ ,  $\sum R_T$  – сума ремонтних одиниць агрегатів, що піддаються протягом року відповідно капітальному, середньому та поточному ремонтам;

$L$  – коефіцієнт, що характеризує співвідношення норми витрат матеріалу при середньому та капітальному ремонтах;

$B$  – коефіцієнт, що характеризує співвідношення норми витрат матеріалу при поточному та капітальному ремонтах.

Норми запасу однотипних деталей для групи однотипного обладнання визначаються за формулою:

$$H_3 = C_{пр} \times C_{\partial} \times \frac{T_{ц}}{t_{сл}} \times K_{зн}, \quad (39)$$

де  $C_{пр}$  – кількість однотипних одиниць обладнання, шт;

$C_{\partial}$  – кількість однотипних деталей у даному типі обладнання, шт;

$T_{ц}$  – тривалість циклу виготовлення партії однотипних деталей або отримання партії деталей зі сторони, дні;

$t_{сл}$  – термін служби деталей, дні;

$K_{зн}$  – коефіцієнт зниження чисельної величини запасу однотипних деталей, що залежить від їх кількості в одномодельних агрегатах (береться з практичних даних служби головного механіка підприємства).

Максимальний запас не повинен перевищувати тримісячних витрат змінних деталей одного найменування.

### Задача 11

У механообробному цеху встановлено 44 металорізальних верстати (табл. 8). Режим роботи цеху двозмінний. Тривалість зміни 8 годин. Умови роботи обладнання нормальні. Обробляються конструкційні сталі, отже, коефіцієнти, що враховують тип виробництва ( $\beta_{п}$ ) властивості обробного матеріалу ( $\beta_{м}$ ), умови експлуатації ( $\beta_{у}$ ), характеристику верстатів ( $\beta_{с}$ ) вважаються рівними одиниці. Нормативний час роботи верстата протягом міжремонтного циклу  $A = 24\ 000$  год. Структура міжремонтного циклу для встановлених верстатів має вигляд:

$$K_1 - O_1 - П_1 - O_2 - П_2 - O_3 - C_1 - O_4 - П_3 - O_5 - П_4 - O_6 - \\ - C_2 - O_7 - П_5 - O_8 - П_6 - O_9 - K_2$$

Таблиця 8

### Склад парку верстатів у цеху

| № п/п | Обладнання                   | Модель або марка | Категорія ремонтної складності (механічна частина) | Встановлена потужність, кВт | Оптова ціна одиниці обладнання, грн |
|-------|------------------------------|------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1     | 2                            | 3                | 4  | 5                           | 6                                   |
| 1     | Токарно-гвинторізні верстати | 1К62             | 11,0   | 10,0                        | 3 650 000                           |
|       |                              | 1К62Б            | 12,5   | 11,0                        | 6 000 000                           |
|       |                              | 1К62Д            | 14,5   | 11,5                        | 6 500 000                           |
|       |                              | 1М63М            | 13,0   | 18,5                        | 8 290 000                           |

