

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

# **ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА КУРС ЛЕКЦІЙ**

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою  
програмою «Економіка бізнес-підприємства»  
спеціальності 051 «Економіка»

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2021

Організація виробництва: курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 051«Економіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.:О.О. Кожемяченко. – Електронні текстові данні (1 файл: 1 793 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 233 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 13.05.2021 р.)  
за поданням Вченої ради факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 9 від  
26.04.2021 р.)*

# ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

## КУРС ЛЕКЦІЙ

Укладачі: *Кожемяченко Ольга Олександрівна*

Відповідальний редактор *Кузмінська Н.Л., к.е.н., доцент*

Рецензенти: *Золульов О.В., к.е.н., професор кафедри промислового маркетингу НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
Жигалкевич Ж.М., к.е.н., доцент кафедри менеджменту НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»*

Навчальний посібник “Організація виробництва: курс лекцій” укладено відповідно до ОП «Економіка бізнес-підприємства». Навчальний посібник містить матеріал 18-ти лекцій. Організація чисельних гіперпосилань дає можливість динамічного оновлення фактичного матеріалу курсу. За матеріалами кожної лекції складено контрольні питання і тест. Цей посібник можна використовувати як базовий при підготовці студентів до контрольних робіт, семестрових атестацій, екзамену відповідно до навчального плану.

## Зміст

Лекція 1. Організація виробництва: сутність, функції, завдання.....	3
Лекція 2. Виробничий процес: визначення, класифікація і принципи. ....	13
Лекція 3. Виробничі системи. ....	22
Лекція 4. Виробнича потужність і пропускна здатність.....	32
Лекція 5. Просторова організація виробничої діяльності: підприємство і зовнішнє середовище. ....	46
Лекція 6. Організація внутрішнього простору підприємства.....	53
Лекція 7. Організація потокового виробництва.....	62
Лекція 8. Організація автоматизованого виробництва. ....	76
Лекція 9. Виробнича діяльність в сучасному інформаційному середовищі. ....	86
Лекція 10. Організація допоміжних виробництв промислового підприємства.....	94
Лекція 11. Організація обслуговуючих господарств підприємства. ....	113
Лекція 12. Організація трудових процесів і робочих місць.....	135
Лекція 13. Організація умов праці на виробництві. ....	151
Лекція 14. Нормування праці: методико-теоретичні засади.....	162
Лекція 15. Нормування праці: практика застосування.....	174
Лекція 16. Якість продукції як індикатор ефективної організації виробництва. ....	188
Лекція 17. Організаційно-виробниче забезпечення якості та безпечності продукції.....	201
Лекція 18. Стандартизація і сертифікація продукції. ....	218

## Лекція 1. Організація виробництва: сутність, функції, завдання.

### Питання лекції.

1. Організація виробництва в системі економічних наук.
2. Предмет, методи і зміст організації виробництва.
3. Сутність та поняття організації виробництва.
4. Функції, завдання та напрямки організації виробництва.

### 1. Організація виробництва в системі економічних наук.

Опановуючи нову дисципліну, кожний майбутній фахівець хоче зрозуміти практичну користь від набуття нових знань. Тому для початку давайте з'ясуємо роль і місце організації виробництва в підприємницькій діяльності.

Як співвідносяться категорії *виробнича діяльність* і *підприємницька діяльність*? Відправною точкою для відповіді на це питання може стати декілька тез.

Теза 1. Метою підприємницької діяльності є отримання прибутку – грошової винагороди, яка залишається у підприємця після того, як він

- A) виробив продукт (товар чи послугу);
- B) реалізував цей продукт і отримав дохід;
- C) покрити всі витрати виробництва, виконав всі фіскальні зобов'язання.

Теза 2. Переважна більшість підприємців працює в умовах конкурентного середовища. За визначенням американського еколога і економіста Германа Дейлі ми живемо в так званому «повному» світі. Базові потреби споживачів здебільшого задоволені. Велика кількість товарів і послуг ніколи не знайде свого споживача (80% мобільних телефонів ніколи не куплять тому, що весь час з'являються нові моделі, які є більш цікавими для споживачів). Вироблений, але не реалізований товар не формує прибутку підприємця, тобто підприємництво не досягає своєї мети.

Теза 3. В умовах «повного» світу і жорсткої конкуренції важливо розуміти сутність таких понять як *відповідність продукції* і *якість продукції*.

A) Продукція вважається відповідною, якщо вона відповідає заявленим характеристикам. (На пакеті з рідиною написано, що це молоко, вказані стандарти, за яким воно вироблено, термін придатності, жирність ітд. Відповідність означає, що всередині пакету знаходиться молоко з вказаними властивостями).

B) З економічної точки зору якісним буде той товар, який ви обрали серед великої кількості відповідних. (Серед великої кількості пакетів молока з відповідними характеристиками ви обрали саме **ЦЕ** молоко).

Зробимо декілька узагальнень.

1. Для досягнення основної мети підприємництва необхідно виробляти якісну продукцію. Якісна продукція – це продукція, яку купили.

2. Якісна продукція обов'язково має бути відповідною. Відповідна продукція не завжди є якісною.

Виготовлення відповідної продукції є важливою складовою виробництва якісної продукції.

**Організація виробництва** дає відповідь на питання: **як організувати випуск відповідної продукції.**

Таким чином виробнича діяльність є складовою підприємницької діяльності.

Для з'ясування зв'язку організації виробництва з іншими економічними дисциплінами давайте розглянемо **життєвий цикл** товару, який лежить в основі стандартів якості продукції ( стандарти групи ISO 9000 <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/%209001.pdf>) (рис.1-1)

Підприємницька діяльність має охоплювати всі стадії життєвого циклу товару. Такий підхід є основою виробництва якісної продукції і отримання підприємницького прибутку. З рис. 1-1 можна простежити, які економічні дисципліни «опікуються» певними стадіям життєвого циклу товару. Так, маркетинг досліджує ринок на стадії планування випуску продукції, збуту і продажу. Предметом логістики є складування і транспортування продукції.

Предметом організації виробництва є такі стадії життєвого циклу товару:

1. Проектування і розроблення продукції.
2. Планування і розроблення процесів.
3. Виробництво.
4. Перевірка.



1. Маркетинг та визначення ринку.
2. Проектування та розроблення продукції.
3. Планування та розроблення процесів.
4. Закупівля.
5. Виробництво.
6. Перевірка.
7. Пакування, складування, транспортування.
8. Збут та продаж.
9. Монтаж та здавання в експлуатацію.
10. Технічна допомога та обслуговування.
11. Експлуатація.
12. Утилізація або вторинне перероблення після закінчення терміну.

Рисунок 1.1 - Життєвий цикл товару.

## 2. Предмет, методи і зміст організації виробництва.

**Організація виробництва** - це наукова дисципліна, що досліджує теоретичні і методичні питання організації виробництва на підприємствах; умов і факторів раціонального узгодження дій персоналу підприємства щодо використання предметів і знарядь праці у виробничому процесі.

Термін **“організація”** використовується в багатьох сферах, зокрема у **виробничій**.

Серед виробничих відносин, які мають організаційний характер, можна виділити:

- 1) **регулюючі організаційні відносини**, які забезпечують визнання та прояв відносин власності при формуванні та використанні виробничих систем;
- 2) **міжлюдські організаційні відносини**, які відбуваються між працівниками в процесі спільної праці при виробництві кінцевих продуктів;

- 3) технічні організаційні відносини, які складаються в процесі взаємодії працівників із засобами та предметами праці;
- 4) логістичні організаційні відносини, які відображають взаємозалежності ресурсних складових виробничих систем.

**Об'єктом** дисципліни "Організація виробництва" є економічні одиниці, які здійснюють виробництво продукції, надають послуги.

**Базовими методами** вивчення організації виробництва є *діалектичний та історичний методи*. Цей метод дозволяє розглядати організацію виробництва як безперервну творчу роботу з пошуку шляхів підвищення ефективності виробничого процесу на підприємстві.

Окрім того, в економіці на сьогодні найбільш продуктивним є *системний підхід*, що передбачає вивчення підприємства як виробничої системи.

Спираючись на діалектичний метод, в процесі організації виробництва використовуються *економічний аналіз і синтез, балансовий, експертний, економіко-математичний методи, методи моделювання, класифікації і кодування, стратегічного і тактичного планування, дедукції й індукції, частковості й узагальнення* та інші.

### **3. Сутність та поняття організації виробництва**

**Сутність організації виробництва** полягає в об'єднанні та забезпеченні взаємодії та необхідних взаємозв'язків всіх елементів виробничого процесу на підприємстві, встановленні узгоджених дій всіх учасників виробництва з метою досягнення певної мети.

**Виробнича діяльність** - сукупність цілеспрямованих дій працівників за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці перетворюються на готову продукцію.

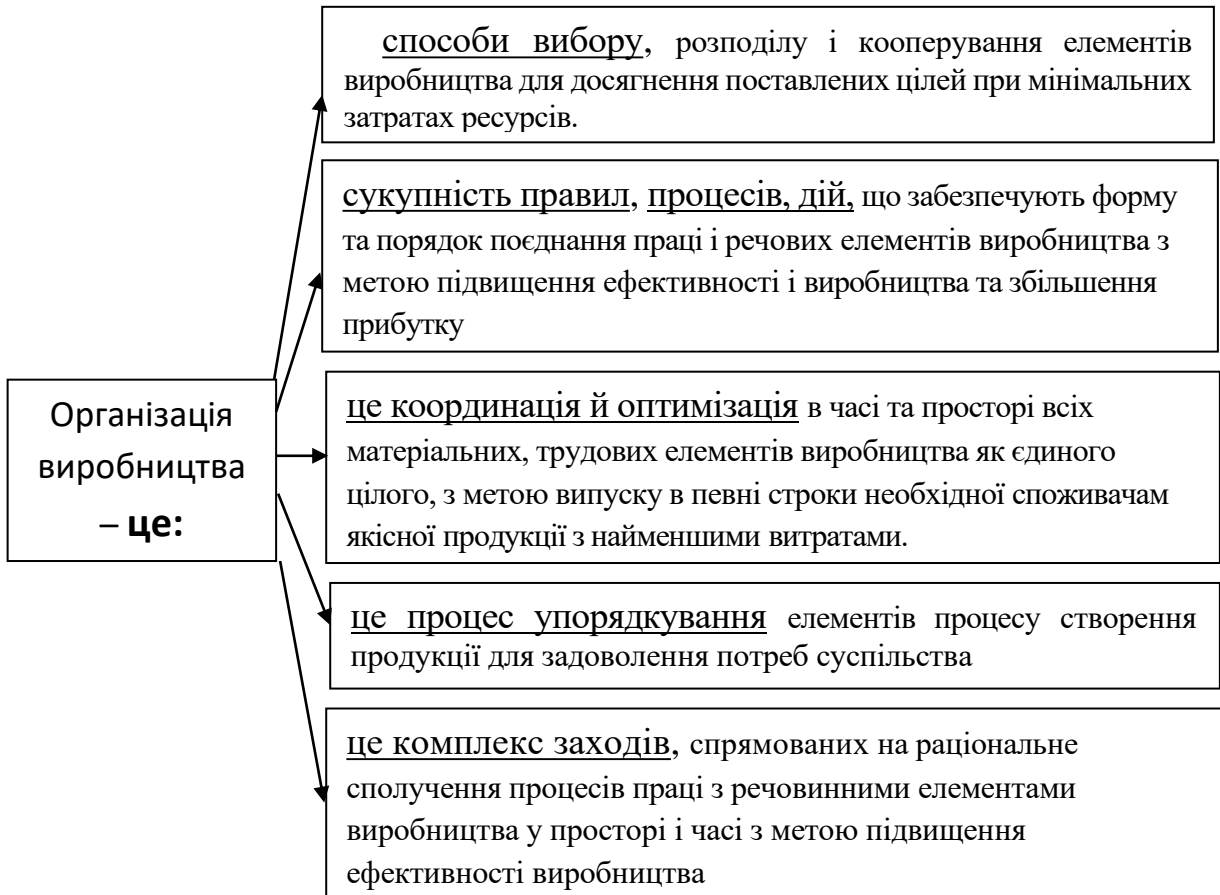


Рис 1.2 – Зміст дефініції «організація виробництва»

В організації виробництва виділяють ряд **аспектів**:

- **методико-методологічний**, який формує систему наукові понять і термінів, способи визначення окремих показників організації виробництва;
- **організаційний**, який встановлює можливості раціонального поєднання в часі і в просторі всіх елементів виробництва;
- **економічний**, який відображає вплив організаційно-економічних факторів на ефективність діяльності виробничої системи;
- **технологічний**, який визначає необхідний рівень технологічності організаційних процесів системи;
  - **адміністративний**, який відображає відносини між різними ієрархічними рівнями системи.

#### 4. Функції, завдання та напрямки організації виробництва



**Основною метою** організації виробництва є економія суспільної праці через упорядкування відносин і взаємозв'язків у виробничому процесі та створення умов для реалізації потенціалу трудових та інших видів ресурсів.

**Функції організації виробництва.**

1. **Системоутворювальна функція** – інтеграція всієї сукупності різномірних елементів, що забезпечують процес виробництва, у цілісну виробничу систему.
2. **Функція формування зв'язків між** виконавцями виробничих процесів. Створення зв'язків забезпечує налагодження виробничо-технічних відносин як всередині виробничої системи, так і з зовнішнім середовищем. Виробничо-технічні відносини встановлюються в процесі поділу та кооперації праці.
3. **Функція створення організаційних умов** для взаємодії всіх ланок єдиної виробничої системи. В основі такої взаємодії лежить **єдність економічних інтересів**.
4. **Функція створення економічних умов** для реалізації економічних інтересів власників, найманих працівників, суспільства.

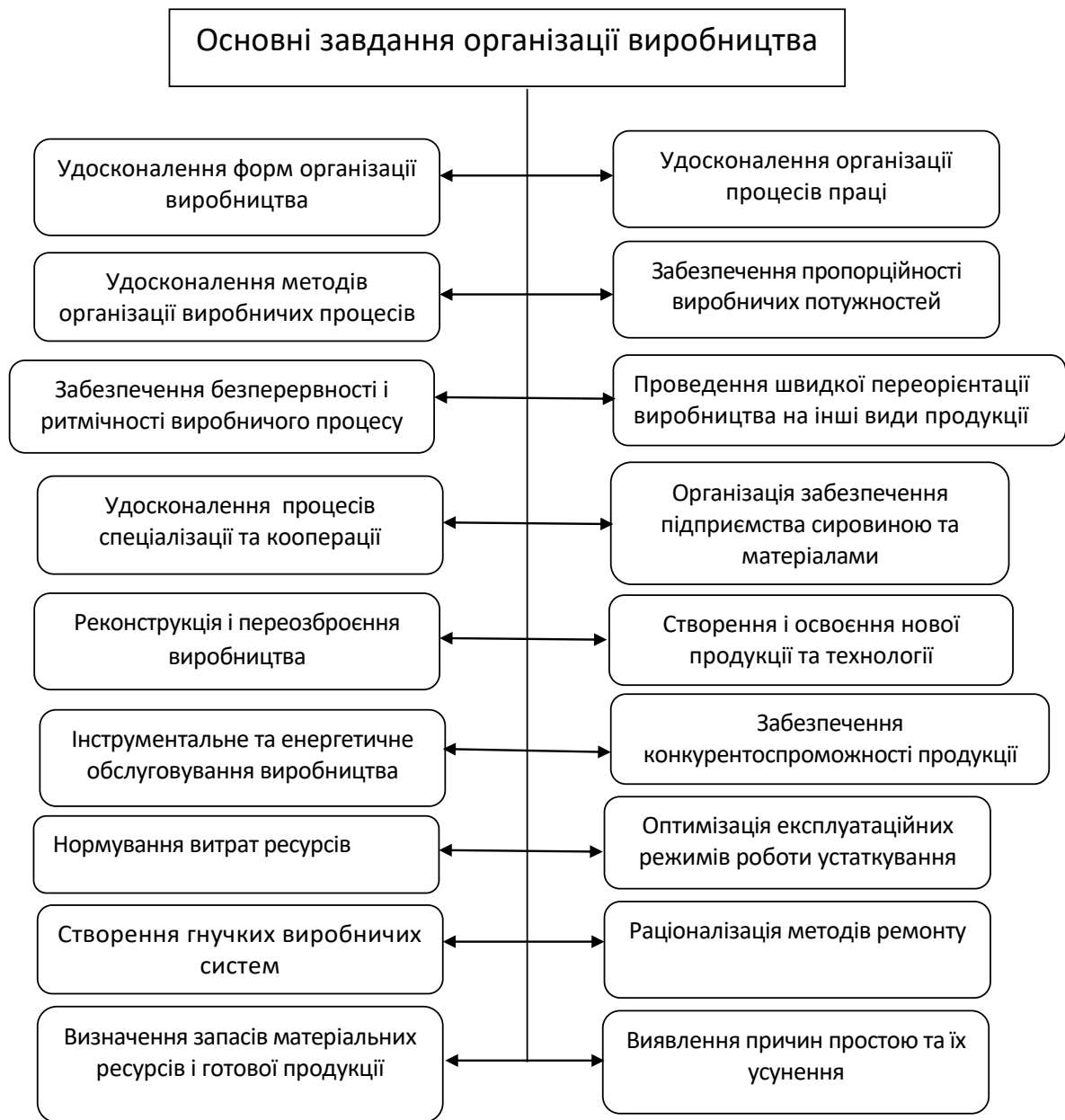


Рисунок 1.3 – Основні завдання організації виробництва

### Основні напрями організації виробництва



Рисунок 1.4 – Основні напрями організації виробництва.

### Питання до лекції 1.

1. Що є основною метою підприємницької діяльності?
2. Поясніть зміст понять **якість** і **відповідність**. Як вони співвідносяться між собою?
3. Назвіть основні стадії життєвого циклу товару.
4. Які стадії життєвого циклу товару охоплює організація виробництва?
5. Дайте визначення виробничій діяльності.
6. Назвіть функції організації виробництва.
7. В чому полягає системоутворювальна функція організації виробництва? Наведіть приклади.
8. Поясніть сутність функції створення організаційних умов. Наведіть приклади.
9. Як ви розумієте функцію створення економічних умов. Поясніть на прикладі.

10. Поясніть терміни, наводячи приклади: спеціалізація, кооперація, уніфікація, стандартизація, раціоналізація, технологія, оптимізація, нормування, сировина, матеріали, напівфабрикат, праця, поділ праці, речові елементи виробництва, предмети праці, засоби праці, продуктивні сили.

**Тестове завдання до лекції 1.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

**1.** Як співвідносяться категорії *виробнича діяльність* і *підприємницька діяльність*?

- a) це є тотожні поняття;
- в) виробнича діяльність є елементом підприємницької діяльності;
- с) підприємницька діяльність є елементом виробничої діяльності;
- d) виробнича діяльність і підприємницька діяльність разом формують економічну діяльність підприємства.

**2.** Основною метою підприємницької діяльності є:

- a) отримання економічного прибутку;
- в) мінімізація витрат виробництва;
- с) створення робочих місць;
- d) ефективне адміністрування бізнесу.

**3.** Як співвідносяться категорії *якість* і *відповідність*?

- a) якість є обов'язковою, але недостатньою умовою відповідності;
- в) відповідність є обов'язковою, але недостатньою умовою якості;
- с) якість є обов'язковою і достатньою умовою відповідності;
- d) відповідність є обов'язковою і достатньою умовою якості.

**4.** Що із переліченого належить до життєвого циклу товару?

- a) маркетингові дослідження;
- б) менеджмент якості товару;
- с) пакування і складування товару;
- d) утилізація товару.

**5.** Що є об'єктом дисципліни «Організація виробництва»?

- a) предмети праці, які внаслідок виробничої діяльності перетворюються на товарну продукцію;
- в) засоби виробництва, які задіяні у виробництві товарної продукції;
- с) праця, необхідна для вироблення товарної продукції;
- d) економічні одиниці, які здійснюють виробництво продукції, надають послуги.

**6.** Розкрийте зміст функції організації виробництва *формування зв'язків*.

- a) формування системи зв'язків всередині виробництва;
- б) формування системи зв'язків із зовнішнім середовищем виробництва;
- с) формування системи зв'язків всередині виробництва, а також із зовнішнім середовищем;

d) формування зв'язків в межах виробничої системи.

**7. Уніфікація** – це:

- a) випуск унікальної продукції;
- б) найпоширеніший метод стандартизації;
- с) випуск універсальної продукції;
- d) випуск продукції одного (унітарного) найменування.

**8. Як співвідносяться категорії засоби праці, предмети праці, продуктивні сили.**

- a) засоби праці і предмети праці разом складають засоби виробництва;
- в) засоби праці і предмети праці є складовими продуктивних сил;
- с) продуктивні сили – це засоби виробництва а також люди – носії праці.
- d) продуктивні сили – це засоби праці і предмети праці.

**9. Розкрийте зміст функції організації виробництва створення економічних умов.**

- a) створення умов відтворення виробничого циклу;
- в) створення умов отримання економічного прибутку;
- с) створення умов реалізації економічних інтересів власників, працівників, суспільства;
- d) створення умов реалізації економічних інтересів споживачів.

**10. Що не відноситься до завдань організації виробництва?**

- a) дотримання фінансової дисципліни на виробництві;
- в) забезпечення конкурентоспроможності продукції;
- с) реконструкція виробництва;
- d) забезпечення підприємства сировиною і матеріалами.

## **Лекція 2. Виробничий процес: визначення, класифікація і принципи.**

### **Питання лекції.**

1. Визначення виробничого процесу та його основних елементів.
2. Класифікація виробничих процесів.
3. Основні принципи організації виробничого процесу.
4. Організаційні типи виробництв та їх техніко-економічна характеристика.

### **1. Визначення виробничого процесу та його основних елементів.**

Процес виробництва будь-якої продукції успішно протікає лише в тому випадку, коли всі його складові елементи тісно взаємопов'язані між собою.

Основу формування кожного підприємства незалежно від форми власності та галузі виробництва складає виробничий процес.

ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва , 6.1 **Виробничий процес**

Систематичне та цілеспрямоване змінювання в часі та просторі кількісних та якісних характеристик засобів виробництва і робочої сили для отримання готової продукції з вихідної сировини із заданою програмою.

Виробничий процес	
НЕМОЖЛИВИЙ БЕЗ:	МОЖНА ПРЕДСТАВИТИ ЯК:
<p><b>живої праці</b> - трудової діяльності людей, спрямованої на створення матеріальних цінностей, <b>предметів праці</b> (оборотні засоби), <b>засобів праці</b> (основні засоби).</p>	<p>➤ Процес послідовного перетворення предметів праці на готову товарну продукцію. Цей процес відбувається в часі і просторі із задіянням засобів праці і є результатом трудової діяльності людей.</p>
	<p>➤ послідовність трудових (з участю людини) і природних (які відбуваються під впливом природних сил) процесів</p>
	<p>➤ послідовність технологічних процесів</p>

Рис. 2.1 – Ознаки виробничого процесу

ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва , 6.2 **Технологічний процес**

Частина виробничого процесу, яка складається з дій, спрямованих на зміну та (чи) визначення стану предмета праці (ДСТУ 2391)

**Операція** є складовою процесу виробництва продукції. Вона передбачає виконання однієї роботи на одному робочому місці чи на робочих місцях-дублерах з постійним застосуванням *однотипного* інструменту або обладнання. Операції, які належать до технологічних процесів, також зветься *технологічними* операціями.

ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва , 6.3 **Виробнича операція**

Частина виробничого процесу з чітко визначеними метою та результатом, яка виконується за допомогою відповідного устаткування певним складом виконавців або без участі людини.

## 2. Класифікація виробничих процесів за їх призначенням та місцем в процесі виробництва.

Класифікацію виробничих процесів в залежності від визначення класифікаційної ознаки подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Класифікація виробничих процесів

Класифікаційна ознака	Класифікаційна структура
-----------------------	--------------------------

За призначенням	<p><b>Основний процес</b> - це процес, у якому вихідні сировина і матеріали перетворюються у готову продукцію. При виконанні основних операцій основного виробничого процесу змінюються форма, розміри, якісні характеристики вихідної сировини і матеріалів.</p> <p><b>Допоміжний виробничий процес</b> полягають у виготовленні продукції, яка використовується на самому підприємстві для забезпечення основних процесів. Виробництва, в яких протікають допоміжні процеси, об'єднуються у відокремлені виробничі ланки: <i>інструментальне господарство, ремонтне господарство, енергетичне господарство.</i></p> <p><b>Обслуговуючий процес</b> – це процес обслуговування потреб основних і допоміжних процесів. Це складське та транспортне господарства, відділи та служби технічного контролю якості продукції, планово-фінансовий відділ тощо.</p>
За характером виробничого процесу	<p><b>Синтетичні</b> виробничі процеси - виготовлення продукції <i>одного</i> найменування з <i>різних видів</i> сировини та матеріалів (наприклад, електричні машини, верхній одяг, печиво тощо).</p> <p><b>Аналітичні</b> виробничі процеси – виготовлення різноманітної продукції з однієї сировини або матеріалу (наприклад, переробка нафти, виробництво чавуну, сталі, прокату з руди тощо).</p> <p><b>Прямі</b> виробничі процеси застосовують один вид сировини для виготовлення одного виду продукції (виробництво електроенергії на базі палива-вугілля, газу чи мазуту, енергії води, вітру тощо).</p>
За стадією виготовлення продукції	<p><b>Заготівельна стадія</b> - підготовка сировини та матеріалів до подальшої обробки.</p> <p><b>Стадія обробки</b> - перетворення сировини та матеріалів в напівфабрикати та частини готової продукції.</p> <p><b>Заключна стадія</b> - складально-оздоблюючі процеси.</p>
За ступенем технологічної оснащеності	<p><b>Ручні</b> – процеси, які здійснюються безпосередньо працівником за допомогою знаряддя, інструментів; його зусилля є основним джерелом енергії.</p> <p><b>Механізовані</b> – процеси, які виконуються працівником за допомогою машин і механізмів.</p> <p><b>Автоматизовані</b> - процеси виконуються машинами під наглядом працівника.</p> <p><b>Автоматичні</b> – процеси виконуються за заданою програмою без нагляду працівника.</p>
За способом організації виробничого процесу	<p><b>Безперервні</b> – процеси, які не перериваються в часі.</p> <p><b>Перервні</b> - процеси, які мають регламентовані перерви.</p>

### 3. Основні принципи організації виробничого процесу.

Незважаючи на різноманітність виробничих процесів, їх організація передбачає використання таких загальних принципів:

**1. Спеціалізація** виробничих процесів, тобто закріплення за кожним ділянкою, робочим місцем визначеного виду робіт, схожих по виконанню (цей принцип лежить в основі розподілу народного господарства на комплексні галузі виробництва і подальшої спеціалізації окремих галузей та підгалузей, підприємств).

**2. Пропорційність.** Полягає у однаковій відносній продуктивності виробничих підрозділів як основного, так й допоміжного виробництва. Принцип передбачає рівномірне і оптимальне завантаження потужності обладнання, відсутність „вузьких” місць у виробничому процесі та зайвого обладнання. В умовах пропорційного завантаження усіх ланок виробництва забезпечується рівномірний випуск продукції за однакові відрізки часу. Роль цього принципу зростає в умовах автоматизованого виробництва, яке може ефективно функціонувати на основі відповідних норм і нормативів.

**3. Паралельність.** Сутність принципу полягає в одночасному (паралельному) виконанні окремих операцій виробничого циклу. Це сприяє скороченню втрат часу, пов'язаних з чеканням предметами праці наступних операцій. Застосування цього принципу є ефективним для виробництв значного масштабу, що забезпечує оптимальний рівень використання потужності виробничих ліній. Використання принципу сприяє скороченню тривалості виробничого циклу та зменшує потреби в обігових коштах.

**4. Ритмічність.** Характеризується рівномірним запуском та випуском продукції протягом визначеного часу (година, зміна, тиждень, декада, місяць), однаковими проміжками часу між запуском-випуском окремих партій продукції при рівномірних трудових витратах на виготовлення продукції. Однак, зі зменшенням проміжку часу між запуском-випуском окремих партій продукції виникають труднощі в організації ритмічності виробництва. Якщо місячну



ритмічність можливо забезпечити, то декадну або добову не завжди. Не складає труднощів забезпечення ритмічності безперервних потокових ліній.

**5. Прямотоковість.** Передбачає організацію виробництва у просторі за найкоротшим шляхом виконання усіх операцій та руху предметів праці по робочим місцям, виробничим дільницям, цехам від запуску сировини до випуску готової продукції.

**6. Потоковість.** Означає скорочення перерв або їх повну ліквідацію при виробництві окремих видів продукції. Найбільш повно цей принцип використовується в потоковому виробництві.

**7. Безперервність.** Організація виробничого процесу таким чином, щоб кожен предмет праці як можна менш часу залишався поза роботою.

**8. Принцип найменших зусиль.** Передбачає таку побудову виробничого процесу, в залежності від особливостей технології, при якій мінімізуються витрати енергоресурсів на транспортування предметів праці від одної операції до іншої.

**9. Автоматичність.** Забезпечення максимально можливого рівня виконання усіх операцій виробничого процесу автоматично, без участі в ньому робітників.

**10. Принцип уніфікації.** Передбачає використання однакових деталей, комплектуючих, вузлів та модулів для різних типів машин і обладнання; однакових інгредієнтів для різних виробів.

**11. Принцип нормалізації.** Передбачає багатоцільове застосування окремих видів продукції, машин, обладнання у різних середовищах. Наприклад, одна і та ж машина може пересуватися на поверхні води, під водою та літати у повітрі.

#### **4. Організаційні типи виробництв та їх техніко-економічна характеристика.**

Для промислових підприємств існують три типи виробництв: **одиничне, серійне та масове.**

**Одиничний** тип виробництва характеризується виготовленням одиничних екземплярів виробів широкої номенклатури, виробництво яких впродовж тривалого часу (рік і більш) чи не повторюється, чи повторюється через невизначені інтервали часу. При цьому на кожному робочому місці виконуються різнобічні операції (цехи одиничного виробництва, дослідні цехи). Наприклад, виробництво космічних кораблів, телескопів, ексклюзивного одягу, тортів тощо.

**Серійний** тип виробництва характеризується виробництвом обмеженої номенклатури виробів з визначеною конструктивно-технологічною однорідністю. При цьому виготовлення кожного з виробів повторюється з визначеною періодичністю. На кожному робочому місці виконується декілька операцій, які ритмічно повторюються. В залежності від ступеню повторюваності розрізняють *дрібносерійне, середньосерійне та багатосерійне* виробництво.

**Масовий** тип виробництва характеризується вузькою номенклатурою виробів (один чи декілька), які випускаються в значній кількості. При цьому на робочому місці виконується 1-3 деталеоперації впродовж тривалого часу (рік і більше). Умовою масового виробництва є завантаження обладнання і робочих місць завданням по випуску виробів тільки одного найменування.

Тип виробництва впливає на його організацію, управління та економічні показники роботи. В таблиці 2-2 наведено техніко-економічну характеристику типів виробництва.

Тип виробництва визначається **коефіцієнтом** закріплення операцій технологічного процесу за робочим місцем, виробничою дільницею, цехом і підприємством в цілому. Наприклад, коефіцієнт закріплення операцій виробничої дільниці машинобудівного підприємства можна визначити за

формулою: 
$$k_3 = \frac{\sum_1^n k_i}{c} ; \quad i=1,2,3,\dots,n, \quad (2.1)$$

де  $k_3$  - кількість типорозмірів деталей, які обробляються на дільниці впродовж місяця, шт.;

$k_i$  - число технологічних операцій по  $i$  – тої деталі, шт.;

$c$  - загальне число робочих місць на дільниці, шт..

В залежності від значення “ $k_3$ ” визначається серійність виробництва:

$k_3 = 21...40$  – одиничне та дрібносерійне виробництво;

$k_3 = 11...20$  – середньосерійне виробництво;

$k_3 = 4...10$  – багатосерійне виробництво;

$k_3 = 1...3$  – масове виробництво.

Приклад 1. На фабриці «Кучеряві смаколики» в цеху №3 оздоблюють кремом 3 види тістечок. При цьому кількість операцій: для тістечка «Пінь шоколадний» -  $k_1=3$ ; для тістечка «Парадайз» -  $k_2=4$ ; для тістечка «Шалена бджілка» -  $k_3=3$ . В цеху працює 5 працівників. Розрахувати коефіцієнт закріплення операцій і визначити тип виробництва.

Розв’язання:

$k_3 = \frac{3+4+3}{5} = 2$ . Це масове виробництво.

Приклад 2. Мама і дочка організували сімейне виробництво тістечок «Як у мами». Під замовлення вони роблять 10 видів тістечок. Виготовлення кожного тістечка потребує послідовного виконання 7 технологічних операцій.

Розрахувати коефіцієнт закріплення операцій.

Розв’язання:

$k_3 = \frac{70}{2} = 35$ . Це одиничне виробництво.

Очевидно, для того, щоб сімейне виробництво стало, наприклад, середньо серійним, необхідно або зменшити асортимент, або зменшити кількість технологічних операцій (купити тістозамішувальну машину), або додатково найняти працівників. Якщо попит на їх продукцію буде зростати, їм неодмінно прийдеться вирішувати цю проблему.

**Таблиця 2.2 - Техніко-економічна характеристика типів виробництв**

Фактор	Одиничне	Серійне	Масове
Номенклатура виробів	Необмежена	Обмежена серіями	Один чи декілька видів
Повторюваність випуску	Не повторюється	Повторюється періодично	Повторюється постійно
Обладнання, що застосовується	Універсальне	Універсальне та частково спеціальне	В основному спеціальне
Розташування обладнання	Групове	Групове та ланцюгове	Ланцюгове
Розробка технологічних процесів	Укрупнений метод(на виріб, вузол)	Подетальна	Подетально-поопераційна
Інструмент, що застосовується	Універсальний іноді спеціальний	Універсальний та спеціальний	Переважно спеціальний
Закріплення деталей і операцій за верстатами	Спеціально не закріплені	Певні деталі і операції закріплені за верстатами	На кожному верстаті виконується одна й та ж операція над однією деталлю
Кваліфікація працівників (середній розряд)	Висока $P_{cp}=4...5$	Середня $P_{сер}=3,5...4$	Невисока $P_{сер}=3,2...3,5$
Взаємозамінюваність	Пригонка	Неповна	Повна
Собівартість одиниці продукції	Висока	Середня	Низька

**Питання до лекції 2.**

1. Дайте визначення виробничому процесу. Наведіть приклад, як внаслідок виробничого процесу в часі і просторі змінюється кількісні та якісні характеристики робочої сили.
2. Природні процеси у виробничому процесі. Наведіть приклади.
3. Дайте визначення виробничій операції.
4. Дайте визначення технологічного процесу. Чи може він відбуватися під впливом природного процесу. Якщо так, наведіть приклад.
5. Чим допоміжний процес відрізняється від обслуговуючого?
6. Наведіть приклад синтетичних, аналітичних, прямих виробничих процесів.
7. В чому полягає принцип прямотоковості?
8. В чому полягає принцип паралельності?
9. На виробничій дільниці працює 10 працівників, виготовляється 20 деталей шляхом послідовного виконання 5 операцій по кожній деталі. Визначити тип виробництва.

10. На виробничій дільниці виготовляється 15 деталей шляхом послідовного виконання 10 операцій по кожній деталі. Скільки працівників працює на дільниці, якщо це масове виробництво.

**Тестове завдання до лекції 2.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Виробничий процес можна представити як:

- a)* стадії життєвого циклу товару;
- в)* процес послідовного перетворення предметів праці в товарну продукцію;
- с)* послідовність трудових і природніх процесів;
- d)* систему соціально-трудоуих відносин.

2. Виробнича операція:

- a)* виконується за обов'язкової участі людини;
- в)* виконується за або без участі людини;
- с)* містить виробничі процеси;
- d)* є частиною виробничого процесу.

3. Обслуговуюче виробництво:

- a)* підвищує ефективність основного і допоміжного процесу;
- в)* це інструментальне, ремонтне, енергетичне господарство підприємства;
- с)* продукує продукцію, яка споживається безпосередньо на виробництві (наприклад заводська їдальня готує обіди для працівників);
- d)* це наприклад, транспортний цех, склад, служба упорядкування цехів і території, їдальня.

4. Який принцип організації виробництва передбачає використання однакових інгредієнтів для різних виробів?

- a)* принцип найменших зусиль;
- в)* принцип уніфікації;
- с)* принцип однорідності;
- d)* принцип спеціалізації.

5. Принцип нормалізації передбачає:

- a)* нормування виробничих процесів;
- в)* нормування трудових операцій;
- с)* багатоцільове використання певного виду продукції;
- d)* розробка нормативів виробничих операцій.

6. Принцип поточковості передбачає:

- a)* прямоточковість виробничих процесів;
- в)* скорочення (ліквідацію) перерв у виробничому процесі;
- с)* максимальний перехід на автоматизовані поточкові лінії;
- d)* максимальне виключення людини із виробничого процесу.

7. В одиничному виробництві порівняно із серійним:

- a)* є вищий рівень спеціалізації;
- в)* є вищий рівень кваліфікації;
- с)* є вищий рівень продуктивності праці;

*d)* є вищий рівень собівартості продукції.

8. В серійному виробництві порівняно з масовим:

*a)* є вищий рівень спеціалізації;

*в)* є вищий рівень кваліфікації;

*с)* є вищий рівень продуктивності праці;

*d)* є вищий рівень собівартості продукції.

9. На виробничій дільниці працює 7 працівників, виготовляється 14 деталей шляхом послідовного виконання 10 операцій по кожній деталі. Визначити тип виробництва.

*a)* це односерійне виробництво;

*в)* це середньосерійне виробництво;

*с)* це багатосерійне виробництво;

*d)* це масове виробництво.

10. На виробничій дільниці виготовляється 12 деталей шляхом послідовного виконання 20 операцій по кожній деталі. Яка найменша кількість працівників має працювати на дільниці, якщо це масове виробництво?

*a)* 240 працівників;

*в)* 160 працівників;

*с)* 80 працівників;

*d)* 40 працівників.

### **Лекція 3. Виробничі системи.**

#### **Питання лекції.**

1. Виробнича система та її ознаки.

2. Властивості, особливості, класифікація виробничої системи.

3. Структура виробничої системи.

4. Виробничі підсистеми і їх призначення.

#### **1. Виробнича система та її ознаки.**

Системи поділяють на природні та штучні. Штучні системи створюються людиною з певною метою.

Виробнича система є штучною системою, яка *виникла в результаті суспільного поділу праці*.

*Головною метою* виробничої системи є створення продукції чи послуги для задоволення потреб суспільства та принесення прибутку її власнику.

Раціональна організація виробництва спонукає до активної взаємодії функцій маркетингу, виробництва, фінансів та інших функцій. Ця взаємодія носить ознаки системності.

**Виробнича система** – це організована сукупність взаємозв'язаних і взаємодіючих частин та окремих елементів, які функціонують з метою випуску продукції, виконання робіт чи надання послуг.

Організаційною формою виробничих систем на низовому рівні виступають підприємства та організації (рис.3.1), які є первинними структурними ланками галузей та народного господарства в цілому.

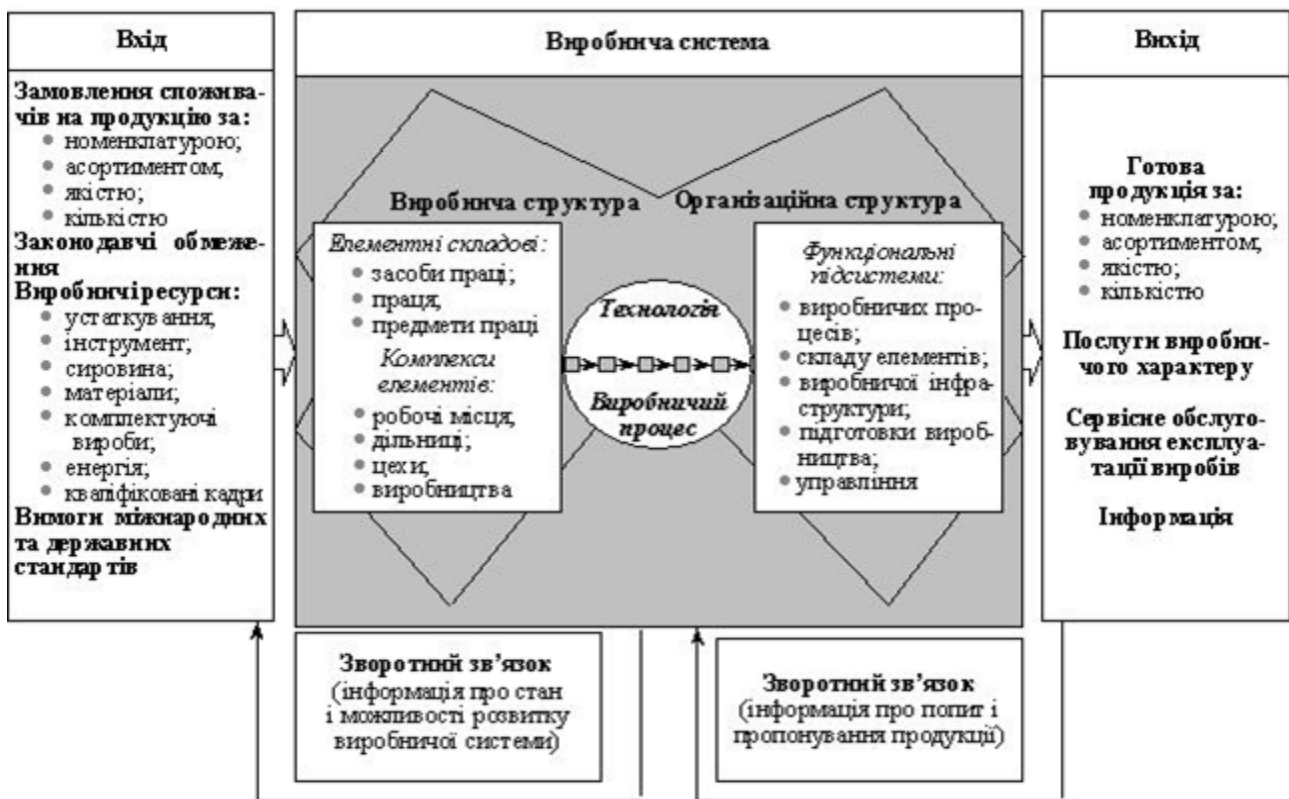


Рис.3.1 – Виробнича система підприємства.

**Обов'язковими компонентами** виробничої системи підприємства є вхід, виробничий процес, вихід і зворотний зв'язок (рис.3.1). *Вхід системи* забезпечує функціонування системи через постачання їй необхідних ресурсів - сировини, матеріалів, енергії, працівників і т.д. *Виробничий процес* направлений на сполучення основних ресурсів і перетворення сировинних ресурсів у нову продукцію. *Вихід* представляє результат функціонування

системи, її кінцевий продукт. Виробничій системі властиві певні структура, поведінка, еволюція.

**Елементом** виробничої системи є складова частина системи, яка не розчленовується на дрібніші складові. Складовими елементами виробничої системи є працівники, знаряддя, предмети, продукти праці.

Підсистемою найнижчого рівня виробничої системи можна вважати сукупність “людина - машина”, тобто робітник, його робоче місце разом із знаряддями і предметами праці, які він обслуговує, в цілому. В цій підсистемі окремі елементи взаємодіють та взаємозалежні.

В результаті інтеграції цих підсистем “людина – машина” виникають виробничі дільниці - підсистеми наступного рівня.

Наступним рівнем підсистем виробничої системи підприємства є цехи, які можуть об'єднуватися в корпуси, з яких складаються підприємства. Сукупність підприємств утворює виробничу систему видів економічної діяльності, а сукупність останніх складає виробничу систему країни, її народне господарство.

Виробничі системи мають такі характерні **ознаки** (рис.3.2):





Рис.3.2 - Характерні ознаки виробничих систем.

## 2. Властивості, особливості, класифікація виробничої системи.

Виробничі системи мають такі **основні властивості**:

- **результативність** – спроможність виробничої системи створювати продукцію або надавати послуги відповідно до потреб споживачів і забезпечена процесом організації;
- **надійність** - стійке функціонування системи, забезпечене наявними резервами, системою управління і кооперацією з іншими виробничими системами;
- **гнучкість** – можливість пристосовуватися до умов змінного зовнішнього середовища, забезпечена властивостями елементів системи і наявними резервами;
- **керованість** – можливість спрямовувати систему у бажаному напрямі, забезпечена внутрішніми резервами, організацією управління підсистеми;

- **довготривалість** - здатність виробничої системи протягом тривалого часу зберігати результативність.

Виробничим системам властиві всі основні ознаки систем як таких. Проте вони мають певні свої **особливості** (рис.3.2).



Рис.3.3 - Особливості виробничих систем.

Зважаючи на існування різних типів виробничих систем, їх **класифікують** за різними ознаками (рис. 3.4).

## Класифікація виробничих систем

### 1. Залежно від способу переробки ресурсів та різноманітності кінцевої продукції:

Одиничні :	Серійні:	Масові:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• велика різноманітність продукції;</li> <li>• переважання технологічної форми спеціалізації робочих місць;</li> <li>• застосування універсального обладнання та оснащення;</li> <li>• універсальність робітників і висока їх кваліфікація;</li> <li>• значна тривалість виробничого циклу;</li> <li>• висока собівартість продукції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• широку номенклатуру продукції;</li> <li>• спеціалізацію робочих місць;</li> <li>• випуск продукції серіями чи партіями;</li> <li>• застосування спеціального обладнання та інструменту;</li> <li>• використання робітників середньої кваліфікації;</li> <li>• скорочену тривалість виробничого циклу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• малою номенклатурою виробів у великій кількості;</li> <li>• спеціалізацією робочих місць на виконанні незначної кількості виробничих операцій;</li> <li>• застосуванням спеціального високопродуктивного обладнання;</li> <li>• скороченою тривалістю виробничого циклу;</li> <li>• низькою собівартістю продукції.</li> </ul>

### 2. За ознакою переривання технологічного циклу:

З перервним процесом:	З безперервним процесом:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• неоднорідністю кінцевої продукції;</li> <li>• дискретним процесом переробки сировини та матеріалів;</li> <li>• переважним використанням ручної праці;</li> <li>• тривалим виробничим циклом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• однорідністю продукції;</li> <li>• неперервним потоковим способом переробки ресурсів;</li> <li>• використанням автоматизованих систем машин;</li> <li>• скороченим виробничим циклом;</li> <li>• низькою собівартістю продукції.</li> </ul>

### 3. За ознакою відношення до зовнішнього середовища

<p><b>Ізольована</b> - система, що не має ніяких зв'язків із зовнішнім середовищем. Такі системи приречені на руйнування.</p>	<p><b>Закрита</b> - в певних межах незалежна від зовнішнього середовища. Взаємодіє із зовнішнім середовищем періодично, наприклад, для поповнення джерел енергії або відведення продуктів своєї життєдіяльності.</p>	<p><b>Відкрита система</b> відзначається постійною взаємодією із зовнішнім середовищем. Вона отримує із зовнішнього середовища енергію, ресурси, інформацію і передає продукти свого функціонування. системи відображають прояв властивостей системи при формуванні взаємовідносин з іншими об'єктами.</p>
---	--	--

Рис. 3.4 – Класифікація виробничих систем

### 3. **Склад і структура виробничої системи.**

*Структура виробничої системи* - це сукупність складових елементів і стійких зв'язків між ними, які забезпечують збереження основних властивостей та цілісність цієї системи. Вона відображає склад, взаємозв'язки її елементів і підсистем між собою, а також зв'язки з зовнішнім середовищем.