Закінчення табл. 8

| 1      | 2  | 3          | 4    | 5     | 6           |
|--------|--|------------|------|-------|-------------|
|        |  | 1М63Б      | 14,0 | 15,0  | 7 870 000   |
|        |  | 1М65       | 16,5 | 22,0  | 11 160 000  |
| 2      | Напівавтомат<br>и токарно-ре-<br>вольверні                 | 1М42Б      | 17,5 | 13,0  | 14 500 000  |
|        |  | 1А124М     | 14,5 | 12,5  | 12 300 000  |
|        |  | 1А136МЦ    | 14,0 | 13,0  | 15 300 000  |
| 3      | Автомати то-<br>карно-револь-<br>верні одно-<br>шпиндельні | 1Г140П     | 17,5 | 7,1   | 15 500 000  |
|        |  | 1Д112      | 18,0 | 5,5   | 2 450 000   |
|        |  | 1Е125      | 15,5 | 11,0  | 9 500 000   |
| 4      | Напівавтомати<br>токарні багато-<br>шпиндельні             | 1Б265НП-8К | 50,0 | 30,0  | 54 100 000  |
|        |  | 1Б290НП-6К | 41,0 | 30,0  | 66 300 000  |
| 5      | Вертикально-<br>фрезерні<br>верстати                       | 692Р-1     | 12,5 | 2,2   | 5 000 000   |
|        |  | ГФ2380     | 13,0 | 11,0  | 14 000 000  |
| 6      | Горизонтально-<br>фрезерні<br>верстати                     | 6Н13Ц      | 14,0 | 13,0  | 15 000 000  |
|        |  | 6Т82Г-1    | 12,5 | 7,5   | 6 365 000   |
|        |  | 6Р83Г      | 11,0 | 7,0   | 6300 000    |
|        |  | 6Т83Г-1    | 11,5 | 7,5   | 7 290 000   |
| 7      | Вертикально-<br>свердлильні<br>верстати                    | 2С132      | 9,5  | 4,0   | 4 570 000   |
|        |  | 2Г125      | 4,5  | 3,5   | 470 000     |
|        |  | 2Н135-1    | 6,0  | 4,0   | 750 000     |
|        |  | КД-26      | 5,5  | 1,6   | 3 250 000   |
| 8      | Радіально-<br>свердлильні<br>верстати                      | 2К52       | 7,0  | 4,5   | 3 950 000   |
|        |  | 2М55       | 20,0 | 5,5   | 4 750 000   |
|        |  | 2А576      | 17,5 | 7,5   | 18 200 000  |
| 9      | Круглошліфу-<br>вальні<br>верстати                         | 3У10В      | 15,5 | 2,1   | 12 400 000  |
|        |  | 3У10А      | 19,5 | 2,5   | 13 750 000  |
|        |  | 3М195      | 38,5 | 30,0  | 38 900 000  |
| 10     | Плоскошліфу-<br>вальні<br>верстати                         | 3Е711В-1   | 15,0 | 4,0   | 7 129 000   |
|        |  | 3Е711ВФ1   | 17,5 | 10,0  | 14 500 000  |
| 11     | Внутрішньо-<br>шліфувальні<br>верстати                     | 3К225В     | 17,5 | 2,5   | 9 870 000   |
|        |  | 3К225А     | 16,5 | 2,5   | 11 860 000  |
|        |  | 3К227В     | 12,5 | 4,5   | 14 430 000  |
| 12     | Універсально-<br>заточувальні<br>верстати                  | 3Е622      | 10,0 | 3,0   | 4 450 000   |
|        |  | 3Е642Е     | 12,5 | 3,0   | 6 750 000   |
| 13     | Горизонтально-<br>розточувальні<br>верстати                | 2620В      | 28   | 10,2  | 20 800 000  |
|        |  | 2620Г      | 18   | 10,2  | 19 730 000  |
| 14     | Протяжні<br>верстати                                       | 7Б64       | 17,5 | 11,0  | 17 924 000  |
|        |  | 7Б67       | 24,5 | 40,0  | 29 970 000  |
| 15     | Відрізні<br>верстати                                       | 8Г662      | 16,0 | 3,2   | 8 500 000   |
|        |  | 8Г681      | 17,5 | 18,1  | 13 170 000  |
|        |  | 8Б66       | 8,0  | 2,5   | 3 610 000   |
| Усього |  |            | 694  | 448,2 | 578 058 000 |

Норми часу для виконання ремонтних робіт представлені в табл. 9. Річний ефективний фонд часу роботи одного робітника становить 1 835 год. Норми обслуговування на 1 робітника за зміну з міжремонтного обслуговування становлять:  $H_{06}^{CT} = 1\ 650$  рем. од.;  $H_{06}^{CП} = 500$  рем. од.;  $H_{06}^{CM} = 1\ 000$  рем. од.;  $H_{06}^Ш = 3\ 390$  рем. од.

Коефіцієнт, що враховує витрати матеріалу на огляди і міжремонтне обслуговування ( $\lambda$ ), дорівнює 1,12. Норма витрат матеріалу на один капітальний ремонт обладнання на одну ремонтну одиницю становить 14 кг конструкційної сталі.

Коефіцієнт, що характеризує співвідношення норми витрат матеріалу при середньому та капітальному ремонтах ( $L$ ), дорівнює 0,6; коефіцієнт, що характеризує співвідношення норми витрат матеріалу при поточному та капітальному ремонтах ( $B$ ), дорівнює 0,2.