Структуру системи можна розглядати *в часі і в просторі*. *Просторова структура* показує розташування елементів системи по території. *Часова структура* відображає послідовність змін стану елементів у часі. Виробничу систему можна представити як *структуру основних фондів, структуру кадрів, організаційну структуру, структуру управління* тощо.

На структуру підприємства як виробничої системи впливає значна кількість **факторів**, а саме:

- *вид продукції та її конструктивні й технологічні особливості*, які визначають характер виробничих процесів і склад підрозділів підприємства. Із зростанням складності конструкції продукції та технології її виготовлення ускладнюються внутрішні зв'язки та відносини, збільшується кількість виробничих та обслуговуючих ланок;
- *обсяг виробництва*, який обумовлює склад та кількість підрозділів підприємства. При цьому зростання масштабів виробництва визначає тип організації виробництва, спонукає використання його масових форм;
- *спеціалізація та кооперація виробничої системи з іншими системами*, які спрощують її структуру та підвищують її однорідність;
- *рівень використання машин та механізмів*, що дає можливість скоротити використання обсягів ручної праці та кількість ланок структури, тощо.

Діяльність виробничої системи є **поліструктурною**, оскільки відбувається на різних ієрархічних рівнях. Вона будується на виробничому процесі, який відображає її специфіку.

### 4. **Виробничі підсистеми.**

**Підсистема** - це сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів, які виконують певну групу функцій системи. Останні визначають належність підсистеми до того чи іншого рівня системи.

**Підсистема виробничої системи** - це сукупність взаємозв'язаних елементів, які реалізують певну групу функцій системи або функціонують на певному ієрархічному рівні.

В будь-якій виробничій системі можна виокремити підсистеми *переробки, забезпечення і управління*.

На практиці виробнича система складається з більшої кількості функціональних підсистем, що ускладнює процеси формування її структури, функціонування й розвитку на окремих етапах розвитку та ієрархічних рівнях (рис.3.5).



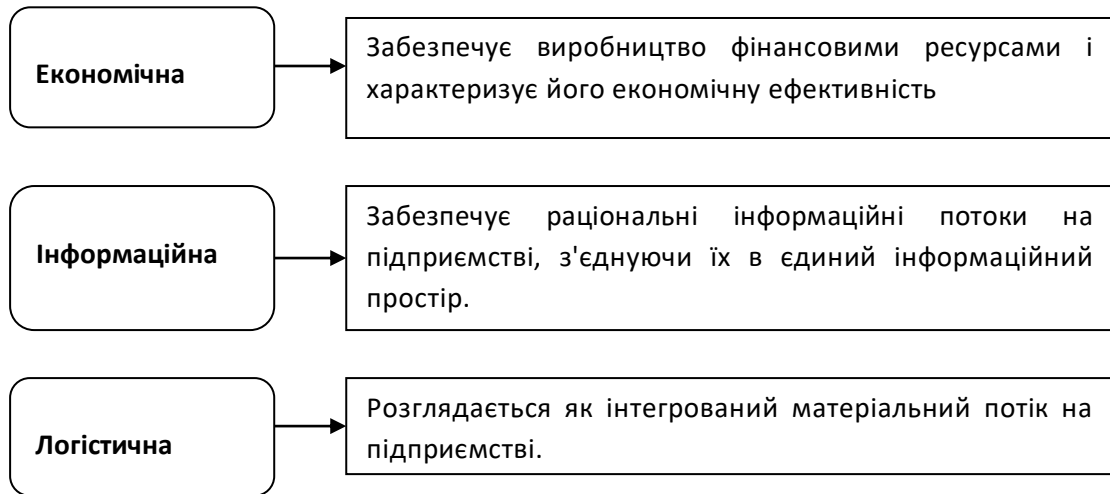


Рис. 3.5. Підсистеми виробничої системи (функціональний підхід).

### Питання до лекції 3.

1. Дайте визначення виробничої системи. Чому вона є штучною системою?
2. Виробнича система підприємства. Що є на вході системи, на виході? Чи є обов'язковою наявність зворотних зв'язків?
3. Наведіть приклади елементів виробничої системи.
4. Характерні ознаки виробничих систем. Прокоментуйте зміст двох характерних ознак на вибір.
5. В чому полягає особливість виробничих систем?.
6. Класифікація виробничих систем? У чому є відмінність між перервними і безперервними виробничими системами?
7. Розкрийте зміст часової і просторової виробничої структури.
8. Назвіть фактори, як впливають на структуру підприємства.
9. Підсистеми виробничої системи. Дайте визначення, назвіть 3 обов'язкові підсистеми.
10. Назвіть функціональні підсистеми виробничої системи. Прокоментуйте зміст будь яких двох на вибір.

**Тестове завдання до лекції 3.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Організаційною формою виробничих систем на низовому рівні виступають:
  - a) трудові операції;
  - в) робочі місця;
  - с) підприємства і організації;
  - d) дільниці і цехи.
2. Принцип побудови ефективної виробничої системи підприємства передбачає наявність:
  - a) входу, виходу, зворотного зв'язку;
  - в) засобів праці, предметів праці, трудових операцій;

- с)* робочих місць, цехів, підрозділів підприємства;
- д)* постачальників, споживачів, інформаційних і логістичних зв'язків.

**3.** Синергізм – це властивість виробничої системи, яка означає:

- а)* формування виключних переваг системи;
- в)* підвищення ефективності системи шляхом спрощення її структури;
- с)* можливості системи отримувати більший результат від одночасного впливу декількох чинників;
- д)* можливості системи отримувати більший результат від збільшення зворотних зв'язків.

**4.** Стохастичність – це властивість виробничої системи, яка означає:

- а)* здатність системи змінювати свої параметри не в залежності від волі людини;
- в)* повна керованість системи;
- с)* стійкість системи до змін;
- д)* здатність системи відтворюватись незалежно від впливу зовнішніх факторів.

**5.** До властивостей виробничої системи відносяться:

- а)* керованість;
- б)* передбачуваність;
- с)* ізолюваність;
- д)* результативність.

**6.** Виробничі системи в залежності від способу переробки і масштабу випуску продукції розділяють на:

- а)* дрібні, середні, великі;
- в)* одиничні, серійні, масові;
- с)* малопотужні, середньопотужні, потужні;
- д)* приватні, колективні, державні.

**7.** Часова структура виробничої системи відображає:

- а)* послідовність змін елементів у часі;
- в)* послідовність створення виробничої системи;
- с)* час виконання трудових процесів;
- д)* структура робочого часу на виробництві.

**8.** Технічна підсистема виробничої системи:

- а)* це синонім технологічної системи;
- в)* є статичною і повільно змінюється в часі;
- с)* є динамічною, швидко змінюється і вдосконалюється;
- д)* це взаємопов'язаний комплекс машин і механізмів.

**9.** В будь-якій системі можна виокремити підсистеми:

- а)* переробки;
- в)* звітності;
- с)* забезпечення;
- д)* управління.

**10.** Логістична підсистема на у виробничій системі підприємства розглядається:

- а)* як логічна послідовність управлінських дій;
- в)* як сукупність матеріальних потоків на підприємстві;
- с)* як система зв'язків з зовнішнім середовищем;

d) як інтегровані результати діяльності виробництва.

#### Лекція 4. Виробнича потужність і пропускна здатність.

1. Виробнича потужність: визначення і класифікація.
2. Методи розрахунку та визначення ефективності використання виробничої потужності.
3. Пропускна здатність: визначення і методи розрахунку.
4. Теорія масового обслуговування.

Однією з найважливіших задач мікроекономічного аналізу – задача з визначення обсягу виробництва, за якого досягається максимальний прибуток. Але, чи є можливість фізично виробити необхідну кількість продукції (надати необхідну кількість послуг)? Для відповіді на це питання *Організація виробництва* оперує такою величиною як **виробнича потужність** (для сфери послуг – **пропускна здатність**).

**Виробнича потужність** – максимально можливий річний (добовий) обсяг випуску продукції при заданих номенклатурі й асортименті з урахуванням найкращого використання всіх ресурсів, наявних на підприємстві.

Виробнича потужність підприємства визначається, як правило, у розрахунку на рік по потужності основних (ведучих) цехів, ділянок чи агрегатів, тобто тих з них, що виконують основні технологічні операції по виготовленню продукції.

На плановий період виробнича потужність розраховується виходячи з номенклатури й асортименту, встановлених у плані. Наявна (фактична) потужність за звітний період розраховується в номенклатурі й асортименті, що відповідають фактичному випуску продукції.

Одиниці виміру виробничої потужності підприємств застосовуються різні залежно від характеру виробництва та галузевої підпорядкованості. Загальне правило таке: виробнича потужність визначається в тих самих одиницях виміру, в



яких планується та здійснюється облік продукції, що виготовляється. Здебільшого це натуральні або умовно натуральні вимірники за видами продукції (послуг).

Виробнича потужність може бути класифікована по декількох ознаках, основними з яких є наступні:

**1. За рівнем розрахунку:**

- виробнича потужність конкретного устаткування чи укрупненої групи;
- виробнича потужність визначеного підрозділу підприємства;
- виробнича потужність підприємства в цілому.

**2. По видах:**

- проектна потужність;
- поточна потужність;
- резервна потужність.

**Проектна** потужність являє собою максимально можливий обсяг виробництва продукції, запланований на етапі його проектування. Вихід на проектну потужність може бути здійснений у період нормативного терміну її освоєння.

**Поточна** потужність може відрізнитися від проектної і дорівнює досягнутої потужності.

***Резервна потужність = Проектна потужність - Поточна потужність***

***Виробнича потужність підприємства залежить від:***

- кількості і якості діючого устаткування;
- максимально можливої продуктивності кожної одиниці устаткування і пропускної здатності площ в одиницю часу;
- прийнятого режиму (змінність, тривалість однієї зміни, перериване, безупинне виробництво і т.п.);
- номенклатури й асортименту продукції, трудомісткості виробленої продукції;
- пропорційності (спряженості) виробничих площ окремих цехів, ділянок, агрегатів, груп устаткування;
- рівня внутрішньозаводської і міжзаводської спеціалізації і кооперації;

- рівня організації праці і виробництва.

Величина поточної виробничої потужності залежить від попиту на продукцію, що випускається. За зростання попиту підприємець:

- 1) намагається довести використання потужності до рівня проектної (резервна потужність 0); →
- 2) Вивчає можливість збільшення проектної потужності шляхом інтенсифікації виробництва або розширення виробничих площ шляхом реконструкції, нового будівництва тощо).

## 2. Методи розрахунку та визначення ефективності використання виробничої потужності.

У різних галузях економіки *застосовуються різні методи визначення виробничої потужності підприємства.*

*Метод ключового обладнання* застосовується, якщо у переліку засобів праці є ключове обладнання. *Ключове обладнання* становить обов'язкову частину машинного комплексу певного виробництва і на якому ґрунтуються потужності робочих машин на попередніх та наступних етапах виробництва.

*Метод основних виробничих фондів.* За цим методом виробнича потужність визначається на підставі даних максимальної потужності устаткування з *максимальним терміном його роботи.*

*Техніко-математичні методи* дають можливість виявити резерви використання засобів виробництва і визначити виробничу потужність у тих випадках, коли застосування інших методів неможливе з тих чи інших причин.

*Метод моделювання* полягає у визначенні з допомогою багатofакторного регресивного аналізу формули для розрахунку величини виробничої потужності підприємства чи виробництва.

У загальному вигляді *виробнича потужність (ВП) підприємства, цеху* може бути визначена по формулі:

$$ВП = П_{уст} \times \Phi_e \times n$$

ВП – виробнича потужність;

$P_{уст}$  - продуктивність устаткування у відповідних одиницях випуску продукції за годину;

$\Phi_e$  – ефективний фонд часу роботи підприємства;

$n$  – кількість одиниць обладнання.

$$\Phi_e = \Phi_p \left(1 - \frac{\alpha}{100}\right)$$

$\alpha$  - відсоток утрат часу на ремонт, переналагоджування устаткування;

$\Phi_p$  – річний нормативний фонд часу роботи устаткування.

**Виробнича потужність цеху, ділянки, оснащеного однотипним технологічним устаткуванням:**

$$ВП_{цеху} = \frac{\Phi_e * n * K_{вн}}{t}$$

$t$  – норма часу на обробку (виготовлення) одиниці продукції на даному устаткуванні, годин;

$K_{вн}$  - коефіцієнт виконання норм.

**Виробнича потужність агрегату** ( $ВПа$ ) залежить від ефективного фонду часу роботи протягом року і його продуктивності в одиницю часу:

$$ВПа = \Phi_e * Пт,$$

де  $Пт$ - продуктивність в одиницю часу.

Виробнича потужність цеху (ділянки), *оснащеного різнорідним устаткуванням*, визначається так само, як і потужність підприємства, виходячи з продуктивності парку ведучих груп устаткування, що характеризують профіль даного підрозділу.

Є виробництва, для яких виробнича потужність визначається не характеристиками ключового обладнання, а *площею виробничих приміщень* (наприклад, ремонтний, інструментальний цех).

$$ВПд = \frac{S * \Phi_e}{мч}$$

де  $S$  – корисна площа цеху,  $м^2$ ;

$\Phi_e$  – ефективний фонд часу використання виробничої площі цеху, годин;

*мч* – кількість квадратних метро-годин, необхідних для виготовлення (зборки, формування, ремонту тощо) одиниці продукції;

Для встановлення ступеня відповідності потужностей різних цехів (ділянок, агрегатів) визначається коефіцієнт спряженості ведучої ланки підприємства й інших виробничих ланок.

Коефіцієнт спряженості визначається відношенням потужності ведучого цеху (ділянки, агрегату) до потужності інших цехів (ділянок, агрегатів) у тому числі до пропускної здатності допоміжних і обслуговуючих виробництв. Цей коефіцієнт дозволяє виявити "вузькі" місця і розробити заходи для їхнього усунення.

Для обґрунтування забезпеченості виробничої програми виробничими потужностями, спеціалізації і кооперування виробництва, а також визначення необхідної величини реальних інвестицій для нарощування виробничої потужності на кожному підприємстві щорічно повинен розроблятися баланс виробничої потужності.

Для стабільної роботи підприємства, а також для можливості поліпшення якості і оновлення продукції, що випускається, і інших цілей воно повинно мати оптимальний резерв виробничої потужності. Величина цього резерву визначається специфікою підприємства і коливається від 10 до 20%.

Під ефективністю використання виробничої потужності діючих підприємств розуміють повноту її використання, за якого максимально використовуються резерви потужності при дотриманні оптимальної структури витрат на виконання робіт.

Узагальнюючими показниками, що відбивають ефективність використання виробничої потужності підприємства є:

1. Коефіцієнт використання виробничої потужності (Квп):

$$K_{вп} = \frac{B}{ВП_{ср}}$$

де **B** – плановий чи фактичний обсяг випуску продукції або виконаних робіт;

**ВП<sub>ср</sub>** – середньорічна виробнича потужність.

Якщо  $K_{вп} < 1$ , то це значить, що виробнича програма підприємства забезпечена виробничою потужністю.

2. Коефіцієнт завантаження устаткування ( $K_z$ ), це відношення трудомісткості виробничої програми ( $T$ ) до планового фонду часу роботи всього устаткування ( $\Phi_{пл} * n$ ).

$$K_z = \frac{T}{\Phi_{пл} * n}$$

3. Коефіцієнт змінності ( $K_{зм}$ ), це відношення загальної кількості відпрацьованих машино-змін за добу на підприємстві ( $MЗ$ ) до загальної кількості устаткування ( $\Sigma n$ ).

$$K_{зм} = \frac{MЗ}{\Sigma n}$$

4. Інтегральний показник використання виробничої потужності ( $K_{інтегр}$ ), як добуток коефіцієнтів використання устаткування за часом і по потужності.

$$K_{інтегр} = K_{вп} * K_z$$

5. Коефіцієнт пропорційності потужностей, що розраховується як відношення виробничої потужності цеху до виробничої потужності підприємства (потужності цеху і ділянки).

Термін *потужність* частіше використовують для характеристики промислового виробництва. Проте, цей термін використовується в нормативних документах для визначення здатності установи до надання певного рівня послуг (проектна потужність навчального закладу, потужність амбулаторно-поліклінічних закладів тощо).

### **3. Пропускна здатність: визначення і приклад розрахунку.**

*Пропускна здатність* підприємства характеризується кількістю споживачів, яку можна обслуговувати протягом певного часу (зміну, місяць).

Термін *пропускна здатність* є подібним до *виробничої потужності*, оскільки формує уявлення про можливість підприємства (організації, установи) виконати визначений обсяг робіт (послуг).

Розрахунок пропускної здатності спирається на норми, визначені санітарними нормами (СНІП), державними будівельними нормами (ДБН), національними стандартами (ДСТУ), іншими нормативними документами. В цих документах регламентовано зонування підприємства, величину необхідних площ визначених зон, відстані між ними, інші параметри. Ця інформація є важливою для планування просторового розміщення виробництва.

### ***Розрахунок пропускної здатності (на прикладі їдальні).***

Розрахуємо пропускну здатність їдальні площею обідньої зали 100 м кв.

Необхідну для розрахунку інформацію про кількість посадкових місць візьмемо в [ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування \(заклади ресторанного господарства\)»](#). Цим документом регламентується площа не менше 1,8 м кв. в розрахунку на 1-го клієнта. Це означає, що одночасно в обідній залі може знаходитися  $[100/1,8]=55$  відвідувачів.

Окрім того, необхідно знати часові параметри надання послуги. В їдальнях, які працюють за методом самообслуговування, середній час прийому їжі одним відвідувачем 25-30 хв.

Пропускна здатність обідньої зали можна визначити за формулою

$$ПЗ_{\max} = \frac{T_{\text{роботи}} \times K_{\text{місце}}}{T_{\text{послуги}}}; ПЗ_{\max} = \frac{T_{\text{роботи}} \times S}{T_{\text{послуги}} \times S_n};$$

де

$ПЗ_{\max}$  – максимальна пропускна здатність;

$T_{\text{роботи}}$  – тривалість роботи закладу;

$K_{\text{місце}}$  – кількість місць;

$T_{\text{послуги}}$  – час обслуговування одного відвідувача;

$S$  – площа залу;

$S_n$  – площа обслуговування одного клієнта.

Аналогічно можна розрахувати пропускну здатність інших підприємств, закладів сфери обслуговування (перукарень, фітнес-залів, бібліотек, торговельних площ, готелів тощо).

Пропускна здатність підприємства залежить від потужності і технічного оснащення підприємства, від форми обслуговування споживачів, раціонального використання площ обслуговування, інших факторів. Наприклад, для підвищення пропускну здатності залу їдальні можна застосувати попередній формат «шведського столу» з фіксованою оплатою, реалізація комплексів, надання їжі в форматі «на винос» тощо.

Ще одним показником, що характеризує інтенсивність потоку споживачів і пропускну здатність підприємства, є *обертаність одного місця*.

***Обертаність одного місця*** – це кількість споживачів, які можна обслуговувати протягом певного часу (день, місяць, зміна) на одному місці. Так, якщо одна людина приймає їжу півгодини, а обідній час в їдальні триває 3 години (з 12:00 до 15:00), то оберненість місця складе 9 (9 клієнтів можна обслуговувати на одному місці протягом всього терміну роботи).

#### **4. Теорія масового обслуговування.**

Прикладами систем масового обслуговування є ремонтні майстерні, телефонні системи, магазини, спортивні комплекси тощо.

Кожна система масового обслуговування складається з певного числа обслуговуючих одиниць, зокрема приладів, пристроїв, пунктів, станцій, які називають каналами обслуговування. Каналами можуть виступати продавці, перукарі, обчислювальні машини, точки продажу, лінії зв'язку та ін. За кількістю каналів системи масового обслуговування поділяються на одноканальні (один канал) та багатоканальні (декілька каналів).

Заявки надходять в систему масового обслуговування зазвичай нерегулярно, а випадково, утворюючи так званий випадковий потік заявок (вимог). Обслуговування заявок триває також якийсь випадковий час. Випадковий потік заявок і часу обслуговування призводить до того, що система масового обслуговування виявляється завантаженою нерівномірно: в якісь періоди часу накопичується дуже велика кількість заявок, а в інші періоди система працює з неповним завантаженням або простоює. Для того, щоб максимально оптимізувати, регулювати ці процеси шляхом прийняття зважених та обґрунтованих управлінських рішень використовується теорія масового обслуговування.

**Теорія масового обслуговування** вивчає статистичні закономірності в масових операціях, що складаються з великого числа однорідних елементарних операцій. До них, зокрема належать: складання однотипних деталей на конвеєрі, видача інструментів, ремонт верстатів, робота телефонної станції, обслуговування покупців у магазині, в білетних касах, клієнтів у перукарнях, технічне обслуговування машин та обладнання тощо.

Синонімом теорії обслуговування є теорія черг. У системах масового обслуговування, в яких заявки на елементарні операції надходять у випадкові моменти часу або обслуговуються протягом випадкових проміжків часу, поява черг – неминуче зло. *За великої кількості каналів обслуговування (ремонтних бригад, продавців, телефоністок і т. п.) система зазнає збитків через можливі тривалі простої каналів. За малої кількості каналів обслуговування, збитки системи спричиняють черги, які накопичуються.*

Завдання теорії масового обслуговування – вивчити статистичні закономірності вхідного потоку заявок на елементарні операції та тривалість обслуговування заявок, а також дати оцінку якості систем обслуговування (з'ясувати пропускну здатність) за різних правил формування черг. Черги можуть бути організовані по різному – з обмеженою та необмеженою довжиною черги, з обмеженим часом очікування та ін.



Під потоком подій розуміють послідовність однорідних подій, які настають одна за другою в якісь випадкові моменти часу (наприклад, потік викликів на телефонній станції, потік відвідувачів в перукарні, потік покупців тощо).

Потік характеризується інтенсивністю ( $\lambda$ ) – частотою появи події або середнім числом подій, які надходять в систему масового обслуговування за одиницю часу.