Таблиця 9

**Норми часу на виконання ремонтних робіт на одну ремонтну одиницю для технологічного устаткування, нормо-годин**

| Види робіт      | Роботи   |           |      | Усього |
|-----------------|----------|-----------|------|--------|
|                 | слюсарні | верстатні | інші |        |
| Огляд (О)       | 0,75     | 0,10      | –    | 0,85   |
| Ремонти:        |          |           |      |        |
| поточний (П)    | 4,00     | 2,00      | 0,10 | 6,10   |
| середній (С)    | 16,00    | 7,00      | 0,50 | 23,50  |
| капітальний (К) | 23,00    | 10,00     | 2,00 | 35,00  |

Щорічно капітальному ремонту піддається 10 % обладнання, середньому ремонту – 25 % та поточному ремонту – 100 % обладнання.

Визначити тривалість міжремонтного циклу, міжремонтного і міжоглядового періодів, трудомісткість ремонтних і міжремонтних робіт, чисельність персоналу за категоріями для виконання ремонтних робіт і міжремонтного обслуговування, річну потребу цеху в матеріалах для ремонтних потреб, встановлену потужність обладнання у цеху, балансову вартість активної частини основних виробничих фондів і кількість верстатів для виконання верстатних робіт для ремонту та міжремонтного обслуговування обладнання.

### **Запитання для самоконтролю:**

1. Дайте визначення міжремонтного циклу.
2. Як визначається тривалість міжремонтного циклу?
3. Напишіть формулу визначення тривалості міжремонтного і міжоглядового періодів.
4. Як визначається трудомісткість ремонтних і міжремонтних робіт?
5. Як визначити чисельність персоналу за категоріями для виконання ремонтних робіт і міжремонтного обслуговування?
6. Що потрібно знати для визначення річної потреби цеху в матеріалах для ремонтних потреб?
7. Як визначається кількість верстатів для виконання верстатних робіт для ремонту та міжремонтного обслуговування обладнання?

**Література:** основна [2; 3]; додаткова [7; 9; 12].

### **Тема 1.6. Основи менеджменту якості**

#### **Методичні рекомендації щодо вивчення теми**

Величина річного економічного ефекту від підвищення показників якості виробу в сфері споживання визначається за формулою:

$$E = (B_1 + E_n \times K_1) \times \gamma - (B_2 + E_n \times K_2), \quad (40)$$

де  $B_1$ ,  $B_2$  – собівартість одиниці роботи (експлуатаційні витрати), виробу, що виготовляється, який прийнято за базу для порівняння варіантів, і виробом із підвищеними показниками якості відповідно, грн;

$K_1$ ,  $K_2$  – капітальні вкладення (ціна) споживача, що використовує виріб, який прийнято за базу для порівняння, і виріб з підвищеними показниками якості відповідно, грн;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

$\gamma$  – коефіцієнт, що враховує співвідношення показників якості виробу для визначення тотожності ефекту, визначається за формулою:

$$\gamma = \omega \times \alpha' \times \beta \times \delta, \quad (41)$$

де  $\omega$  – коефіцієнт еквівалентності за технічними показниками (параметрами) базового виробу і виробу з поліпшеними показниками;

$\alpha'$  – коефіцієнт, що враховує додаткові споживчі властивості виробу, які визначаються експертним шляхом у балах, розраховується за формулою:

$$\alpha' = \frac{\sum_{i=1}^n B_H}{\sum_{i=1}^n B_B}, \quad (42)$$

де  $B_B, B_H$  – оцінка в балах споживчих властивостей виробів базового і з поліпшеними показниками (параметрами) якості;

$\beta$  – коефіцієнт, що враховує надійність виробу в експлуатації, визначається за формулою:

$$\beta = \frac{T_H}{T_B}, \quad (43)$$

де  $T_B, T_H$  – напрацювання на відмову базового і нового (з більш високими показниками якості) виробу, год;

$\delta$  – коефіцієнт, що враховує термін служби виробу, визначається за формулою:

$$\delta = \frac{\frac{1}{t_B} + E_H}{\frac{1}{t_H} + E_H}, \quad (44)$$

де  $t_B$  і  $t_H$  – відповідно термін служби базового та нового виробу, рік.

Коефіцієнт  $\omega$  розраховується за наступною формулою:

ї

$$\omega = \frac{\omega_H}{\omega_B}, \quad (45)$$

де  $\omega_B, \omega_H$  – коефіцієнти технічного рівня базового виробу і виробу з більш високими технічними показниками (параметрами) якості, визначаються за формулою:

$$\omega_B = \sum_{i=1}^n \alpha_i \times K_i^B, \quad (46)$$

$$\omega_H = \sum_{i=1}^n \alpha_i \times K_i^H, \quad (47)$$

де  $\alpha_i$  – коефіцієнт вагомості кожного  $i$ -го показника (параметра) якості (в сумі всі коефіцієнти дорівнюють одиниці);



$K_i^b, K_i^H$  – значення кожного і-го показника якості базового виробу і виробу більш високої якості по відношенню до виробу, прийнятого за еталон, який визначається за формулою:

$$K_i^b = \frac{b_i^b}{b_i^e}, \quad (48)$$

$$K_i^H = \frac{b_i^H}{b_i^e}, \quad (49)$$

де  $b_i^b, b_i^H, b_i^e$  – значення кожного і-го показника якості (параметра) порівнюваних базового, покращеного і еталонного виробів.

Якщо зіставляються тільки вироби з підвищеними параметрами якості (нове) і вироби, прийняті за базу для порівняння, значення  $K_i^H$  визначається за формулою:

$$K_i^H = \frac{b_i^H}{b_i^b}, \quad (50)$$

а коефіцієнт еквівалентності – за формулою:

$$\omega = \sum_{i=1}^n \alpha_i \times K_i^H. \quad (51)$$

## Задача 12

Розроблений та освоєний випуск конденсаторного електронного високоякісного мікрофона МСЕ-15, призначеного для використання в студіях, театрах, концертних залах та на відкритих просторах. На відміну від раніше освоєного і прийнятого за базу для порівняння мікрофона МСЕ-6 новий мікрофон добре захищений від перешкод, що виникають під час використання виконавцями, тобто малосприйнятливий до вібрації, ударів і вітрових перешкод. Вихідні дані наведені в табл. 10 – 12.

Таблиця 10

### Технічні параметри виробів, що порівнюються

| Параметр   | Величина параметру |             |              |
|--|--------------------|-------------|--------------|
|  | Базовий виріб      | Новий виріб | Виріб-еталон |
| 1  | 2                  | 3           | 4            |
| 1. Номінальний діапазон частот, Гц                     | 50 – 16 000        | 50 – 16 000 | 70 – 20 000  |
| 2. Нерівномірність в номінальному діапазоні частот, дБ | 13±2,5             | 15±2,5      | 10±2,5       |

| 1  | 2       | 3       | 4     |
|--|---------|---------|-------|
| 3. Чутливість на частоті 1 000 Гц, мВ/Па                           | 1,8±0,6 | 2,5±0,5 | 2±0,5 |
| 4. Середній перепад чутливості, дБ                                 | 18      | 18      | 12    |
| 5. Рівень еквівалентності звукового тиску, обумовленого шумами, дБ | 24      | 22      | 28    |

Таблиця 11

### Додаткові споживчі показники якості виробів, що порівнюються

| Показник                          | Базовий виріб               |               | Новий виріб                 |               |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
|                                   | Наявність (+) / відсутність | Оцінка, балів | Наявність (+) / відсутність | Оцінка, балів |
| 1. Вітросприйнятливість           | +                           | 50            | +                           | 50            |
| 2. Вібросприйнятливість           | +                           | 30            | +                           | 50            |
| 3. Ударосприйнятливість           | +                           | 20            | +                           | 50            |
| 4 Простота заміни джерел живлення | +                           | 30            | +                           | 40            |
| Усього                            |                             | 130           | Бн                          | 190           |

Таблиця 12

### Вихідні дані для розрахунку

| Показник  | Виріб   |        |
|---|---------|--------|
|   | базовий | новий  |
| Собівартість одиниці роботи виробу, грн                             | 1 370   | 1 370  |
| Напрацювання виробу на відмову, год                                 | 2 500   | 2 800  |
| Вартість виробу, грн  | 12 000  | 15 000 |
| Нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень споживачем | 0,15    | 0,15   |

### Запитання для самоконтролю

1. Як визначається величина річного економічного ефекту від підвищення показників якості виробу в сфері споживання?
2. Як ви розумієте менеджмент якості?