**Показниками ефективності** систем масового обслуговування можуть бути:

- середнє (тут і далі середнє як математичне очікування відповідних випадкових величин) число заявок за одиницю часу;
- середня кількість заявок у черзі;
- середній час чекання на обслуговування;
- ймовірність відмови в обслуговуванні без чекання;
- ймовірність того, що число заявок в черзі перевищить певне значення тощо.

Системи масового обслуговування поділяються на два основні типи (класи):

- **з очікуванням (чергою)** - заявка, яка надійшла в момент зайнятості каналів, не відправляється, а стає в чергу на обслуговування.
- **з відмовою** - заявка, яка надходить в момент, коли всі канали зайняті, отримує відмову та покидає систему, не приймаючи участі в подальшому процесі обслуговування.

Ці дві групи можна розглядати як дві крайні ситуації поведінки системи продавець-клієнт. В першому випадку клієнт чекає своєї черги доти, доки не дочекається надання послуги, в другому – він не згодний чекати взагалі. Реальна ситуація є комбінацією *системи з очікуванням і системи з відмовою*. Конкуренція вимагає бізнес зменшувати час чекання. Тому далі розглянемо розрахунок показників ефективності системи масового обслуговування з відмовами.

Задача. В прямому ефірі радіостанції слухачі телефонують з інтенсивністю потоку заявок  $\lambda$ , яка дорівнює 80 дзвінків на годину, а середня тривалість розмови (обслуговування)  $t_{об} = 3 \text{ хв}$ .

1. Визначити показники ефективності роботи системи масового обслуговування за наявності одного телефонного номера.

2. Визначити оптимальну кількість телефонних номерів, якщо умовою оптимальності вважати задоволення в середньому з кожних 100 не менше 80 заявок.

Розв'язання.

Завдання 1.

1.1. Розрахуємо *інтенсивність потоку обслуговування*  $\mu$  :

$$\mu = \frac{1}{t_{об}} = \frac{1}{3} (1/x6) = \frac{60}{3} = 20 (1/год)$$

1.2. Визначимо *відносну пропускну здатність* системи масового обслуговування  $Q$ :

$$Q = \frac{\mu}{\lambda + \mu} = \frac{20}{80 + 20} = 0,2$$

Це означає, що в середньому тільки 20% заявок, які надходять, будуть задоволені.

1.3. Ймовірність відмови в обслуговуванні ( $P_{від}$ ) становитиме:

$$P_{від} = \frac{\lambda}{\lambda + \mu} = \frac{80}{80 + 20} = 0,8$$

1.4. *Абсолютна пропускну здатність* системи масового обслуговування – переговорного пункту дорівнюватиме:

$$A = \frac{\lambda \mu}{\lambda + \mu} = \frac{80 \cdot 20}{80 + 20} = 16$$

Таким чином, в середньому за годину буде проведено 16 розмов. Отже, за наявності тільки одного телефонного номера ідею прямого ефіру буде погано реалізовано.

Завдання 2. Для виконання другого завдання задачі – визначення оптимального числа номерів, слід перш за все проаналізувати інтенсивність навантаження каналу.

2.1 Обчислимо *інтенсивність навантаження* каналу:

$$P = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{80}{20} = 4$$

Тобто, за час середньої за тривалістю телефонної розмови  $t_{об} = 3 \text{ хв.}$  надходить в середньому 4 заявки на переговори.

2.2. Для вибору оптимального варіанта кількості номерів слід поступово збільшувати число каналів (телефонних номерів)  $n = 2, 3, 4, \dots$ , перетворюючи таким чином наявну систему масового обслуговування з одноканальної в багатоканальну. В багатоканальних системах масового обслуговування з граничними ймовірностями використовують формули для граничних ймовірностей стану, які отримали назву формул Ерланга на честь А.К. Ерланга (кінець XIX – початок XX ст.) – датського інженера, математика, засновника теорії масового обслуговування.

Відносна пропускна здатність становитиме:

Для  $n=2$ ; ( $p=4$ ).

$$Q = 1 - \frac{p^n}{n!} \cdot p_0 = 1 - \frac{4^2}{2!} \cdot 0,077 = 0,38$$

$$p_0 = \left( 1 + p + \frac{p^2}{2!} + \dots + \frac{p^k}{k!} + \dots + \frac{p^n}{n!} \right)^{-1}$$

$$p_0 = \left( 1 + 4 + \frac{4^2}{2!} \right)^{-1} = 0,077$$

Абсолютна пропускна здатність дорівнюватиме:

$$A = \lambda Q = 80 \cdot 0,38 = 30,4$$

Аналогічно розрахуємо основні характеристики системи масового обслуговування для 3, 4, 5, 6 каналів обслуговування (номерів телефонів) та зведемо їх у табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Основні характеристики обслуговування заявок залежно від кількості номерів

Характеристика	Кількість каналів (номерів)			
	1	2	3	4
Відносна пропускна здатність (Q)	0,20	0,38	0,80	0,95

Абсолютна пропускна здатність (A)	16,0	30,4	64,0	76,0
-----------------------------------	------	------	------	------

Отже, за умовами оптимальності  $Q^3=0,8$ , тому на переговорному пункті необхідно встановити 3 телефонні номери (в цьому випадку  $Q = 0,80$ ). Це означає, що за годину будуть обслуговуватися в середньому 64 заявки ( $A = 64$ ), а середня кількість зайнятих номерів (каналів) дорівнюватиме

$$\bar{k} = \frac{A}{\mu} = \frac{64}{20} = 3,2$$

#### Питання до лекції 4.

1. Дайте визначення виробничої потужності.
2. Дайте пояснення термінам проектна потужність, поточна потужність, резервна потужність.
3. Від чого залежить виробнича потужність? Які є шляхи збільшення виробничої потужності?
4. Назвіть методи визначення виробничої потужності.
5. Що називають коефіцієнтом спряженості і для чого його використовують?
6. Дайте визначення пропускної здатності.
7. Від чого залежить пропускна здатність підприємства (установи)?
8. Що показує показник *обертаність одного місяця*?
9. Що вивчає теорія масового обслуговування?
10. Назвіть показники ефективності системи масового обслуговування.

**Тестове завдання до лекції 4.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Які з наведених тверджень є правдивими?

- a) резервна потужність не може бути більшою від поточної;
- в) поточна потужність не може бути більшою від резервної;
- с) поточна потужність може дорівнювати проектній;
- d) резервна потужність може дорівнювати проектній.

2. Якщо коефіцієнт використання виробничої потужності менше 1, це означає, що:

- a) необхідно нарощувати потужність для виконання заданої виробничої програми;
- в) виробничої потужності достатньо для виконання заданої програми;
- с) це неприпустимо, потрібно вживати коригуючих заходів;
- d) цієї інформації мало для формування будь-яких висновків.

3. Кінотеатр має 2 зали по 150 місць у кожному. Максимально протягом дня відбувається по 6 сеансів у кожній залі. Пропускна здатність складає:

- a) 300 місць;
- в) 2 зали;
- с) 1800 людино/сеансів;

*d) 12 сеансів.*

**4.** Площа цеху 100м кв.. Обладнання одного робочого місця швачки потребує 5 м кв. Підприємство працює за двозмінним режимом. Тривалість зміни 8 годин. Виробнича потужність цеху складає:

- a) 160 місце/годин;*
- в) 320 місце/годин;*
- с) 20 робочих місць;*
- d) 200 метрів/годин.*

**5.** В школі 6 уроків/день за розкладом. Проектна потужність школи– 400 учнів. Наявна кількість учнів – 300. Обертаність одного учнівського місця в класі дорівнює:

- a) 6;*
- в) 4,5;*
- с) 2400;*
- d) 1800.*

**6.** Системи масового обслуговування поділяються на системи:

- a) визначені і невизначені;*
- в) інтегральні і диференціальні;*
- с) з очікуванням і відмовою;*
- d) прямі і зворотні.*

**7.** Підприємство «Автопіца» видає замовлення в середньому кожні дві хвилини. Інтенсивність потоку обслуговування складає:

- a) 2;*
- в) 20;*
- с) 30;*
- d) 40.*

**8.** В супермаркеті відкрито 4 каси. Один покупець обслуговується 3 хвилини. Для обслуговування 80-ти покупців за годину без очікування і без відмов:

- a) такої кількості кас достатньо;*
- б) кас забагато, їх кількість можна зменшити;*
- с) кас замало. Їх кількість треба збільшити;*
- d) неможна точно визначити, чи достатньою є така кількість кас.*

**9.** Трудомісткість виробничої програми 40 годин. Для виконання цієї програми 5 машин пропрацювало по 10 годин. Коефіцієнт завантаження устаткування:

- a) 8;*
- в) 4;*
- с) 1,25;*
- d) 0,8.*

**10.** Інтенсивність потоку заявок дорівнює інтенсивності потоку обслуговування і складає 50. В системі масового обслуговування з відмовою буде обслуговано:

- a) 50% заявок;*
- в) 100% заявок;*
- с) всі заявки;*
- d) 75% заявок.*

## Лекція 5. Просторова організація виробничої діяльності: підприємство і зовнішнє середовище.

### Питання лекції.

1. Ринкові критерії вибору місця розташування підприємства.
2. Державне регулювання розміщення виробництв.
3. Нормативно-правові аспекти організації нового виробництва.

### 1. Ринкові критерії виробу місця розташування підприємств.

Місце розташування підприємства є важливим чинником його конкурентоспроможності. Неправильний вибір локації підприємства призводить до непродуктивних витрат, збільшення собівартості продукції. Обираючи місце розташування підприємства, необхідно вивчити два питання:

1) Які ринкові переваги матиме підприємство в порівнянні з підприємствами-конкурентами?

2) Які державні преференції, обмеження, регламенти на виробничу діяльність підприємства певного профілю діють за умови його розміщення в цьому місці?

Всі ринкові критерії, що впливають на вибір місця розташування розкривають потенціал *ресурсної* і *логістичної* компоненти розташування.

*Ресурсна компонента* розкривається через оцінку таких критеріїв розміщення підприємства:

1) витрати на вартість землі, споруд, оплату робочої сили, енергетичних ресурсів, води тощо, а також приховані витрати, що пов'язані з різними посередниками;

2) потенціал трудових ресурсів (освітній та професійний рівні місцевих працівників, якість підготовки і здібності до навчання);

3) інфраструктурний потенціал території (потужність енергетичних мереж, наявність водних та ін. ресурсів, наявність транспортної інфраструктури, покриття і якість інтернет тощо).

4) конкурентоспроможні переваги (розташування штаб-квартир, баз та окремих частин бізнесу в країнах та регіонах, де забезпечують ліпші умови для конкурентоспроможності).

***Логістична компонента включає:***

1) близькість до споживачів (швидкість урахування попиту в процесі створення нових товарів та їх поставки);

2) постачальники (наявність високопрофесійної та конкурентоспроможної мережі постачальників, близькість їх розташування сприятиме скороченню запасів);

3) місце розташування інших об'єктів підприємства (асортимент та обсяги виробництва продукції, що випускається, тісно пов'язані з вибором місця розташування нового виробництва-відділення);

4) місце розташування робочої сили (можливість підвозу працівників, організація змінної роботи).

Також при розміщенні підприємства необхідно враховувати наявність неюридичних, культурних обмежень, спрогнозувати розвиток взаємовідносин з місцевим населенням, які формуються на базі:

- екологічного іміджу підприємства і галузі в цілому;
- зацікавленості місцевої громади в розміщенні виробництва, як потенційній можливості підвищення якості життя.

## **2. Державне регулювання розміщення виробництв.**

Держава створює правове поле, в якому здійснюється підприємницька діяльність. Однією із сфер державного регулювання є регламентація проектування, будівництва нових, реконструкції, перепрофілювання діючих

підприємств, а також ліквідація будівель і споруд промислового призначення на вимогу виконання генеральних планів розвитку територій.

Державний вплив на створення нових підприємств можна окреслити такими критеріями:

- 1) політичний ризик (спадковість і послідовність економічної політики, політичні зміни та стан реформування економічних відносин);
- 2) діловий клімат (сприятливе для бізнесу законодавство, підтримка підприємництва місцевими органами управління, податкові пільги тощо);
- 3) торговельні союзи (урахування діючих умов торговельних угод між країнами, що дають переваги новим ринкам або низькі загальні витрати при розміщенні підприємств у країнах союзів);
- 4) зони вільної торгівлі (можливість використання імпортованих комплектуючих у готових виробках і отримання відстрочки від оплати митних зборів до моменту доставки виготовленої продукції в країну-споживач);
- 5) вільні економічні зони (сприятливе розміщення виробництв на окремих територіях);
- 6) державні бар'єри (наявність законодавчих обмежень на розташування підприємств);
- 7) екологічні і санітарні вимоги (наявність екологічного законодавства і ступінь впливу виробництва на довкілля, фінансові наслідки).

### **3. Нормативно-правові аспекти організації нового виробництва.**

Нове виробництво може бути створене шляхом:

- 1) проектування і будівництва нових будівель і споруд;
- 2) використання старих із зміною, чи без зміни їх цільового використання або цільового призначення.

Використання старих будівель і споруд без зміни їх цільового використання або цільового призначення не потребує отримання будь-яких дозволів на



просторове розміщення виробництва. Створення нового підприємства потребує отримання *дозволу на виконання будівельних робіт*.

*Дозвіл на виконання будівельних робіт* з нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будинків, споруд та інших об'єктів, розширення і технічного переоснащення (далі - роботи з будівництва) є документом, що посвідчує право забудовника (замовника) та генерального підрядника на виконання будівельних робіт, у відповідності до затвердженої проектної документації, підключення до інженерних мереж та споруд та надає право відповідним службам на видачу ордера на проведення земляних робіт.

Дозвіл на виконання будівельних робіт надається інспекціями державного архітектурно-будівельного контролю, які одночасно ведуть реєстр наданих дозволів.

Виконання будівельних робіт без вищезазначеного дозволу забороняється. (Наказ №273 від 05.12.2000, п.1.1).

Дозвіл на виконання будівельних робіт видається на підставі *містобудівного обґрунтування*.

*Містобудівне обґрунтування* - вид містобудівної документації, в якому відповідно до державних будівельних та інших норм, стандартів і правил, положень містобудівної документації визначаються містобудівні умови і обмеження забудови земельної ділянки (об'єкта будівництва), обов'язкові для врахування при відведенні земельної ділянки та/або проектуванні цього об'єкта. (ВР України, Закон "Про планування і забудову територій" від 20.04.2000 N 1699-III).

Підставою для отримання містобудівного обґрунтування на сьогодні є позитивний висновок *державної оцінки впливу на довкілля, наукової археологічної експертизи*. Також питання будівництва має бути узгоджено з енергетичними

постачальними компаніями (можливість підключення до мереж), територіальною громадою, на території якої має вестись будівництво.

**Оцінка впливу на довкілля** - це процедура, що передбачає ( Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»):

1) підготовку суб'єктом господарювання звіту з оцінки впливу на довкілля відповідно до статей 5, 6 та 14 цього Закону;

2) проведення громадського обговорення відповідно до статей 7, 8 та 14 цього Закону;

3) аналіз уповноваженим органом відповідно до статті 9 цього Закону інформації, наданої у звіті з оцінки впливу на довкілля, будь-якої додаткової інформації, яку надає суб'єкт господарювання, а також інформації, отриманої від громадськості під час громадського обговорення, під час здійснення процедури оцінки трансграничного впливу, іншої інформації;

4) надання уповноваженим органом мотивованого висновку з оцінки впливу на довкілля, що враховує результати аналізу, передбаченого пунктом 3 цієї частини;

5) врахування висновку з оцінки впливу на довкілля у рішенні про провадження планованої діяльності відповідно до статті 11 цього Закону.

**Наукова археологічна експертиза** (Закон України «Про охорону культурної спадщини» - діяльність, метою якої є дослідження археологічної спадщини, що здійснюється шляхом обстеження територій та водних об'єктів, вивчення архівних матеріалів, а також підготовка науково обґрунтованих експертних висновків щодо наявності на обстежуваних територіях об'єктів археологічної спадщини, режимів їх використання, можливості та умов виконання містобудівних, архітектурних і ландшафтних перетворень, інших земляних і підводних робіт на об'єктах експертизи.

Проведення наукової археологічної експертизи передусе погодженню комісіями з розгляду питань, пов'язаних з погодженням

документації із землеустрою, проектів землеустрою, якими передбачається:

- відведення земельних ділянок у власність юридичним особам;
- використання земельних ділянок для проведення містобудівних, архітектурних та ландшафтних перетворень, будівельних, земляних і підводних робіт, виконання яких може позначитися на стані об'єктів археологічної спадщини;
- зміна цільового призначення земельних ділянок для потреб будівництва та інших цілей, що може негативно вплинути на об'єкти археологічної спадщини.

Відсутність висновку за результатами наукової археологічної експертизи є підставою для відмови в погодженні проектів землеустрою, зазначених у частині другій цієї статті.

Проектування, будівництво, реконструкція виробничих будівель і споруд ведеться відповідно до *будівельних норм* і *санітарних норм і правил*.

**Державні будівельні норми** — нормативно-правові акти, затверджені центральним органом виконавчої влади з питань будівництва та архітектури. Офіційний видавець більшості будівельних нормативів України — Міністерство регіонального розвитку і будівництва. В Україні діє 190 державних будівельних норм. Державні будівельні норми охоплюють всі галузі народного господарства держави та регламентують діяльність різноманітних сфер життєдіяльності людини.

**Державні санітарні норми, правила, гігієнічні нормативи** (санітарні норми) — обов'язкові для виконання нормативні документи, що визначають критерії безпеки та (або) нешкідливості для людини факторів довкілля і вимоги щодо забезпечення оптимальних чи допустимих умов життєдіяльності людини.

### **Питання до лекції 5.**

1. Назвіть складові ресурсної компоненти розміщення виробництва. Прокоментуйте компоненту «витрати на ресурси», наведіть приклади

2. Прокоментуйте компоненту «трудовий потенціал», наведіть приклади.
3. Прокоментуйте компоненту «інфраструктурний потенціал», наведіть приклади.
4. Назвіть складові логістичної компоненти. Прокоментуйте компоненту «постачальники», наведіть приклади.
5. Прокоментуйте компоненту «місце розташування робочої сили», наведіть приклади.
6. Прокоментуйте компоненту «місце розташування інших об'єктів підприємства», наведіть приклади.
7. Як держава стимулює створення нових підприємств?
8. В яких випадках держава обмежує створення нових підприємств?
9. Як держава регламентує створення нових підприємств?
10. Чому при проектуванні і будівництві, або реконструкції підприємств необхідно дотримуватися будівельних і санітарних норм і правил?

**Тестове завдання до лекції 5.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

**1.** Місце розташування робочої сили – це:

- a)* ресурсна компонента просторового розміщення виробництва;
- в)* логістична компонента просторового розміщення виробництва;
- с)* демографічна компонента просторового розміщення виробництва;
- d)* трудова компонента просторового розміщення виробництва.

**2.** Інші об'єкти підприємства – це:

- a)* підприємства-партнери;
- б)* споживачі;
- с)* структурні підрозділи підприємства;
- d)* підприємства-партнери, споживачі і структурні підрозділи підприємства.

**3.** Державні будівельні норми регламентують:

- a)* діяльність всіх галузей народного господарства країни;
- в)* діяльність будівельної галузі;
- с)* діяльність галузі виробництва будівельних матеріалів;
- d)* не регламентує діяльність сфери послуг.

**4.** Державні санітарні норми і правила є:

- a)* структурним елементом державних будівельних норм;
- в)* внутрішнім документом підприємства;
- с)* нормативними документами;
- d)* законодавчими актами.

**5.** Використання старих будівель і споруд без зміни їх цільового використання або цільового призначення:

- a)* не потребує отримання будь-яких дозволів на просторову організацію виробництва;
- в)* має отримати дозвіл на просторову організацію виробництва;

*c)* потребує або не потребує дозволу за рішенням місцевих органів влади;

*d)* потребує дозволу залежно від виду діяльності.

**6.** Питання будівництва виробничих потужностей має бути узгоджено:

*a)* з територіальною громадою;

*б)* з радою підприємців;

*c)* з енергетичними постачальними компаніями;

*d)* з органами правопорядку.

**7.** Дозвіл на виконання будівельних робіт:

*a)* видається органами місцевої влади на прохання заявника;

*б)* видається на підставі містобудівного обґрунтування;

*c)* є підставою для розроблення містобудівного обґрунтування;

*d)* береться за бажанням замовника.

**8.** У містобудівному обґрунтуванні визначні:

*a)* містобудівні умови;

*в)* обмеження забудови земельної ділянки;

*c)* проект будинків і споруд;

*d)* адміністративна структура підприємства.

**9.** Дозвіл на виконання будівельних робіт містить:

*a)* дозвіл на отримання містобудівного обґрунтування;

*б)* дозвіл на будівництво;

*c)* дозвіл на отримання ордеру на виконання земляних робіт;

*d)* дозвіл а оренду будівельної техніки.

**10.** Наукову археологічну експертизу:

*a)* не передбачено при проектуванні підприємств сфери послуг;

*б)* необхідно робити для організації бізнесу в сфері туризму;

*c)* проходять перед процедурою виділення земельних ділянок підприємцям під *d)* проходять для зміни цільового призначення земельної ділянки.

## **Лекція 6. Організація внутрішнього простору підприємства.**

1. Характеристика виробничої структури підприємства.
2. Склад і класифікація основних виробничих ланок.
3. Особливості спеціалізації виробничих ланок підприємства.

### **1. Характеристика виробничої структури підприємства**

Склад виробничих ланок підприємства й об'єднання, їх взаємозв'язки у процесі виготовлення продукції, співвідношення за чисельністю робітників, вартістю обладнання, зайнятих площ та територіальним розміщенням утворює **виробничу структуру підприємства.**

Виробнича структура разом з функціональною утворює загальну організаційну структуру виробництва. Продукування товарів і послуг не завжди вимагає територіальної цілісності виробничої структури, оскільки виробнича і функціональна цілісність забезпечує єдність інформаційного простору.

*ДСТУ 2960-94,5.1 Організація промислового виробництва. Основні поняття. Терміни та визначення. Виробнича структура*

*Сукупність виробничих підрозділів підприємства, із зазначенням їх складу, співвідношення та зв'язків між ними.*

Виробничі підрозділи – цехи, дільниці та господарства, робочі місця, а також органи управління й організації по обслуговуванню робітників підприємства.

На рис. 6.1, 6.2 наведено виробничу структуру підприємств різного профілю.

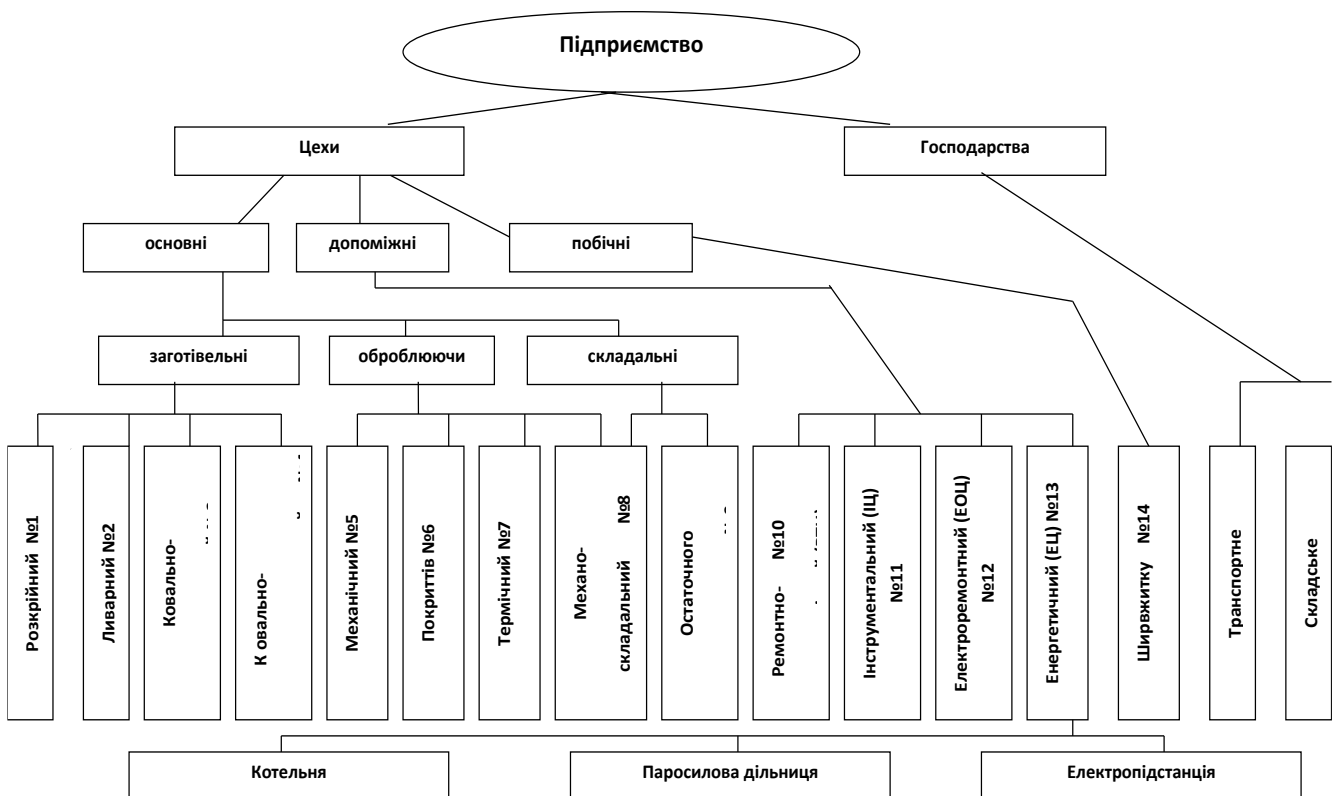


Рис.6.1 – Виробнича структура машинобудівного підприємства.

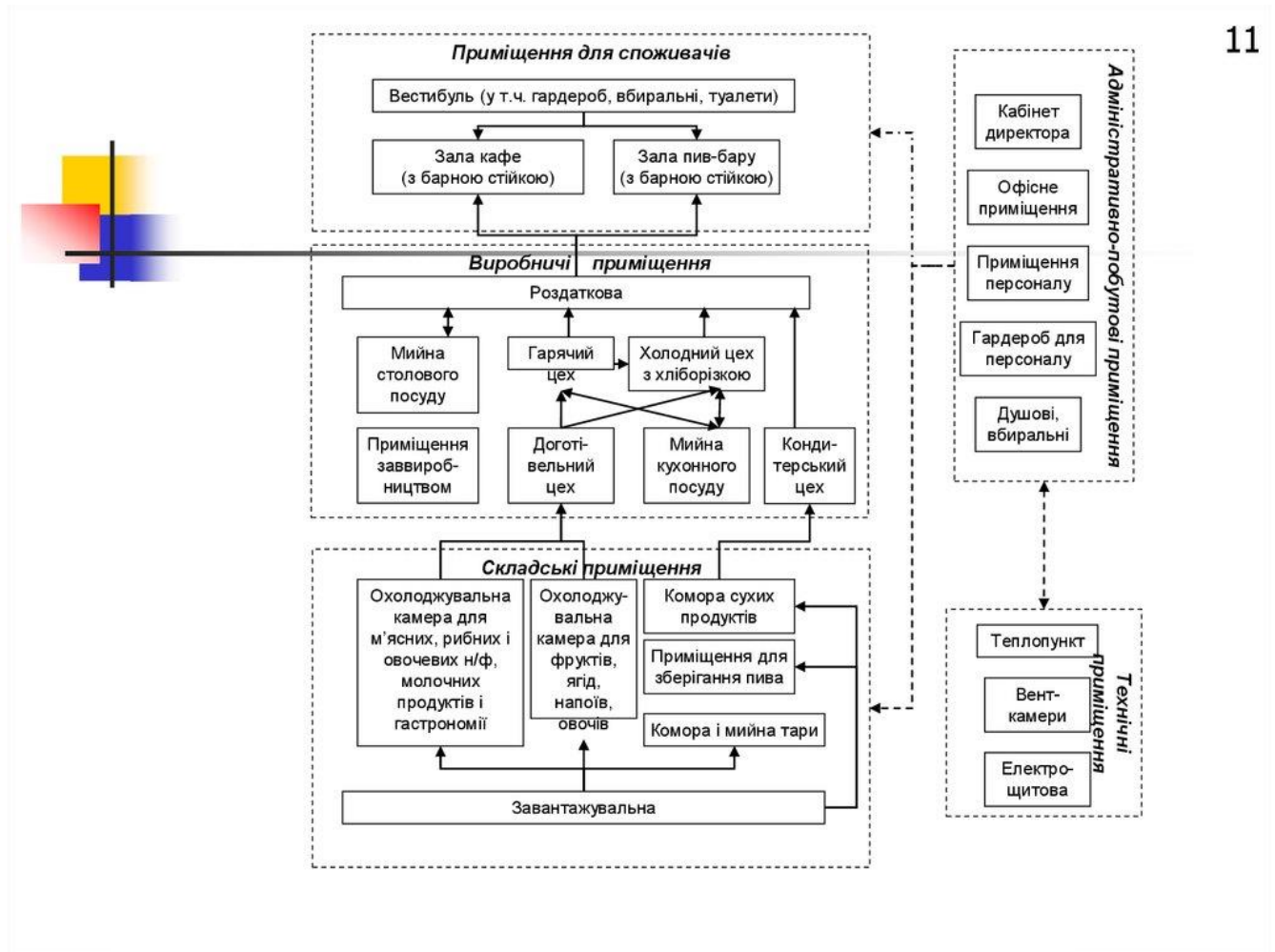


Рис. 6.2 -Виробнича структура закладу громадського харчування.  
(Джерело:<https://ppt-online.org/118310>).

Виробнича структура підприємства фіксується в *паспорті підприємства і відображується в генеральному плані*.

*Паспорт підприємства* - документ виробничого об'єднання (підприємства), який містить дані про наявність і використання виробничих потужностей, у тому числі про коефіцієнт змінності, організаційно-технічний рівень і спеціалізацію виробництва та інші техніко-економічні показники.

*Генеральний план підприємства* — план розташування на ділянці всіх будівель підприємства, споруд і пристроїв (складських, транспортних, енергетичних, інженерно і санітарно-технічних), зелених насаджень та огорожень із зображенням рельєфу ділянки. Генеральний план підприємства повинен розроблятися на основі найбільш раціональної організації виробничого

процесу та застосування прогресивних видів транспорту виходячи з кращого використання площі території. Планування та забудову території підприємства, передбачені генеральним планом, необхідно пов'язувати з проектами планування прилеглих житлових районів населених пунктів і сусідніх підприємств, а також найближчими магістралями, залізничними, автомобільними, шосейними і водними шляхами



Рис.6.2 – Приклад генерального плану підприємства.

Вибір найбільш ефективного варіанту виробничої структури підприємства (об'єднання) можна вирішити різними методами:

- на основі вивчення й узагальнення досвіду роботи підприємства;
- методом порівняння економічної ефективності різних варіантів;
- методом математичного моделювання.



## 2. Склад і класифікація основних виробничих ланок.

Первинна ланка процесу виробництва – **робоче місце**.

*ДСТУ 2960-94, 5.8 Робоче місце (працівника)*

*Елементарна одиниця виробничої структури, що містить частину простору виробничого підрозділу, яка потрібна для здійснення трудової операції та оснащена матеріально - технічними засобами, використовуваними в процесі праці.*

Групи робочих місць об'єднуються у **виробничі дільниці**, де здійснюється відносно локальна закінчена частина виробничого процесу по виготовленню частини готового продукту або по використанню стадії технологічного процесу. Дільниця є первинною структурною одиницею підприємства.

*ДСТУ 2960-94, 5.6 Виробнича дільниця*

*Структурний підрозділ підприємства чи цеху, що об'єднує групу робочих місць, організованих за предметним, технологічним чи предметно-технологічним принципом спеціалізації*

Склад, кількість дільниць і виробничі зв'язки між ними визначають склад більш крупних виробничих підрозділів (**цехів**) та структуру підприємства у цілому.

Однотипні чи постійно об'єднані між собою за допомогою кооперативних зв'язків дільниці складають **виробничі цехи**. Тут виготовляється закінчена частина продукту чи постійно здійснюється будь яка стадія технологічного процесу. На крупних підприємствах цехи об'єднуються у більш крупні виробничі ланки – **корпуси**.

Поділ виробничого процесу на частини, навкруги яких будуються виробничі дільниці, цехи та корпуси, умовно і в значній мірі визначається обсягами виробництва.

*ДСТУ 2960-94, 5.4 Цех*

*Організаційно чи (та) технологічно відокремлений структурний підрозділ, що прямо чи побічно бере участь у переробленні предмета праці на головну продукцію та складається із сукупності виробничих дільниць.*

До **основних** відносять цехи (дільниці), де здійснюють основні виробничі процеси, пов'язані із виготовленням продукції та наданням виробничих послуг, що складають програму підприємства, відповідають профілю його спеціалізації (для машинобудівного підприємства це - ливарні, ковально-штамповані, обмотувально-ізоляційні, зварювальні, механоскладальні та ін.). Сукупність основних цехів складає основне виробництво підприємства.

*ДСТУ 2960-94, 4.12 Основне виробництво*

*Частина виробничої діяльності підприємства, яка полягає у безпосередньому перетворенні предмета праці на головну продукцію та провадиться у певних структурних підрозділах.*

До **допоміжних** відносять підрозділи підприємства, діяльність яких допомагає при випуску основної продукції, і де виробляються допоміжні види виробів, необхідних для нормальної роботи основних цехів (інструмент, енергія та ін.). До числа допоміжних відносять, наприклад, ремонтні, інструментальні, модельні, енергетичні та інші цехи (дільниці). Сукупність допоміжних підрозділів складає допоміжне виробництво підприємства.

*ДСТУ 2960-94, 4.13 Допоміжне виробництво*

*Частина виробничої діяльності підприємства, яка полягає в обслуговуванні основного виробництва, забезпеченні безперебійного виготовлення і випуску продукції та провадиться у певних структурних підрозділах.*

**Обслуговуючі цехи** й господарства виконують роботу по обслуговуванню основних і допоміжних цехів – транспортування і зберігання сировини,

напівфабрикатів, готової продукції та ін. До обслуговуючих відносять складське, транспортне господарство та інше.

**Побічні цехи** (дільниці) займаються використанням та переробкою відходів основного виробництва (цехи ширвжитку).

<i>ДСТУ 2960-94, 4.15 Побічне виробництво</i>
---

<i>Виробнича діяльність підприємства, що полягає у виготовленні продукції з відходів або побічних продуктів основного виробництва та провадиться у певних структурних підрозділах.</i>
--

### 3. Особливості спеціалізації виробничих ланок підприємства

Спеціалізація процесу – це мінімізація різноманітності робіт і операцій, а також режимів обробки вихідних матеріалів та інших елементів виробничого процесу.

В промисловості розрізняють декілька видів спеціалізації виробничих ланок, а саме: *предметну, технологічну та змішану (предметно-технологічну)* спеціалізацію.

На підприємствах і виробничих підрозділах *предметної* спеціалізації основні цехи сформовані за ознакою виготовлення кожним з них визначеного виробу чи його частини (вузла, агрегату) .

Все більшого розповсюдження набуває *подетальна* спеціалізація підприємств в цілому і їх виробничих ланок. Підприємства, цехи, дільниці подетальної спеціалізації призводять обмежену номенклатуру уніфікованих , стандартних деталей, малодетальних вузлів, які виготовляються за типовими технологічними процесами в великих кількостях. Передумовами створення підрозділів подетальної спеціалізації є *стандартизація виробів* і деталей та значний попит в них.

В організаційному і економічному відношенні предметно-замкнуті дільниці мають ряд переваг: покращується спеціалізація робочих місць, забезпечується прямоточність руху предметів праці, скорочується технологічний цикл,

підвищується рівень серійності виробництва, а отже, зменшується число переналадок обладнання, концентрується відповідальність за виконання завдань, підвищується якість робіт, що виконуються, і виробів. Предметно-замкнуті дільниці можна створювати, якщо забезпечене повне завантаження обладнання, а це досягається при значних обсягах випуску однорідної продукції.

На підприємствах, цехах, дільницях з **технологічною** спеціалізацією здійснюється яка-небудь обумовлена частина загального технологічного процесу над різними виробами (лиття, штампування, токарна обробка, зварювання, розкраювання тканини тощо).

Організація основних цехів і дільниць за технологічною ознакою характерна для виробництв машинобудівного одиничного та серійного виробництва з різнобічною та непостійною номенклатурою виробів, що виготовляються.

Однак, при невеликій різноманітності операцій і обладнання полегшується технічне керівництво і створюються більш широкі можливості регулювання завантаження обладнання, організації обміну досвідом роботи.

При технологічній спеціалізації дільниці оснащуються однорідним обладнанням для виконання окремих операцій чи частин технологічного процесу і зветься відділеннями (відділками).

**Змішана чи предметно – технологічна** спеціалізація характеризується наявністю на одному підприємстві основних цехів і дільниць, які організовані як за технологічною ознакою (заготівельні підрозділи підприємства; ливарні, ковальські, пресові, механічної обробки), так і за предметною ознакою (складальні цехи і дільниці). Змішана спеціалізація має ряд переваг перед чисто технологічною, але значно поступається предметній спеціалізації.

### **Питання до лекції 6.**

1. Дайте визначення *виробничої структури*. Як співвідносяться виробнича і загальна організаційна структура?

2. Що таке *паспорт підприємства*? Що відображається на *генеральному плані підприємства*?
3. Дайте визначення *робочому місцю виробничій дільниці*. Як співвідносяться ці поняття?
4. Дайте визначення *цеху*. Як співвідносяться *цех* і *виробнича дільниця*?
5. Основні, допоміжні, обслуговуючі цехи. В чому різниця?
6. Дайте визначення *побічному виробництву*.
7. Поясніть сутність предметної спеціалізації.
8. Поясніть сутність технологічної спеціалізації.
9. Розкрийте зміст подетальної спеціалізації.
10. Розкрийте сутність змішаної спеціалізації.

**Тестове завдання до лекції 6.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Обов'язковою умовою здійснення виробничої діяльності підприємства є:
  - a) територіальна цілісність виробництва;
  - в) виробнича цілісність виробництва;
  - с) організаційна цілісність виробництва;
  - d) функціональна цілісність виробництва.
2. Паспорт підприємства містить:
  - a) результати фінансової діяльності підприємства;
  - в) генеральний план підприємства;
  - с) дані про спеціалізацію виробництва;
  - d) інформацію про наявність і використання виробничих потужностей.
3. Генеральний план підприємства:
  - a) *це* - план виробничої діяльності підприємства;
  - в) *це* - фінансовий план підприємства;
  - с) *це* – план забудови і використання території підприємства;
  - d) потрібно ув'язувати з розвитком прилеглих житлових районів.
4. Робоче місце:
  - a) закріплюється за одним працівником;
  - в) містить одне знаряддя праці;
  - с) елементарна одиниця виробничої структури;
  - d) потрібне для здійснення трудової операції.
5. Як взаємовідносяться такі поняття як *виробництво, робоче місце, виробнича дільниця, виробничий цех*:
  - a) цех складається з виробничих дільниць;
  - в) виробнича дільниця складається з цехів;
  - с) виробництво може існувати без робочих місць;
6. Основне виробництво – це:
  - a) виробництво на підприємствах визначальних галузей промисловості;

- в)* виробництво, що охоплює процеси виробництва головної продукції;
- с)* виробництво, що охоплює найбільшу відносну кількість робочих місць;
- д)* виробництво, що формує найбільшу частку прибутку підприємства.

**7. Побічні цехи:**

- а)* є складовою обслуговуючих цехів;
- в)* є складовою допоміжних цехів;
- с)* випускають продукцію із відходів основного виробництва;
- д)* територіально роз'єднані з основним виробництвом.

**8. Прикладом предметної спеціалізації є:**

- а)* цех виготовлення тарілок;
- в)* цех розпису посуду;
- с)* пакувальний цех;
- д)* ковбасний цех.

**9. Передумовою створення подетальної спеціалізації є:**

- а)* стандартизація виробів і деталей;
- в)* сертифікація виробів і деталей;
- с)* наявність вільних площ на підприємстві;
- д)* наявність відповідного обладнання.

**10. Змішана спеціалізація – це:**

- а)* предметно-детальна спеціалізація;
- в)* предметно-операційна спеціалізація;
- с)* предметно-технологічна спеціалізація;
- д)* предметно-функціональна спеціалізація.

## **Лекція 7. Організація потокового виробництва.**

### **Питання лекції.**

1. Історія виникнення потокового виробництва.
2. Характеристика потокового виробництва. Основні його ознаки.
3. Класифікація поточкових ліній.
4. Розрахунок параметрів поточкових ліній.
5. Основні види безперервно-поточкових ліній та розрахунок їх параметрів.

#### **1. Історія виникнення потокового виробництва.**

Фредерик Тейлор (1856-1915) – американський інженер, засновник наукової організації праці. Однією з його ідей було розділення процесу праці на малі складові частини (операції). Це призвело до створення потокового виробництва і збиральних конвеєрів. Цей метод організації праці був визначальним в розвитку економіки США кінця XIX – початку XX століття. Він дозволяв

суттєво зменшити витрати на виробництво і зменшити кінцеву вартість товарів. Одним із перших цей метод застосував Генрі Форд.

У 1913 році Генрі Форд починав роботи зі створення та встановлення в цехах свого підприємства безперервної лінії по збірці автомобілів моделі «Т». Це послужило початком індустріального перевороту. Конвеєрна лінія на одному з заводів Форда в Хайленд Парку в штаті Мічиган (США) стала відправною точкою для розвитку масового виробництва у всьому світі.

Генрі Форд давно думав про те, як зробити масовий автомобіль за низькою вартістю, тому що в той час дуже мало людей могли дозволити придбати собі автомобіль.

На самому початку своєї діяльності компанія Форд виробляла автомобілі тільки на замовлення. Такий підхід до виробництва автомобілів, коли збірка здійснювалася вручну, значно збільшував час і вартість робочої сили, у зв'язку з цим і вартість автомобіля була значною.

Для досягнення своєї мети Генрі Форду просто необхідно було підвищити продуктивність заводу. На одному із заводів в Детройті вирішили здійснити реалізацію нової схеми роботи. Шасі машин з'єднували міцним канатом, а вздовж лінії стояли робітники, які займалися поетапним складанням автомобіля. Саме так почали створювати перший **конвеєр**.

Використовуючи свій власний досвід і досвід попередників з інших виробництв, Форд удосконалював етапи і методики, наближаючи появу нового масового виробництва. Наступним етапом було зменшення витрат на високооплачуваних фахівців. Цього вдалося досягти, стандартизувати всі деталі тепер їх збирали некваліфіковані робітники.

Виробничий процес був розділений на кілька окремих етапів, що дозволило скоротити час виробництва в чотири рази. На самому початку в кожному з цехів була окрема складальна лінія. Через якийсь час Форд ухвалив доленосне рішення, з'єднавши всі лінії в один безперервний конвеєр.

Останнім етапом стало створення єдиного конвеєра, який проходив через безліч цехів підприємства, в яких поетапно здійснювалася збірка автомобіля. Як результат, зібраний автомобіль виїжджав із заводського конвеєра на власному ході. Крім основного конвеєра використовувалися і додаткові рухомі лінії, які забезпечували своєчасну подачу деталей необхідних в складальних цехах. Точність і швидкість дій стали запорукою успіху масового виробництва у всьому світі. Виробництво моделі «Т» досягло рекордного рівня — кожні 10 секунд з конвеєра сходив готовий автомобіль. Перший конвеєр, який створив Форд без сумніву революційна подія в історії масового виробництва.

## **2. Характеристика потокового виробництва. Основні його ознаки.**

*Потокове виробництво* - це така прогресивна форма організації виробничого процесу як в часі, так й в просторі, яка ґрунтується на ритмічній повторюваності узгоджених в часі основних і допоміжних операцій основного виробничого процесу, які виконуються на спеціалізованих робочих місцях, розташованих послідовно по ходу технологічного процесу.

*Ознаки потокового виробництва:*

- детальний розподіл процесів виробництва на відносно невеликі операції та тверде закріплення їх за робочими місцями;
- чітке й однозначне визначення послідовності виконання операцій і розташування робочих місць по ходу технологічного процесу;
- поштучна (або невеликими передаточними (транспортними) партіями) передача предметів праці з однієї операції на другу;
- синхронізація тривалості операцій;
- однонаправленість руху предметів праці від одного робочого місця до другого і використання безперервно діючого або пульсуючого транспорту -конвеєрів;
- безперервність та замкнутість виробничого процесу.



*ДСТУ 2960-94, 5.7 Потокова лінія*

*Виробнича дільниця, оснащена сукупністю машин і механізмів, призначених для виготовлення певної продукції та встановлених згідно з послідовністю операцій технологічного процесу, що виконуються із заданим ритмом.*

Потокова лінія є **виробничою дільницею**, яка спеціалізована за **предметною ознакою** на випуску визначених виробів, з **паралельним рухом** предметів праці.

Організація поточкових ліній пред'являє суворі вимоги до планування розміщення поточної лінії, до транспортних засобів, тари, яка використовується. Планування поточкових ліній повинно забезпечити найбільшу прямопотоковість й найкоротший маршрут руху предметів праці, економне використання виробничих площ для збереження матеріалів та виробів. В залежності від конструкції виробничих будівель, видів виробів, які виготовлюються, і обладнання, яке використовується, розробляються плани овальних, Т і П-образних, кругових поточкових ліній. В якості транспортних засобів поточкових ліній використовуються транспортні склізи, жолоби, промислові роботи, універсальні маніпулятори тощо. Технологічна тара в поточковому виробництві конструюється з урахуванням розмірів передаточних(транспортних) партій виробів.

### **3. Класифікація поточкових ліній.**

Розглянемо базові типи поточкових ліній.

**Постійно-поточкові однопредметні**, або масово-поточкові, на яких стало випускаються вироби чи вузли, частини виробів одного найменування в масовій кількості.

**Постійно-поточкові багатопредметні** лінії, або серійно-поточкові, на яких одночасно ведеться виготовлення декількох видів напівфабрикатів чи готових виробів різних найменувань, але схожих в конструктивному й

технологічному відношенні. Обробка предметів праці різних видів ведеться на лінії одночасно чи послідовно. Лінія не потребує переналадки.