3. Що показує коефіцієнт, який враховує додаткові споживчі властивості виробу?

4. Як визначається коефіцієнт, що враховує термін служби виробу?

**Література:** основна [1; 3; 5]; додаткова [7; 9; 12].

### **Тема 1.7. Комплексна підготовка виробництва до випуску нової продукції**

#### **Запитання для підготовки до семінару:**

1. Сутність, зміст завдання підготовки виробництва.
2. Особливості підготовки виробництва на сучасному етапі.
3. Зміст і завдання підготовки виробництва.
4. Етапи підготовки виробництва.
5. Система створення й освоєння нової продукції.
6. Життєвий цикл нової техніки.
7. Організація науково-технічних досліджень і конструкторської підготовки виробництва.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. У чому полягає сутність підготовки виробництва до випуску нової продукції.
2. Дайте коротку характеристику основних стадій конструкторської підготовки виробництва.
3. Перелічіть основні стадії технологічної підготовки виробництва.
4. Сформулюйте основні напрями підвищення ефективності технічної підготовки виробництва.
5. Сформулюйте основні етапи організації науково-технічних досліджень.
6. Чим відрізняються етапи технологічної підготовки для різних типів виробництва?
7. Якими показниками оцінюється вибір варіантів технології і як вони розраховуються?
8. Які цілі, завдання та етапи екологічної підготовки виробництва нової продукції?
9. Що становить екологічний менеджмент і на які об'єкти він поширюється?
10. Які параметри встановлюють і визначають функціональні підрозділи підприємства на етапі організаційно-економічної підготовки виробництва?

**Література:** основна [1; 4]; додаткова [8 – 11].

## Тема 1.8. Управління результативністю операційної діяльності

### Методичні рекомендації щодо вивчення теми

Для управління результативністю операційної діяльності розраховують ряд показників, що її характеризують.

Прибуток від реалізації ( $\Pi_p$ ) розраховують за формулою:

$$\Pi_p = \text{ОТП} - \text{СТП}, \quad (52)$$

де  $\text{ОТП}$  – обсяг товарної продукції підприємства;

$\text{СТП}$  – собівартість товарної продукції.

Залежно від формування та розподілу розрізняють декілька видів прибутку – валовий, від операційної діяльності, від звичайної діяльності до оподаткування, від звичайної діяльності, чистий.

Валовий прибуток ( $\text{ВП}$ ) визначають за формулою:

$$\text{ВП} = \text{ЧД}_p - \text{СРП}, \quad (53)$$

де  $\text{ЧД}_p$  – чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг);

$\text{СРП}$  – собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг).

Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) визначається за формулою:

$$\text{ЧД}_p = \text{ВД} - \text{ПДВ} - \text{АЗ} - \text{ІВ}, \quad (54)$$

де  $\text{ВД}$  – валовий дохід;

$\text{ПДВ}$  – податок на додану вартість;

$\text{АЗ}$  – акцизний збір;

$\text{ІВ}$  – інші вирахування з доходу.

Фінансовий результат від операційної діяльності ( $\text{ФР}_{од}$ ) визначається відповідно до формули:

$$\text{ФР}_{од} = \text{ВП} + \text{ІОД} - (\text{АВ} + \text{ВЗ} + \text{ІОВ}), \quad (55)$$

де  $\text{ІОД}$  – інші операційні доходи;

$\text{АВ}$  – адміністративні витрати;

$\text{ВЗ}$  – витрати на збут;

$\text{ІОВ}$  – інші операційні витрати.

Балансовий прибуток (БП):

$$БП = \Pi_p + \Pi_{ip} + \Pi_{прд}, \quad (56)$$

де  $\Pi_{ip}$  – прибуток від іншої реалізації;

$\Pi_{прд}$  – прибуток від позареалізаційної діяльності.

Відносним показником ефективності виробництва є його рентабельність:

$$P_{заг} = \frac{БП}{СТП} \times 100, \quad (57)$$

$$P_{вир} = \frac{\Pi_{од}}{СТП} \times 100. \quad (58)$$

### Задача 13

Визначити прибуток та рентабельність виробу на кожному з підприємств, які випускають однакову продукцію, якщо собівартість виробу на підприємствах 320, 350 та 385 грн/шт. відповідно, річний обсяг випуску продукції 15 000, 5 000, 1 000 шт./рік відповідно. Нормативна рентабельність виробу 18 %.