**Перемінно-потоківі багатопредметні лінії-середньосерійні**, на яких послідовно виготовляється декілька видів чи груп виробів. Строки запуску кожної групи конструктивно і технологічно схожих виробів регулюються стандартними графіками запуску-випуску виробів. При переході на нову групу виробів лінія переналагоджується.

**Групові багатопредметні лінії** характеризуються прямоточністю руху предметів праці. Спеціалізація робочих місць носить технологічний характер при великій кількості найменувань виробів. Лінія часто переналагоджується.

З точки зору **ступеню синхронізації операцій** технологічного процесу потоків лінії розподіляються на **три види**.

**Безперервно-потоківі лінії**, де всі операції технологічного процесу суворо синхронізовані в часі, тобто  $t_1=t_2=t_3...=t_n$ , **або**  $t_1/c_1=t_2/c_2=...=\frac{t_n}{c_n}$ .

При синхронізації забезпечується рівність чи кратність тривалості окремих операцій.

**Стационарно-потоківі лінії** : предмет ,який оброблюється , зостається нерухомим, але робітники міняються.

**Перервно-потоківі-прямоточні лінії** мають несинхронізовані операції.

Визначальна ознака	Можливі види поточкових ліній			
1. Ступінь спеціалізації-різноманітність номенклатури виробів (кількість найменувань)-тип поточкового виробництва	Постійно-поточкові одно предметні (масово-поточкові)	Постійно- поточкові багато- предметні (серійно-поточкові)	Змінно-поточкові багато предметні (у середньо-серійному виробництві)	Групові багато предметні
2. Ступінь безперервності процесу	↓ Безперервні		↓ Перервні (прямоточкові)	
3. Ступінь синхронізації операцій	↓ Безперервно-поточкові	↓ Стаціонарно-поточкові	↓ Перервно-поточкові	
4. Спосіб підтримування ритму	↓ Регламентований ритм		↓ Вільний ритм	
5. Засоби транспортування виробів	↓ Конвеєри		↓ Інші транспортні засоби	
6. Характер руху конвеєра	↓ Безперервний		↓ Пульсуючий	
7. Місце виконання операцій	↓ Безпосередньо на конвеєрній стрічці		↓ На стаціонарному робочому місці	

Рис. 7.1 - Схема класифікації поточкових ліній за основними ознаками

#### 4. Розрахунок параметрів безперервно-потоккових ліній

Для організації роботи безперервно-потоккової лінії (БПЛ) необхідно, щоб тривалість кожної операції ( $t_i$ ) була рівна чи кратна такту потоккової лінії. ( $t_i=r$  чи  $t_i/c_i=r$ ).

*ДСТУ 2960-94, 6.16 Такт потоккової лінії*

*Інтервал часу між послідовним випуском двох однойменних одиниць продукції потоккової лінії.*

Величина такту  $r$  БПЛ розраховується в залежності від програми запуску виробів  $N_{\text{зап}}$  і дійсного фонду робочого часу роботи потоккової лінії  $F_d$  за розрахунковий період (зміну, добу, місяць, рік тощо).

$$r = \frac{F_d}{N_{\text{зап}}}, \quad \frac{\text{хв}}{\text{шт}} \quad (7.1)$$

Програма запуску  $N_{\text{зап}}$  може бути визначена, виходячи з програми випуску виробів  $N_{\text{вип}}$  згідно бізнес-плану:

$$N_{\text{зап}} = N_{\text{вип}} \left(1 + \frac{\alpha_{\text{техн}}}{100}\right), \quad (7.2)$$

Або з урахуванням частини виробів, які підуть на запчастини (при виробництві машин, апаратів, верстатів тощо):

$$N_{\text{зап}} = (N_{\text{вип}} + N_{\text{зч}}) \left(1 + \frac{\alpha_{\text{техн}}}{100}\right), \quad (7.3)$$

де  $N_{\text{вип}}$  - програма випуску виробів згідно бізнес-плану за розрахунковий період

(зміну, добу, місяць, рік тощо), штук;

$N_{\text{зч}}$  = кількість виробів даного типу, які в комплекті з готовою продукцією підуть на запчастини, штук, (звичайно це 3...5% від  $N_{\text{вип}}$ );

$\alpha_{\text{техн}}$  - відсоток технологічних втрат при виробництві продукції, тобто брак, % (2...3%).

Дійсний фонд робочого часу роботи ліній розраховується з урахуванням змінності роботи ліній, витрат часу на наладку та ремонт, регламентованих перерв.

$$F_d^{\text{доб}} = (t_{\text{зм}} - t_{\text{пер}}) \cdot S, \quad (7.4)$$

$$F_d = (t_{\text{зм}} - t_{\text{пер}}) \cdot S \cdot D_p \cdot \eta_{\text{нал}} \cdot \eta_{\text{рем}}, \quad (7.5)$$

де  $F_d^{\text{доб}}$ ,  $F_d$  - відповідно дійсний фонд робочого часу роботи потоккової лінії за добу і більш тривалий відрізок часу, хвилин;

$t_{\text{зм}}$  - тривалість робочої зміни, хвилин;

$t_{\text{пер}}$  - загальна тривалість регламентованих перерв впродовж робочої зміни, хвилин

$S$  - режим змінності роботи ліній (кількість змін за добу);

$D_p$  - кількість робочих днів в розрахунковому періоді при роботі потоккової лінії, днів;

*Унал, Урем*-коефіцієнти, які враховують витрати часу для виконання налагодочних та ремонтних робіт на лінії.

Такт потокової лінії співпадає з дійсним інтервалом часу між запусками (випусками) суміжних виробів лише при поштучній передачі виробів по операціях технологічного процесу.

При передачі виробів передаточними (транспортними) партіями (пачками) ритмічність безперервно-потокової лінії (БПЛ) характеризується інтервалом часу, який відділяє запуск (випуск) однієї партії виробів від другої. Тоді періодичність сходу з потокової лінії (конвейєру) чергової партії виробів  $p$  зветься ритмом потокової лінії  $R$ .

$$R = p \cdot r \quad (7.6)$$

*ДСТУ 2960-94, 6.18 Ритм потокового виробництва*

*Ритм виробництва з дотриманням пропорцій між окремими підрозділами підприємства стосовно до номенклатури продукції, її обсягу та календарних строків.*

*ДСТУ 2960-94, 6.19 Регламентований ритм*

*Організаційно-технічний розпорядок функціонування потокової лінії з дотриманням єдиного розрахункового такту на всіх операціях технологічного процесу.*

*ДСТУ 2960-94, 6.20 Вільний ритм*

*Організаційний розпорядок функціонування потокової лінії, за яким дотримання розрахункового такту на різних операціях технологічного процесу не регламентується.*

Таким чином, за кожний ритм на лінії і робочих місцях виконується однаковий по кількості і складу обсяг роботи. Тому на поточкових лініях мають місце не тільки ритмічність випуску виробів, а й ритмічність роботи.

Розрахункова кількість робочих місць на окремих операціях потокової лінії для кожної операції технологічного процесу визначається, виходячи з трудомісткості технологічних операцій.

$$c_i = \left[ \frac{t_i}{r} \right] \quad (7.7)$$

Отримана розрахункова кількість робочих місць округлюється до цілого числа. Це й буде прийнята кількість робочих місць на операції.

Відношення розрахункової кількості робочих місць до прийнятої являє собою коефіцієнт завантаження робочих місць.

$$k_{зрми} = \frac{c_{ipозр}}{c_{np}} = \frac{t_i / r}{[t_i / r]} \quad (7.8)$$

Величина коефіцієнту завантаження робочих місць БПЛ не може бути нижче 85%, тому що це призводить до невикористання виробничих потужностей і ставить під сумнів доцільність організації безперервно-потокової лінії. На потоковій лінії необхідно також передбачати резервні робочі місця і робочі місця контролерів, кількість яких може дорівнювати 20...25% розрахункової кількості робочих місць на лінії.

#### **4. Основні види конвеєрів в безперервно-потоковому виробництві та розрахунок їх параметрів.**

Велику роль в організації поточкових ліній відіграють транспортні засоби. Слід відрізнити поняття транспортерів від конвеєрів.

Коли транспортні засоби тільки полегшують чи прискорюють переміщення виробів з одного робочого місця до другого, вони зветься **транспортерами**.

Коли ж транспортні засоби не тільки полегшують та прискорюють переміщення виробів, а й відіграють організуючу роль в потоці, тобто регулюють ритм роботи потокової лінії чи розподіляють предмети праці між робочими місцями, то вони зветься **конвеєрами**.

На рис. 7.2 наведено перелік різних видів конвеєрів, які використовуються в безперервно-потоковому виробництві.

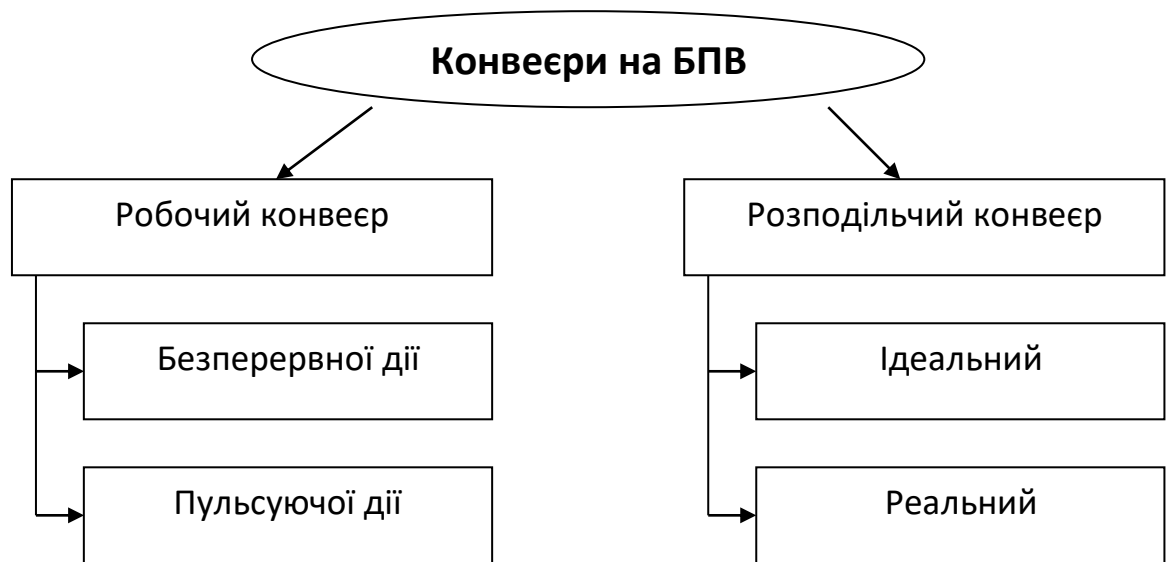
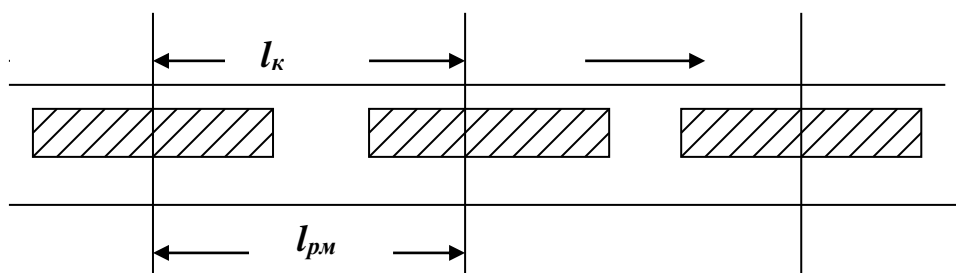


Рис. 7.2 - Види конвеєрів на БПЛ.

В робочих конвеєрах робота (операції) виконується безпосередньо на конвеєрній стрічці, в розподільчих конвеєрах - на стаціонарних робочих місцях (поза стрічкою).

Розглянемо розрахунок деяких параметрів **робочих конвеєрів**.

Шаг конвеєру  $l_k$  - це відстань між осями двох суміжних виробів, які рівномірно розташовані на стрічці. Ця відстань співпадає також з відстанню між робочими місцями  $l_{pm}$ , які розташовані уздовж конвеєрної стрічки з однієї чи обох сторін. Вимірюється в метрах.



Шаг конвеєру встановлюється з урахуванням габариту та маси виробу, зручностей розташування робочих місць на лінії і допустимої швидкості руху конвеєру.

Швидкість руху конвеєрної стрічки для конвеєрів безперервної дії

$V_k$  розраховується як

$$V_k = \frac{l_k}{r} \quad \text{при } p=1 \text{ шт} \quad (5.9)$$

$$\text{чи } V_k = \frac{l_k}{R} = \frac{l_k}{p \cdot r} \quad \text{при } p > 1 \text{ шт.} \quad (7.10)$$

Для конвеєрів пульсуючої дії в основі розрахунку швидкості руху конвеєру лежить час руху виробу (чи партії) від однієї операції до другої  $t_{тр}$  (операції технологічного процесу виконуються на нерухомій стрічці конвеєру).

$$V_k = \frac{l_k}{t_{mp}} \quad (7.11)$$

Найбільш зручною і безпечною для роботи конвеєрів безперервної дії є швидкість в межах:

$$3,5 \frac{м}{хв} > V_k \geq 0,2 \dots 2 \frac{м}{хв}.$$

Для підтримки ритму роботи лінії на робочих місцях встановлюють робочі зони операцій (станції) - це ділянки конвеєру, на який виконується окрема операція. Межі цих зон доцільно відмічати якимось знаком на нерухомій частині конвеєру чи на підлозі.

Довжина робочої частини конвеєру визначається як

$$L_p = l_k \cdot \sum_1^m c_i = l_k \cdot c \quad (7.12)$$

Таблиця 7.1 - Параметри робочих конвеєрів.

Показник	Конвеєр безперервної дії	Конвеєр пульсуючої дії
1. Тривалість окремих операцій, хв.	$t_1=t_2=\dots=t_n$	$t_1=t_2=\dots=t_n$
2. Такт потокової лінії, $\frac{хв}{шт}$	$r=t_i=t_{mp}$	$r=t_i+t_{mp}$
3. Швидкість руху конвеєру, $\frac{м}{хв}$	$V_k = \frac{l_k}{rp}$	$V_k = \frac{l_k}{t_{mp}}$



4. Шаг конвеєру, м	$l_k=l_{вир}=l_{рм}$	$l_k=l_{вир}=l_{рм}$
5. Кількість робочих місць на окремих операціях і взагалі, роб. Місць	$c_i=1р.м.$ $c=\sum_1^m c_i =m$	$c_i=1р.м.$ $c=\sum_1^m c_i =m$
6. Довжина робочої частини конвеєру, м	$L_p=l_k \cdot c$	$L_p=l_k \cdot c$
7.Тривалість технологічного циклу виготовлення - першого виробу, хв.  - партії виробів $n$ , хв. при $P=1$ шт.  при $P>1$ шт.	$T_{ц1}=T_{виз1}=T_{мп1}=$ $r \sum_1^m c_i = r \cdot m$  $T_{ц}=r(m+n-1)$ або по формулі паралельного руху	$T_{ц1}=T_{виз1}+T_{мп1}$ $T_{ц} = t_i \sum_1^m c_i + t_{мп} (c - 1) =$ $r \cdot m - t_{мп}$ $T_{ц}=r(m+n-1)$ або по формулі паралельного руху

Безперервно-потоківі лінії з **розподільчим конвеєром** використовують, головним чином, на дільницях механічної обробки, оздоблення і складання невеликих виробів при великих програмних завданнях. Операції виконуються на стаціонарних робочих місцях. Робочі місця розташовані уздовж конвеєру з однієї чи двох сторін. Вироби рівномірно розміщуються на рухомій частині транспортера на підвісках, теліжках, каретках чи на дільницях стрічки, на яких нанесені розмічальні знаки.

При простих ланцюжках робочих місць, коли операція виконується за один такт, кожен виріб, який підійшов до робочого місця, повинен бути оброблений до підходу наступного виробу. При складних технологічних ланцюжках тривалість операцій різна і може дорівнювати двом, трьом і більше тактам. В цих умовах для ритмічної видачі виробів необхідно, щоб, працюючи безперервно, кожне наступне робоче місце виконувало операцію зі зсувом на один такт від попереднього. Цього можливо досягнути на основі ритмічної та почергової подачі виробів до робочих місць на операції, тобто відповідним адресуванням виробів. Для цього застосовують чи автоматичний розподіл виробів, чи розмітку розподільчого конвеєру. Розмітка може бути виконана за допомогою літер, цифр, кольорових міток, кольорових прапорців

тощо. Розмічальні знаки наносять на несучу частину конвеєру в потрібній послідовності і закріплюють за робочими місцями. **Мінімальний розмір комплекту розмічальних знаків на лінії відповідає найменшому загальному дільнику (НЗД) від кількості робочих місць на окремих операціях.**

Комплект розмічальних знаків зветься періодом конвеєру:  $P = \text{НЗД}(c_i)$ .

В свою чергу такт потокової лінії з розподільчим конвеєром визначається як найбільший загальний дільник (НЗД) від тривалості окремих операцій.

$$r = \text{НЗД}(t_i) \quad (5.13)$$

**Такт** поточкових ліній з розподільчим конвеєром вибирається, виходячи з тривалості *найкоротшої операції технологічного процесу*, тобто  $r = t_{i \min}$ , що може розглядатися як окремий випадок, коли досягається кратність часу виконання операцій. Наприклад, коли  $t_i : 2, 4, 2, 6$  хвилин, дійсно  $r = t_{i \min} = 2$  хв. А коли, наприклад,  $t_i : 3, 2, 4, 5, 3$  хвилин.

$r \neq t_{i \min}$ , а буде відповідати  $\text{НЗД}(t_i)$ , тобто  $r = 1$  хв.

### Література і відеоматеріали до лекції 7.

<https://www.youtube.com/watch?v=cytcUVwKc-k>

### Питання до лекції 7.

1. Які проблеми мав вирішити конвеєр? Що спонукало економістів і інженерів створити конвеєр?
2. Дайте визначення конвеєру.
3. Назвіть ознаки конвеєрного виробництва. Прокоментуйте будь-яку з них.
4. Який вид руху предметів праці взято в основу роботи конвеєра? Чому?
5. В чому полягає проблема синхронізації роботи робочих місць в конвеєрному виробництві?
6. Потокова лінія. Які вимоги існують до організації потокової лінії?
7. Базові типи поточкових ліній.
8. Охарактеризуйте поточкові лінії з точки зору синхронізації операцій.
9. Яка різниця між транспортером і конвеєром.

**10. Працівники в конвеєрному виробництві. В чому полягає проблема роботи на конвеєрі?**

**Тестове завдання до лекції 7.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

**1. Конвеєр винайшов:**

- a) Фредерік Тейлор;
- в) Генрі Форд;
- с) Майкл Едісон;
- d) Нільс Бор.

**2. Наслідком впровадження конвеєрного виробництва на заводах Форда було:**

- a) зменшення собівартості продукції;
- в) відмова від праці працівників більш високої кваліфікації;
- с) збільшенні потреби у меншій кількості, але більш кваліфікованих працівників;
- d) збільшення швидкості виготовлення автомоблів.

**3. Ознакою потокового виробництва є:**

- a) розподіл виробництва на відносно невеликі операції;
- в) роз'єднання окремих ділянок на замкнені виробничі цикли;
- с) синхронізація операцій;
- d) однонаправленість руху предметів праці.

**4. Рух предметів праці при організації конвеєрного виробництва:**

- a) послідовний;
- в) послідовно-паралельний;
- с) паралельний;
- d) мінімально-уривчастий.

**5. Такт конвеєра дорівнює 10, передаточна партія дорівнює 2. Ритм конвеєра дорівнює:**

- a) 20;
- в) 12;
- с) 8;
- d) 5.

**6. Потокова лінія є виробничою ділянкою, спеціалізованою за:**

- a) технологічною спеціалізацією;
- в) організаційною спеціалізацією;
- с) предметною спеціалізацією;
- d) функціональною спеціалізацією.

**7. Трудомісткість  $i$ -ї операції дорівнює 10 хв., такт конвеєра – 3 хв. Прийнята кількість робочих місць на  $i$ -тій операції дорівнює:**

- a) 3;
- в) 3,(3);
- с) 1;
- d) 0,3.

**8.** Як співвідносяться відстань між працівниками і відстань між предметами праці на конвеєрі?

- a) відстань між працівниками є більшою, ніж відстань між предметами праці;
- в) відстань між працівниками є меншою, ніж відстань між предметами праці;
- с) співвідношення залежить від типу конвеєра;
- d) відстань між працівниками дорівнює відстані між предметами праці.

**9.** Як співвідносяться шаг і довжина конвеєра.

- a) довжина є більшою, ніж шаг конвеєра;
- в) довжина є меншою, ніж шаг конвеєра;
- с) довжина дорівнює шагу конвеєра;
- d) це співвідношення залежить від типу конвеєра.

**10.** Яка різниця між конвеєром безперервної дії і пульсуючим конвеєром:

- a) пульсуючий конвеєр працює з зупинкою, а безперервної дії – без зупинки;
- в) в пульсуючому конвеєрі такт конвеєра є більше часу обробки, а в конвеєрі безперервної дії – дорівнює;
- с) в пульсуючому конвеєрі такт конвеєра є більше часу транспортування, а в конвеєрі безперервної дії – дорівнює;
- d) в пульсуючому конвеєрі такт конвеєра дорівнює часу обробки, а в конвеєрі безперервної дії – є більше.

## Лекція 8. Організація автоматизованого виробництва.

### Питання лекції.

1. Сутність автоматизації.
2. Форми автоматизованого виробництва.
3. Автоматичні потокові лінії.
4. Розрахунок параметрів АПЛ.
5. Організаційно-технічні особливості створення і експлуатації робототехнічних комплексів.

### 1. Сутність автоматизації.

**Автоматизація** — є одним з напрямів науково-технічного прогресу. Вона полягає у застосуванні саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем керування. Це дозволяє істотно зменшити міру участі людини у виконанні трудових операцій, збільшити продуктивність праці з одночасним збільшення показника фондоозброєння.

Термін *автоматизований* є похідним від *автоматичний*. Автоматичний процес повністю виключає участь людини. В автоматизованому процесі робота устаткування, агрегатів, апаратів,

установок відбувається автоматично за заданою програмою. Роль працівника зводиться до здійснення контролю і нагляду за їх роботою, усунення відхилень від заданого процесу, налагодження автоматизованого устаткування тощо. *Автоматизований процес* передбачає участь людини в сфері відстеження, управління, регулювання, і коригування процесу.

Широкого вжитку термін *автоматизація* набуває, починаючи з 1947 року, коли Генрі Форд заснував відділ автоматизації. Саме тоді у промисловості починають активно використовувати контролери зворотного зв'язку, які з'явилися ще 1930 року.

Базою розвитку автоматизованого виробництва є розвиток і вдосконалення механічних, гідравлічних, пневматичних приводів, електронних пристроїв і комп'ютерної техніки.

Існує два види управління системою: *зі зворотним зв'язком* (система замкненого контуру) та *без зворотного зв'язку* (система розімкненого контуру).

У разі застосування управління без зворотного зв'язку дія впливу контролера на систему не залежить від «виходу процесу» (або «контрольованої змінної процесу»). Наприклад, опалювальний котел, який виробляє встановлену кількість тепла незалежно від температури в приміщенні. Його можна виключити вручну, або за допомогою реле часу. Дією впливу, тут є вмикання і вимикання котла. *Виходом процесу*, є температура у приміщенні.