### Задача 14

Визначити рентабельність виробу й річну суму прибутку від реалізації 8 300 виробів. Виробнича собівартість виробу – 28 грн. Оптова ціна підприємства на даний виріб – 35 грн, відсоток позавиробничих витрат – 6 грн.

### Задача 15

Визначити, чи є доцільним зниження собівартості продукції якщо витрати на виробництво та реалізацію одиниці продукції становлять 20 грн, середня ціна на аналогічний товар у конкурентів (без урахування ПДВ) становить 24 грн, нормативна рентабельність – 30 %.

### Задача 16

Підприємство реалізувало 200 000 одиниць продукції. Собівартість одиниці 40 000 грн, оптова ціна – 48 000 грн.

Визначити розмір прибутку, витрати на 1 грн товарної продукції та рівень рентабельності продукції.

## **Задача 17**

Визначити прибуток та рівень рентабельності виробу, якщо його ціна становить 80 грн, а витрати – 75 % від ціни.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Розкрийте сутність поняття "продуктивність операційної системи".
2. У чому полягає мета вимірювання продуктивності операційної системи?
3. Назвіть склад показників оцінки результатів діяльності операційної системи.
4. Розкрийте сутність показників результативності операційних систем.
5. Визначте взаємозв'язок між показниками результативності операційних систем.
6. Охарактеризуйте технологію управління продуктивністю операційної системи.
7. Розкрийте функції управління продуктивністю.
8. Назвіть етапи моделювання процесу управління продуктивністю.
9. Визначте елементи регулювання продуктивності операційної системи.
10. Назвіть основні вимірники продуктивності.
11. Які ви знаєте основні шляхи підвищення продуктивності операційної системи?

**Література:** основна [1; 4]; додаткова [6; 8; 12].

## **Рекомендована література**

### **Основна**

1. Гуменюк В. Я. Планування та організація виробничої діяльності підприємства / В. Я. Гуменюк, Г. М. Юрчик. – Рівне : НУВГП, 2010. – 148 с.
2. Егорова Т. А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т. А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004. – 296 с.
3. Козик В. В. Организация виробництва / В. В. Козик, А. С. Гавриляк. – Львів : Основа, 2005. – 159 с.
4. Новицкий Н. И. Организация производства на предприятиях / Н. И. Новицкий. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 389 с.
5. Фатхудинов Р. А. Организация производства / Р. А. Фатхудинов. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 670 с.

### **Додаткова**

6. Василенко В. О. Виробничий (операційний) менеджмент : навч. посібн. / В. О. Василенко, Т. І. Ткаченко. – К. : ЦУЛ, 2003. – 532 с.
7. Ильенкова С. Д. Производственный менеджмент : учебник для вузов / С. Д. Ильенкова. – М. : ЮНИТИ, 2000. – 199 с.
8. Как работают японские предприятия / под ред. Я. Мондена. – М. : ЮНИТИ, 1989. – 118 с.
9. Соснін О. С. Виробничий і операційний менеджмент : навч. посібн. / О. С. Соснін, В. В. Казарцев. – Вид. Європ. ун-ту, 2002. – 147 с.
10. Сумець О. М. Основи операційного менеджменту : підручник для студентів економ. спец. / під ред. проф. О. Л. Яременка. – ВД "Професіонал", 2004. – 416 с.
11. Шегда А. В. Менеджмент : навч. посібн. / А. В. Шегда – К. : Знання, 2005. – 687 с.
12. Школа І. М. Операційний менеджмент : практикум / І. М. Школа, О. В. Михайловська. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2004. – 376 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні рекомендації  
до практичних занять  
з організації діяльності підприємства  
з навчальної дисципліни  
"ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ"  
для студентів напряму підготовки  
6.030601 "Менеджмент"  
усіх форм навчання**

Укладач **Томах Вікторія Володимирівна**

Відповідальний за випуск **Ястремська О. М.**

Редактор **Лященко О. Г.**

Коректор **Мартовицька-Максимова В. А.**

План 2014 р. Поз. № 92.

Підп. до друку

Формат 60×90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 2,5. Обл.-вид. арк. 3,13. Тираж прим. Зам. №

---

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи*

*Дк № 481 від 13.06.2001 р.*