У системі управління зі зворотним зв'язком, вплив від контролера, залежить від виходу процесу. Для прикладу з котлом, це буде застосування термореле для контролю температури усередині, або одночасно і ззовні будівлі (термодатчики). Таким чином, з'являється зворотний зв'язок вихідного сигналу, який дає змогу контролеру підтримувати задану температуру у споруді. Отже, контролер замкненого контуру (регулятор), має петлю зворотного зв'язку, яка забезпечує його управлінським впливом на об'єкт регулювання, залежно від *виходу процесу* ( $Y(t)$ ) (рисунок 8.1).



Рис. 8.1 - Схема системи автоматичного регулювання із зворотним зв'язком.

При *обґрунтуванні економічної доцільності* створення і експлуатації автоматичної або автоматизованої виробничої системи необхідно виходити з таких основних принципів теорії економічної ефективності капітальних вкладень :

1. *Економічний ефект від використання засобів автоматизації* - це економія суспільної праці. Економія праці або заощадження часу визначає спрямованість капітальних вкладень.

2. *Доцільність використання засобів автоматизації на конкретному підприємстві* (у цеху) обґрунтовується співвідношенням економічного ефекту і витратами по кожному варіанту.

Як критерій порівняння варіантів приймаються приведені витрати, що відбивають поточні витрати і капітальні вкладення.

## 2. **Форми автоматизованого виробництва.**

Основним елементом автоматизованого виробництва є автоматичні потокові лінії (далі - АПЛ).

*Автоматична потокова лінія* - комплекс розміщеного в технологічній послідовності виконання операцій автоматичного устаткування, пов'язаний з автоматичною транспортною системою і системою автоматичного управління, який забезпечує автоматичне перетворення вихідних матеріалів (заготівок) на готовий виріб. На АПЛ працівник виконує функції

налагодження, контролю і нагляду за роботою устаткування, а також завантажує лінію заготівками.

**Автоматичні комплекси** із замкнутим циклом виробництва представляють собою ряд пов'язаних автоматичними Транспортними і завантажувально-розвантажувальними пристроями автоматичних ліній.

**Автоматизовані дільниці** (цехи) включають автоматичні потокові лінії, автономні автоматичні комплекси, автоматичні транспортні системи, автоматичні складські системи, автоматичні системи контролю якості, автоматичні системи управління тощо.

Орієнтовна структура автоматизованого виробничого підрозділу наведена на рисунку 2.



Рисунок 8.2 – Структура автоматизованого виробничого підрозділу.

В умовах постійно змінюваного нестабільного ринку важливим завданням є підвищення гнучкості (багатофункціональності) автоматизованого виробництва для того, щоб максимально задовольнити вимоги і потреби споживачів, а також швидше, і з мінімальними витратами освоїти випуск нової продукції.

*Ступінь гнучкості виробничої системи* - це не однозначний, а багатокритерійний показник. Залежно від конкретної вирішуваної задачі ГПС висуваються різні аспекти гнучкості :

1. Машинна гнучкість.
2. Технологічна гнучкість.
3. Структурна гнучкість.
4. Гнучкість за об'ємом випуску.
5. Гнучкість по номенклатурі.

Перераховані види гнучкості тісно пов'язані між собою.

***Методи підвищення гнучкості автоматизованих виробничих систем:***

- використання автоматизованих систем технічної підготовки виробництва;
- застосування швидко переналагоджуваних автоматичних потокових ліній;
- застосування універсальних промислових маніпуляторів з програмним управлінням (промислових роботів);
- стандартизація застосовуваного інструмента і засобів технологічного оснащення;
- застосування в автоматичних лініях автоматично переналагоджуваного устаткування (на базі мікропроцесорної техніки);
- використання переналагоджуваних транспортно-складських і накопичувальних систем тощо.

Будь-яка універсалізація вимагає значних додаткових витрат. При її впровадженні необхідно застосовувати зважений економічний підхід на базі маркетингових досліджень.

### **3. Автоматичні потокові лінії.**

Автоматичні потокові лінії ефективні в масовому виробництві.

***До складу автоматичної потокової лінії входять:***

- автоматичне устаткування (верстати, агрегати, установки) для виконання технологічних операцій;



- механізми для орієнтування, установки і закріплення виробів на устаткуванні;
- пристрій для транспортування виробів на відповідні операції;
- контрольні прилади (для контролю якості та налагодження устаткування);
- засоби завантаження і розвантаження ліній (заготовок і готових деталей);
- апаратура і прилади системи управління АПЛ;
- пристрої заміни інструмента й оснащення;
- пристрої утилізації відходів;
- енергопостачальні пристрої; .
- пристрої забезпечення мастильно-охолоджувальними рідинами тощо.

До складу автоматичних ліній останнього покоління також включаються електронні пристрої:

1. "Розумні супервізори" з моніторами на кожній одиниці устаткування і на центральному пульті управління. Їх призначення полягає в попередженні персоналу про хід процесів, що відбуваються на окремих агрегатах (в системі) і в наданні інструкцій про необхідні дії персоналу (текст на моніторі).

2. Статистичні аналізатори з графобудівниками, призначені для статистичної обробки різноманітних параметрів роботи АПЛ, зокрема:

- часу роботи і простоїв;
- кількості продукції, що випускається;
- властивостей предмету праці на кожній контрольованій операції;
- виходу з ладу (збою) кожної одиниці устаткування і лінії в цілому

тощо.

3. Діалогові системи селективної збірки, які аналізують визначені параметри деталей, що є компонентами складальної одиниці і сполучення яких забезпечує високоякісні параметри її роботи.

Класифікація і характеристика АПЛ наведені в табл. 8.1.

*Таблиця 8.1 -Класифікація автоматичних потокових ліній.*

Ознака	Найменування і коротка характеристика
1. Гнучкість	1.1. Жорсткі, без можливості переналагодження, АПЛ, призначені для обробки одного виробу. 1.2. Переналагоджувані АПЛ на визначену групу виробів одного найменування. 1.3. Гнучкі АПЛ, які складаються з обробних центрів гнучких транспортно-складських систем з промисловими роботами і призначені для обробки будь-яких деталей визначеної номенклатури і габаритів.
2. Число одночасно предметів праці	2.1. АПЛ поштучної обробки. 2.2. АПЛ групової обробки.
3. Спосіб транспортування виробу	3.1. АПЛ з безперервним транспортуванням. 3.2. АПЛ з періодичним транспортуванням.
4. Кінематичний зв'язок агрегатів (устаткування)	4.1. АПЛ з фіксованим зв'язком агрегатів. 4.2. АПЛ з гнучким зв'язком агрегатів.

#### 4. Розрахунок параметрів АПЛ

При проектуванні АПЛ здійснюється ряд розрахунків. В основному вони не відрізняються від розрахунків неавтоматизованих ліній, але є деякі особливості, зокрема, такт АПЛ визначається за формулою:

$$r = \frac{60 T_n \cdot \eta \cdot n_{зм}}{Q_B}$$

де  $r$  - такт АПЛ, хвилин;

$T_n$  - номінальний річний фонд часу роботи лінії в одну зміну, хвилин;

$n_{зм}$  - кількість змін роботи;

$\eta$  - коефіцієнт технічного використання АПЛ, який враховує втрати часу при різних збоях в роботі устаткування лінії і витрати часу на переналагодження;

$Q_B$  - планове завдання, виробів,

На бункерних (гнучких) АПЛ для їх безперебійної роботи утворюються такі заділи:

- - компенсовані;
- - пульсуючі.

**Компенсовані заділи** АПЛ ( $Z_k$ ) утворюються при різній продуктивності змінних ділянок АПЛ, їх розмір можна розрахувати за формулою:

$$Z_k = T_k \left( \frac{1}{r_M} - \frac{1}{r_B} \right),$$

де  $T_k$  - період часу для створення компенсованого заділу, тобто проміжок часу безупинної роботи змінних ділянок АПЛ з різними тактами роботи, хвилин;

$r_M$  і  $r_B$  - менший і більший такти роботи суміжних ділянок (операцій) АПЛ відповідно, хвилин.

Пульсуючі заділи створюються для підтримки ритмічності випуску продукції, їх призначення полягає в попередженні аритмії виробничого процесу на окремих операціях.

## 5. Організаційно-технічні особливості створення і експлуатації робототехнічних комплексів

У сучасних умовах розвитку автоматизації виробництва особливе місце відводиться використанню промислових роботів.

**Промисловий робот** - це механічна система, що включає маніпуляторні пристрої, систему управління, чутливі елементи і засоби пересування. За допомогою промислових роботів можна об'єднувати технологічне устаткування в окремі робототехнічні комплекси різного масштабу, не пов'язані жорстко плануванням і числом комплектуючих агрегатів. Принциповими відмінностями робототехніки від традиційних засобів автоматизації є їх широка універсальність (багатофункціональність) і гнучкість (мобільність) при переході на виконання принципово нових операцій.

Промислові роботи знаходять застосування в усіх сферах виробничо-господарської діяльності. Вони успішно замінюють важку, стомливу і одноманітну працю людини, особливо при роботі в умовах шкідливого і небезпечного для здоров'я виробничого середовища. Вони здатні

відтворювати деякі рухові і розумові функції людини при виконанні ними основних і допоміжних виробничих операцій без безпосередньої участі робітників. Для цього їх наділяють деякими здібностями: слухом, зором, дотиком, пам'яттю і т. д., а також здатністю до самоорганізації, самонавчання і адаптації до зовнішнього середовища.

*Промисловий робот* - це перепрограмована автоматична машина, вживана у виробничому процесі для виконання рухових функцій, аналогічних функціям людини, при переміщенні предметів праці або технологічного оснащення.

*Роботи першого покоління* (автоматичні маніпулятори), як правило, працюють за заздалегідь заданою «жорсткою» програмою. Наприклад, в жорсткому зв'язку з верстатами, оснащеними ЧПУ.

*Роботи другого покоління* оснащені системами адаптивного управління, представленими різними сенсорними пристроями (наприклад, технічним зором, чуттєвими захватами і так далі) і програмами обробки сенсорної інформації.

*Роботи третього покоління* мають штучний інтелект, що дозволяє виконувати найскладніші функції при заміні у виробництві людини.

Різноманітність виробничих процесів і умов виробництва зумовлюють наявність різних типів роботизованих технологічних комплексів (РТК) - осередків, ділянок, ліній і т. д.

Підвищення надійності РТК дозволяє понизити втрати часу на планово-запобіжні ремонти і ліквідацію аварійних відмов, а також зменшити витрати на ремонт усіх видів і технічне обслуговування устаткування. Забезпечення ритмічності виробничого процесу в умовах РТК і синхронізація операцій є одним із складних організаційних завдань.

За рахунок синхронізації простої основного устаткування РТК зводяться до мінімуму, при цьому підвищуються його продуктивність і ефективність. Соціально-економічна ефективність визначається на основі суми приведених витрат по базовій техніці і РТК з урахуванням соціальних чинників.

### Питання до лекції 8.

1. Продуктивність праці і фондоозброєність. Що вимірюють ці показники? Як автоматизація виробництва впливає на ці показники?
2. Чим автоматичне виробництво відрізняється від автоматизованого?
3. Система управління із зворотним зв'язком і без зворотного зв'язку. В чому різниця? Наведіть приклади.
4. Форми автоматизованого виробництва.
5. Як ви вважаєте, підвищення рівня заробітної плати буде сприяти впровадженню автоматизованих процесів на підприємстві?
6. Гнучкість автоматизованого виробництва. Поясніть цей термін.
7. Автоматичні потокові лінії. Складові АПЛ.
8. Класифікація автоматичних поточкових ліній.
9. АПЛ працює в тризмінному режимі, тривалість зміни 8 годин, регламентована перерва – 20 хв.,  $\eta$ , коефіцієнт експлуатації АПЛ- 85%. Розрахувати такт АПЛ.
10. Розрахувати компенсований заділ двох автоматизованих дільниць, які безперервно працюють 4 години, такт роботи дільниць 1 і 2 відповідно,  $r1=4$  хв.;  $r2=2$  хв.
11. Робототехнічні комплекси. Особливості, класифікація, еволюція.

**Тестове завдання до лекції 8.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Як автоматизація впливає на фондоозброєність, продуктивність праці виробничого процесу:
  - a) фондоозброєність і продуктивність праці зростають;
  - b) фондоозброєність і продуктивність праці зменшуються;
  - c) фондоозброєність зростає, при незмінній продуктивності праці;
  - d) фондоозброєння зменшується, а продуктивність праці зростає.
2. Як автоматизація впливає на фондівіддачу:
  - a) фондівіддача зростає;
  - b) фондівіддача знижується;
  - c) фондівіддача залишається незмінною;
  - d) немає однозначної відповіді.
3. Можна виділити такі аспекти гнучкості автоматизованої системи:
  - a) машинна гнучкість;
  - b) структурна гнучкість;
  - c) адміністративна гнучкість;
  - d) кадрова гнучкість.
4. «Розумні супервізори»:
  - a) входять до складу автоматизованих поточкових ліній;

- в)* попереджають персонал про хід процесів;
  - с)* аналізують результати виробництва;
  - д)* програмують роботу автоматичної лінії нового покоління.
- 5.** Статистичні аналізатори призначені автоматизованих потокових ліній призначені для статистичного аналізу:
- а)* ефективності режиму змінності працівників;
  - в)* часу простою ліній;
  - с)* витрат автоматизованого виробництва;
  - д)* кількості продукції, що виробляється.
- 6.** Компенсовані заділи автоматизованих потокових ліній утворюються:
- а)* для компенсації простоїв лінії;
  - в)* для компенсації втрат звільненої робочої сили;
  - с)* при різниці продуктивності дільниць АПЛ;
  - д)* для компенсації можливих розривів поставок постачальників.
- 7.** АПЛ безперервно працює 2 години. Такт суміжних потокових ліній складає 8 і 10 хв. відповідно. Компенсаційний заділ складає:
- а)* 10;
  - в)* 9;
  - с)* 8;
  - д)* 12.
- 8.** Якщо такт суміжних АПЛ співпадає, компенсаційний заділ дорівнює:
- а)* такту суміжних АПЛ;
  - в)* нулю;
  - с)* часу технологічного циклу;
  - д)* недостатньо даних для відповіді на це питання.
- 9.** Впровадження АПЛ:
- а)* є завжди економічно доцільним;
  - в)* є доцільним за низької оплати і високої продуктивності праці;
  - с)* є доцільним за високої оплати праці;
  - д)* є недоцільним.
- 10.** АПЛ працює 2 зміни, номінальний фонд робочого часу АПЛ у 1 зміну складає 7 годин, коефіцієнт використання АПЛ складає 0,95. Протягом цього часу випускається 1000 од. продукції. Такт АПЛ дорівнює:
- а)* 0,013 хв.;
  - в)* 0,8 хв.;
  - с)* 0, 013 год;
  - д)* 0, 14 хв.

## **Лекція 9. Виробнича діяльність в сучасному інформаційному середовищі.**

### **Питання лекції.**

1. Виробнича діяльність та інтернет-технології.
2. Електронна комерція.
3. Організація роботи в сфері електронної комерції.

Праця, земля, капітал, здібності до підприємництва – економічні ресурси, які у виробничій діяльності конкретизуються у вигляді персоналу підприємства, основного і оборотного капіталу, земельної ділянки, підприємницьких зусиль власників.

В сучасному світі автоматизація та інформатизація докорінно змінюють «обличчя» виробничої діяльності, докорінно змінюючи форми і методи організації виробництва.

*Автоматизація виробництва* здійснила заміщення людського ресурсу на капітал. Автоматизовані комплекси, роботизовані виробництва перетворили сучасні виробництва у «безлюдні середовища» з більш високими показниками ефективності, безвідмовності, незалежності від так званого *людського фактору*.

Автоматизація трансформувала основні виробничі процеси, вивільнивши велику кількість так званих «блакитних комірців». Їх трудові операції було представлено у вигляді алгоритмів, «зрозумілих» автоматичним пристроям.

*Інформатизація* докорінно змінює наші уявлення про побудову логістичних зв'язків всередині виробництва, способи організації інформаційних потоків. Інформатизація дає можливість швидко обробляти велику кількість інформації, робити складні розрахунки, по-іншому організувати управління потребами і запасами, оптимізувати роботу складів і транспорту, удосконалити використання робочої сили. Завдяки інформатизації виробництва у вигляді алгоритмів можна представити трудові дії «білих комірців».

В інформатизованому середовищі будь-які трудові дії, представлені у вигляді алгоритмів, можуть бути автоматизованими. Люди із таких процесів буде вилучено, їх працю будуть виконувати інтелектуальні програмовані комплекси.

Прикладом цього процесу може слугувати сучасна організація будівництва – від проектування до введення в експлуатацію. Ще два десятиліття тому процес проектування було пов'язано з виготовленням великої кількості креслень. Креслення робились вручну. Згодом цей процес було оптимізовано шляхом використання графічних додатків з можливостями і бібліотеками, розробленими для будівельного проектування. Але залишилась проблеми «людських помилок», які полягали у нестиковці різних систем проектування, наприклад, конструктиву будівлі, електричної мережі, водопроводу і водовідведення, вентиляції тощо. Насьогодні сучасні автоматизовані проектувальні комплекси можуть за розробленими кресленнями в автоматичному режимі відшукати «конфлікти систем». За потреби зміни в креслення можуть вноситися в режимі on-line. Ці зміни автоматично відображуються в необхідній документації всіх виконавців – в кресленнях архітекторів, проектувальників, будівельників.

Готові креслення дають змогу отримати 3-D модель об'єкту. Замовник, який не завжди вміє читати креслення, може побачити візуалізацію свого замовлення не після, а до початку будівництва. Це попереджує непорозуміння і конфлікти.

За готовими кресленнями можна автоматично отримати відомість ресурсів, скласти кошторис будівництва, зробити планування будівництва в часу.

Автоматизація та інформатизація якісно змінила процес виготовлення проектної документації. Це суттєво зменшило витрати часу і людської праці, праці «білих комірців».

## **2. Электронная коммерция.**

Електронна комерція, або e-commerce - це сфера економіки, яка охоплює торгові і фінансові операції в інтернеті. Якщо говорити простими словами, це будь-яка транзакція, здійснена з електронного пристрою, підключеного до



мережі. Аналог торгового центру, але з великим асортиментом і комфортом: його можна відвідати, не виходячи з дому.

Інтернет надає виключні можливості для різних бізнес- комунікацій. Спочатку їх гідно оцінили в США, запустивши електронну торгівлю в 1979, починаючи з 1981 року перспективний напрям поширився по Європі. В кінці 1990-х електронна комерція поширилась на Китай та країни колишнього Радянського Союзу.

Цифрова економіка щомісяця набирає обертів: приблизно 8 млрд чоловік населяють нашу планету, до інтернету же підключено 7 млрд пристроїв. Прогнози експертів на 2022 рік обіцяють зростання підключень до інтернету до 50 млрд пристроїв - дані надала дослідницька компанія Juniper Research. Тепер електронній комерції відведена значна частина світового фінансового ринку.

***Таким чином, із поширенням інтернету, конкурентоспроможними будуть тільки ті компанії, у яких є своя освоєна ніша в цифровому світі.***

До електронної комерції відносять:

- Електронний обмін інформацією (Electronic Data Interchange, EDI);
- Електронний рух капіталу (Electronic Funds Transfer, EFT);
- Електронну торгівлю (*e-trade*);
- Електронні гроші (*e-cash*);
- Електронний маркетинг (*e-marketing*);
- Електронний банкінг (*e-banking*);
- Електронні страхові послуги (*e-insurance*).

Онлайн-магазин - одна з головних ніш в e-commerce. На цьому прикладі і розглянемо алгоритм:

1. Клієнт обирає товар в каталозі онлайн, з ноутбука або смартфона.
2. Заявка з сервера надходить адміністратору, або в автоматизовану систему обробки замовлень.

3. Інформацію про наявність товару на складі звіряють з базою даних. Або відправляється запит постачальнику про терміни доставки продукції. Потім інформація передається покупцеві.
4. Клієнт оплачує покупку через електронну платіжну систему.
5. Покупець отримує повідомлення про успішно здійснену операцію.
6. Заявка передається на склад, де готують посилку покупцеві.
7. Працює логістика, замовлення вирушає до клієнта.
8. Замовник отримує лист на електронну пошту, або СМС про те, що товар в дорозі.

***E-commerce ділиться на кілька загальновизнаних категорій.*** Ось деякі, з якими ми найчастіше зустрічаємося в повсякденному житті:

- **C2C (Consumer-to-Consumer).** Схема «споживач-до-споживача». Наприклад, торговий майданчик OLX, eBay, і подібні до них, де людина, навіть якщо вона не підприємець, може виставити на продаж якусь річ.
- **B2B (Business-to-Business).** Схема «бізнес-до-бізнесу». Її характеризує продаж оптових партій товару від виробника дилера. Дилер віддає товар дрібним оптом інтернет-магазинам, звідки він надходить кінцевому споживачеві. Власне, це і є третя головна категорія e-trade.
- **B2C (Business-to-Consumer),** «бізнес-споживач». Розрахунки між онлайн-магазином і клієнтом, покупка навчальних курсів у зареєстрованих експертів, оренда програмного забезпечення - будь-яка роздрібна угода між юридичними і фізичними особами.
- **E2E (Exchange-to-Exchange),** «біржа-до-біржі». В Інтернеті термін E2E використовується для позначення обміну інформацією або угод між веб-сайтами, які самі виступають в якості бірж або брокерів для обміну товарами і послугами між підприємствами. Простий приклад: транзакція з електронного гаманця на банківську карту. E2E можна розглядати як форму B2B.

• *G2C (Government-to-Citizens)*, «уряд-до-громадян». Сюди можна віднести сплату податків, комунальних послуг, ліцензій, і так далі. Також громадяни отримують необхідну державну інформацію, що вже не можна назвати електронною комерцією.

Переваги і недоліки електронної комерції (*e-commerce*) подано у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Переваги і недоліки електронної комерції.

Переваги	Недоліки
1. Відсутність географічних обмежень. Компанія будь-якого масштабу може розраховувати на вихід на глобальні ринки.	1. Велика конкуренція
2. Інтернет допомагає привести умовно безкоштовних клієнтів.	2. Недовіра до нових підприємців без сталої позитивної репутації. Можливість інтернет-шахрайства.
3. Суттєво знижуються витрати на оренду приміщень, персонал, торговельне обладнання. Це призводить до зменшення собівартості, і, відповідно, ціни.	3. Успішний бізнес залежить від швидкого і стійкого інтернету.
4. Спрощується пошук цільової аудиторії.	4. Потрібний ідеально налагоджений механізм доставки.
5. Зростає продуктивність і якість обслуговування клієнтів за рахунок автоматизації бізнес-процесів, зменшення впливу «людського фактору»	5. Відсутність напрацьованої законодавчої бази.
6. Клієнти отримують всеосяжний доступ до інформації про будь-які товари і послуги	6. Відсутність досвіду і необхідних знань роботи у мережі. Проблема набору компетентного персоналу.
7. Бізнес працює без обмеження в часі. Докладна інформація про товар є завжди в доступі.	

### 3. Організація роботи в сфері електронної комерції.

Приблизний склад учасників проекту в сфері електронної комерції може бути таким:

#### 1. Управлінська група:

- *Замовник* – знає результат, який він хоче отримати від проекту; він ставить задачу стратегу;

- *Стратег* – несе відповідальність за проект перед замовником і розуміє, як отримати бажаний результат;

- **Менеджер проекту** – виконує стратегію, контролює напрямок роботи, налагоджує командну взаємодію і підтримує роботу системи.

## **2. Виконавча група:**

- **Копирайтер** – працює з текстом, пише листи для e-mail -стратегії, створює презентації, наповнює сторінки тощо;

- **Менеджер клієнтської підтримки** – відповідає за «живу» комунікацію з клієнтами – надає додаткову інформацію, допомагає вирішити будь-які проблеми, обробляє непроплачені заявки;

- **Технічний спеціаліст** – завантажує листи для e-mail-розсилки, працює з хостингами, платіжними агрегатами, налаштовує і модерує онлайн-ефіри тощо;

- **Дизайнер** – займається зовнішнім виглядом сторінок;

- **Верстальник** – виконує верстку сторінок.

Виробництво – це сукупність виробничих процесів, що повторюються в часі. Наприклад, менеджер технічної підтримки бере слухавку і починає говорити за заздалегідь заготовленим текстом (скриптом), або вантажник вивантажує товар і розміщує його на визначеній полиці. Всі ці дії бажано виконувати з найвищою оптимальністю. Тому необхідно *прописати інструкції*. В них відображується бачення оптимального виробничого процесу.

Наприклад, інструкція ідеальної бесіди менеджера з клієнтом, має містити не лише скрипт, а і параметри спілкування, які фіксуються, яким чином відбувається підключення, яка інформація і кому передається тощо.

Аналогічно можна розписати інструкцію відправки e-mail: як оформлювати, коли і яким сегментам відправляти.

Електронна комерція часто реалізується в форматі *дистанційної роботи*. За таких умов найбільш важливим є налагодження ефективної комунікації між членами команди, які працюють на відстані.

Для розуміння загальної ситуації всіма членами команди доцільно проводити щотижневі онлайн-сесії із звітами про роботу минулого тижня і

узгодження планів на наступний тиждень. За необхідності можна створити систему щоденної звітності.

Розуміння задачі і мотивація співробітників – це елементи, за відсутності яких неможна відслідкувати залученість і якість роботи співробітників.

### **Питання до лекції 9.**

1. Як автоматизація впливає на структуру факторів виробництва?
2. Чи може бути автоматизованою праця менеджера, бухгалтера, юриста, лікаря, викладача?
3. Як інформатизація змінить зміст праці менеджера, бухгалтера, юриста, лікаря, викладача?
4. Дайте визначення електронної комерції.
5. Що відносять до електронної комерції?
6. Опишіть алгоритм здійснення покупки в інтернет-магазині.
7. Назвіть категорії електронної комерції.
8. Назвіть переваги електронної комерції.
9. Назвіть недоліки електронної комерції.
10. Напишіть інструкцію приєднання працівника вашої компанії до zoom – конференції.

**Тестове завдання до лекції 9.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Внаслідок автоматизації виробництва відбувається заміщення:
  - a) капіталу автоматизованими комплексами;
  - b) ручної праці автоматичними операціями;
  - c) праці капіталом;
  - d) малих виробництв великими.
2. «Білі» і «блакитні» комірці – це терміни, які закріпилися для розмежування:
  - a) працівників які виконують фізичну і розумову працю;
  - b) найнятих працівників і власників виробництва;
  - c) керівників і підлеглих;
  - d) людей, які працюють в різних підрозділах.
3. Автоматизація та інформатизація виробничого середовища:
  - a) зменшує кількість працівників, які виконують некваліфіковану роботу;
  - b) збільшує кількість кваліфікованих працівників;
  - c) збільшує обсяг виробництва за сталої кількості працюючих;
  - d) може замістити будь-яку працю, яка може бути представленою у вигляді алгоритму.
4. До електронної комерції відносять:

- a) електронне виробництво;
- в) електронні гроші;
- с) електронна торгівля;
- d) електронний банкінг.

**5.** Молоді батьки періодично продають і купують дитячі речі через торговельну платформу «Клумба». Це електронна комерція категорії:

- a) C2C;
- в) B2B;
- с) B2C;
- d) G2C.

**6.** Громадянин К. зареєструвався в порталі <https://diia.gov.ua/> для отримання державної допомоги. Це електронна комерція категорії:

- a) C2C;
- в) B2B;
- с) B2C;
- d) G2C.

**7.** Перевагами електронної комерції є:

- a) зменшення прямих конкурентів;
- в) зменшення непрямих конкурентів;
- с) відсутність географічних обмежень;
- d) зниження витрат на оренду приміщень і персонал.

**8.** Недоліками електронної комерції є:

- a) бізнес працює без обмеження в часі;
- в) велика конкуренція;
- с) зменшення впливу «людського фактору»;
- d) залежність від стійкого і швидкого інтернету.

**9.** Яка мета написання інструкцій?

- a) підвищення ефективності виробничих процесів;
- в) мотивація персоналу;
- с) визначення рівня кваліфікації працівника;
- d) закріплення порядку денного на підприємстві.

**10.** Туроператор передає на реалізацію тури туристичній фірмі. Це електронна комерція категорії:

- a) C2C;
- в) B2B;
- с) B2C;
- d) G2C.

## **Лекція 10. Організація допоміжних виробництв промислового підприємства.**

### **Питання лекції.**

1. Організація ремонтного господарства підприємства.

2. Організація інструментального господарства підприємства.
3. Організація енергетичного господарства підприємства.

Виробництво поділяється на **основне, допоміжне, підсобне та побічне** (лекція2).

<i>ДСТУ 2960-94, 4.13 Допоміжне виробництво</i>
<i>Частина виробничої діяльності підприємства, яка полягає в обслуговуванні основного виробництва, забезпеченні безперервного виготовлення і випуску продукції та проводиться у певних структурних підрозділах.</i>

### **1. Організація ремонтного господарства промислового підприємства.**

<i>ДСТУ 2960-94, 10.6 Ремонтне господарство</i>
<i>Сукупність загальнозаводських та цехових підрозділів, що здійснюють комплекс заходів з технічного догляду за устаткуванням, нагляду за його станом та з ремонту.</i>

**Задачами** ремонтного господарства підприємства є:

1. Підтримання устаткування в стані високої експлуатаційної готовності.
2. Скорочення тривалості простоїв устаткування у ремонті.
3. Зниження витрат на ремонт устаткування при забезпеченні його якості.
4. Планування строків виведення устаткування в ремонт та суворе їх дотримання.
5. Запобігання зносу устаткування та повне виключення аварійних ремонтів.

Слід зауважити, що, наприклад, до 15 % обладнання машинобудівної галузі, що знаходиться у експлуатації, щорічно піддаються капітальному; 20-25 % - середньому та 90-100 % - малому ремонту.

Загальні витрати на проведення ремонтів устаткування можуть складати до 12-18 % від загальної суми цехових витрат або **6-8 % від собівартості продукції.**

<i>ДСТУ 2960-94, 10.7 Ремонт устаткування</i>
<i>Комплекс операцій для відновлення справності або працездатності устаткування шляхом заміни чи відновлення зношених і пошкоджених деталей та вузлів.</i>

За своїм *характером* ремонти бувають:

- планово-запобіжні ремонти (ПЗР) або планово-профілактичні;
- аварійні (позапланові);
- відновлювальні.

**Система ремонтного обслуговування (РО)** представляє собою комплекс заходів, який виконується періодично, в плановому порядку по нагляду, догляду та частковому відновленню технологічного та іншого устаткування з метою запобігання аварій, зносу та підтримки якісної експлуатації устаткування.

Система РО здійснюється трьома основними методами:

1. **Післяоглядовий ремонт**, виконується після періодичних оглядів та перевірок (діагностики) стану, як правило на устаткуванні, недостатньо вивченому за ступенем зношеності деталей та агрегатів.
2. **Періодичний ремонт**, здійснюється у строки та обсягах за заздалегідь складеним графіком; заміна деталей виконується за фактичним станом, а не за часовим регламентом.
3. **Стандартний ремонт** - періоди між ремонтами, обсяг та характер ремонтів плануються заздалегідь, є однаковими для кожної групи однакового устаткування, яке добре вивчено, має достатню ремонтну статистику деталей та агрегатів; заміна деталей провадиться за часовим регламентом.

**Всі ремонтні роботи поділяються за своїм характером.**

**Міжремонтний догляд та обслуговування, нагляд та перевірку стану (О):** здійснюється у самому процесі виробництва та складається з щоденного догляду та нагляду за працюючим устаткуванням. Проводиться спостереження за станом устаткування, додержанням робітниками правил експлуатації устаткування, за виконанням щоденних змащування та чищення верстатів, за своєчасним регулюванням механізмів та усуненням незначних



негарздів. Усі вищенаведені роботи виконуються основним виробничим персоналом та черговими ремонтної служби підприємства. Ці роботи виконуються під час перерв: перерви між змінами або під час налагоджування обладнання. У деяких випадках вказані ремонтні роботи доповнюються профілактичними ремонтними операціями, які виконуються за календарним графіком та **включають такі види робіт:**

- промивання обладнання та заміна мастила;
- перевірка обладнання на точність;
- огляди обладнання що виконуються для виявлення дефектів, які повинні бути усунені під час проведення планових ремонтів;
- профілактичні випробування обладнання.

**Поточний, малий ремонт (М)** полягає в заміні невеликої кількості зношених деталей, а також у регулюванні обладнання. Він забезпечує дієздатність обладнання до наступного планового ремонту.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.17 Поточний ремонт</i>
--

<i>Вид планового ремонту, під час якого провадиться зміни чи відновлення окремих зношених деталей, регулювання механізмів, які забезпечують нормальну експлуатацію устаткування до чергового ремонту. Поточний ремонт може бути середнім з частковим демонтажем ремонтного устаткування, та малим, коли усувають дрібні несправності.</i>
---

**Середній ремонт (С)** відрізняється від поточного більшим обсягом робіт. Звичайно середній ремонт передбачає часткову розборку, заміну зношених деталей, подальшу зборку, регулювання та випробування устаткування.

Характерною ознакою середнього ремонту є не тільки заміна зношених запасних частин, але і заміна змінних частин устаткування.

До запасних частин звичайно відносяться деталі, які швидко зношуються та які постійно треба тримати на складі підприємства.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.24 Запасна частина</i>
--

<i>Заздалегідь придбана чи виготовлена складова частина устаткування, призначена для заміни такої ж частини, що перебуває в експлуатації, з метою підтримання або відновлення справності чи працездатності</i>
--

<i>устаткування</i>
---------------------

**Змінні частини** – це деталі з невизначеним строком їх використання, які потребують заміни у випадку їх зносу.

**Капітальний ремонт (К)** - це найбільший за обсягом та складністю вид ремонту. Капітальний ремонт обладнання передбачає:

- повне розбирання; ремонт відпрацьованих деталей та вузлів (у тому числі базових);
- заміну тих, що не підлягають ремонту;
- регулювання й випробування під навантаженням.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.16 Капітальний ремонт</i>
---

<i>Ремонт, що виконується для відновлення справності та повного чи близького до повного відновлення ресурсу виробу із заміною або відновленням будь-яких його частин, включаючи базові</i>
--

Як правило, капітальний ремонт виконується із демонтажем обладнання та переносом його на ремонтну дільницю. В період проведення капітального ремонту часто здійснюється модернізація устаткування.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.25 Модернізація устаткування</i>
--

<i>Комплекс робіт з поліпшення експлуатаційних характеристик діючого устаткування заміною окремих складових частин досконалішими згідно з сучасними вимогами і нормами.</i>
---

Витрати на всі види ремонтів відносяться до експлуатаційних витрат підприємства та включаються до складу цехових витрат виробництва (або витрат по утриманню і експлуатації устаткування), а на модернізацію устаткування – за рахунок амортизаційних відрахувань або інвестиційних коштів.

**Ремонтний цикл та його структура.**

<i>ДСТУ 2960-94, 10.11 Ремонтний цикл</i>
---

<i>Найменші повторюванні інтервали часу, протягом яких виконуються усі встановленні види ремонту в певній послідовності та відповідно до вимог нормативних і технічних документів.</i>
--

<i>ДСТУ 2960-94, 10.12 Структура ремонтного циклу</i>
---

<i>Перелік та послідовність планових ремонтів устаткування, що циклічно повторюються за видами протягом ремонтного циклу.</i>
---

<i>ДСТУ 2960-94, 10.15 Міжремонтний період</i>
--

<i>Час між двома плановими ремонтами, що виконуються послідовно.</i>
--

**Міжоглядовий період** – період часу між двома черговими оглядами чи між оглядом і черговим плановим ремонтом.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.13 Тривалість ремонту</i>
---

<i>Регламентований час простоювання устаткування в ремонті, що складається з часу передавання в ремонт, власне ремонту та приймання відремонтованого устаткування .</i>
---

**Визначення обсягів ремонтних робіт** провадиться при їх плануванні на підприємстві. Труднощі при визначенні обсягів ремонтних робіт пов'язані з тим, що не завжди вдається визначити фактичний стан зносу обладнання при його огляді та розбиранні.

Для зведення обсягу ремонтних робіт до якоїсь середньої величини використовують **метод умовних ремонтних одиниць**.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.23 Ремонтна одиниця</i>
---

<i>Трудомісткість ремонту устаткування, яке приймається за еталон для визначення складності ремонту.</i>
--

Ремонтна одиниця використовується в якості вимірювання трудомісткості ремонтних робіт. Кожну модель обладнання можна характеризувати визначеною **категорією складності R**, яка залежить від конструктивних та технологічних особливостей та встановлює, на скільки трудомісткість даної моделі обладнання та устаткування перевищує трудомісткість ремонтної одиниці **r**.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.22 Категорія ремонтної складності</i>
---

<i>Якісна характеристика конструктивних та технологічних</i>
--

*особливостей устаткування, яка обумовлює трудомісткість його ремонту та вимірюється у ремонтних одиницях.*

Наприклад, категорія **10R** зазначає, що верстат відноситься до 10-ої категорії складності ремонту, а трудомісткість виконання ремонтних робіт дорівнює 10 **умовним ремонтним одиницям (УРО)**.

*ДСТУ 2960-94, 9.10. Простої устаткування*

*Тимчасова бездіяльність встановленого устаткування, призначеного до використання у процесі виробництва.*

**Примітка.** *Простої можуть бути планові і непланові.*

Річний план ремонтів складається **відділом головного механіка (ВГМ)** підприємства за участі інженерів-механіків відповідних цехів, узгоджується з начальником з виробництва та затверджується головним інженером заводу (підприємства).

Контроль за дотриманням виконання план-графіків ремонтних робіт устаткування покладається на ВГМ.

**Раціональну організацію** виконання капітальних ремонтів технологічного устаткування забезпечують такі заходи:

- попереднє **виконання усіх підготовчих робіт**: розробку технічної документації, складання відомостей дефектів устаткування, встановлення графіків черговості та тривалості окремих видів ремонтів, розробку технології ремонтів, тощо;
- створення певного запасу змінних деталей та запасних частин;
- попередня підготовка ремонтних площадок, обладнання для виконання усього спектру ремонтних робіт;
- формування постійних висококваліфікованих ремонтних бригад;
- безперебійне постачання ремонтних бригад усіма необхідними засобами, матеріалами, приладами, та інструментами.

Скорочення строків виконання ремонтів можна досягнути за рахунок:

- розширення фронту виконання ремонтних робіт та використання паралельної системи виконання робіт;
- вузької спеціалізації бригад;
- виконання ремонтів у три зміни з використанням спільних вихідних днів;
- механізації ручної праці ремонтних робітників.

### ***Форми організації ремонтно-профілактичних робіт***

Залежно від масштабів виробництва підприємства можуть застосувати три форми організації ремонтно-профілактичних робіт:

- ***централізовану*** – весь ремонтний персонал підприємства підпорядковано головному механіку;

<i>ДСТУ 2960-94, 10.18 Централізована форма ремонту</i>
---

<i>Організація ремонту, за якої всі матеріально-технічні ремонтні засоби та виконавці зосереджені у спеціалізованих підрозділах.</i>
--

- ***децентралізовану*** – всі види ремонтних робіт виконуються персоналом цехових ремонтних баз, що підпорядковані начальникам цехів;

<i>ДСТУ 2960-94, 10.19 Децентралізована форма ремонту</i>
---

<i>Організація ремонту, за якої всі матеріально-технічні ремонтні засоби та виконавці розосереджені по окремих виробничих підрозділах підприємства.</i>
---

- ***змішану*** – поєднує в собі централізацію і децентралізацію: технічне обслуговування та поточний ремонт здійснює ремонтний персонал виробничих цехів, а капітальний ремонт, модернізацію, виготовлення запасних частин і нестандартного устаткування – персонал ремонтно-механічного цеху.

<i>ДСТУ 2960-94, 10.20 Змішана форма ремонту</i>
--

<i>Організація ремонту, за якої поруч із децентралізованою формою на підприємстві існують спеціалізовані ремонтні підрозділи.</i>
---

Роботи з *технічного обслуговування* та ремонту устаткування плануються на підприємствах у формі перспективного плану, річних і місячних планів-графіків планово-попереджувального ремонту.

**Відділом головного механіка** підприємства за участі планово-економічного відділу розробляється план роботи ремонтно-механічного цеху з такими розділами:

- виробничу програму;
- чисельність персоналу;
- заробітну плату;
- собівартість ремонтних робіт.

Виробнича програма складається в номенклатурному виразі та трудомісткості. Вона передбачає проведення технічного або міжремонтного обслуговування, періодичних планових ремонтів і модернізації.

## **2. Організація інструментального господарства підприємства.**

<i>ДСТУ 2960-94, 10.1 Інструментальне господарство</i>
--

<i>Сукупність загальнозаводських та цехових підрозділів, зайнятих виготовленням, відновленням і ремонтом інструменту та технологічного оснащення, їх обліком, зберіганням та розподілом між цехами та робочими місцями.</i>
---

Під інструментом розуміють усі види технологічної оснастки: **різальний, вимірювальний, допоміжний та інші види інструменту, а також штампни, пресформи, моделі та інші пристрої.**

Дослідження, які проводилися, показали, **що витрати на інструменти** та інше оснащення в масовому виробництві досягають 25-30%, у серійному – 10-15%, у дрібносерійному та одиничному – до 5% вартості устаткування, а їхня **питома вага в собівартості продукції**, що випускається, складає відповідно 8-15%, 6-8 і 1,5-4% .

**Витрати на проектування і виготовлення спеціальних видів оснащення** досягають 60% загальної суми витрат на підготовку виробництва нових видів виробів в умовах інноваційного шляху розвитку виробництва.

Кількість робітників, що зайняті на виготовленні інструменту та оснастки на виробничих підприємствах досягає, **20-25%** від загальної кількості виробничого персоналу.

***Завдання інструментального господарства:***

- 1) визначення потреби і планування забезпечення підприємств оснащенням;
- 2) нормування використання оснащення і підтримка на необхідному рівні розмірів його запасів;
- 3) забезпечення підприємства придбаним оснащенням та організація власного виробництва високопродуктивним й ефективним оснащенням;
- 4) забезпечення робочих місць оснащенням, організація його раціональної експлуатації і відновлення;
- 5) облік і аналіз ефективності використання технологічного оснащення.

Для виконання цих завдань ***на підприємстві утворюються служби та виробничі підрозділи.***

***Показники економічної ефективності інструментального господарства:***

- збільшення стійкості інструменту до зношування;
- збільшення випуску інструменту на один верстат в інструментальному цеху;
- збільшення випуску інструменту на одного робітника інструментального цеху, або збільшення продуктивності праці;
- зменшення простоїв обладнання та робітників у основних виробничих цехах внаслідок несвоєчасної поставки оснастки та інструменту;
- зменшення частки витрат на інструмент у загальних витратах виробництва;
- зменшення відсотків дострокових виходів інструменту та оснастки з експлуатації;
- зменшення номенклатури інструменту, що використовується у виробництві, за рахунок його нормалізації та уніфікації.

***Організаційно-виробнича структура інструментального господарства*** визначається його завданнями, типом виробництва і являє собою сукупність

загальнозаводських і цехових підрозділів (цехів), зайнятих проектуванням, виготовленням, придбанням та експлуатацією інструментів.

***Склад інструментального господарства підприємства .***

1. ***Інструментальний відділ*** - займається постачанням інструментів і пристроїв, що виготовляються на спеціалізованих інструментальних заводах, а також проектуванням технологічної оснастки для власних потреб, класифікацією та індексацією інструменту.
2. ***Цех з виготовлення технологічної оснастки або інструментальний цех*** - здійснює виготовлення, ремонт і відновлення спеціальної оснастки (інструменту) загального користування. Увесь придбаний, виготовлений і відремонтований (відновлений) інструмент надходить до центрального інструментального складу. Тут здійснюється його приймання, облік, зберігання та видача цехам (дільницям, виробництвам)-споживачам.
3. ***Пункти уніфіковано-збірних пристосувань.***
4. ***Центральний інструментальний склад.***
5. ***Майстерні з заточення та відновлювання інструментів та пристосувань.***
6. ***Склад абразивних інструментів та матеріалів.***
7. ***Цехові інструментально-роздавальні комори*** забезпечують робочі місця технологічною оснасткою; вони одержують від центрального інструментального складу технологічну оснастку, зберігають її оборотний фонд, збирають і передають до центрального складу зношений інструмент.

Необхідно розрізняти загальнозаводські та цехові структури інструментального господарства підприємства.

До ***загальнозаводських підрозділів*** відносяться інструментальний відділ з функціями керування усім господарством, інструментальні цехи, центральний інструментальний склад, вимірювальні лабораторії.

До ***цехових підрозділів*** відносяться цехові бюро, інструментально-роздавальні комори та майстерні з заточення і ремонту інструменту.

***Процес управління інструментальним господарством передбачає:***



- визначення потреби в інструменті;
- організацію власного виробництва оснастки;
- придбання необхідного інструменту у спеціалізованих виробників;
- організацію належної експлуатації інструменту виробничими підрозділами підприємства;
- класифікацію та індексацію інструментів.

### **3. Організація енергетичного господарства підприємства**

*Основна задача організації енергозабезпечення підприємства* – надійне забезпечення підприємства всіма видами енергії встановлених параметрів при мінімумі витрат. Обсяг і структура енергоресурсів залежать від *потужності підприємства, виду продукції, характеру технологічних процесів*, а також від зв'язків підприємства з постачальними енергетичними компаніями.

Вирішення завдань по енергозабезпеченню промислового підприємства покладено на енергетичне господарство .

<i>ДСТУ 2960-94, 10.5 Енергетичне господарство</i>
--

<i>Комплекс технічних засобів та спеціалізованих підрозділів, що забезпечують підприємство всіма необхідними видами енергії та енергоносіїв відповідних параметрів.</i>
---

#### ***Задачі енергетичного господарства.***

1. Надійне постачання підприємства усіма видами енергії.
2. Найбільш економічне використання енергії на підприємстві.
3. Впровадження нової енергозберігаючої енергетичної техніки і технології.
4. Підвищення продуктивності праці та зниження собівартості продукції енергетичного господарства.
5. Забезпечення виконання правил та норм експлуатації та ремонтів енергетичного обладнання підприємства.

#### ***Склад енергетичного господарства.***

**Електросиловий підрозділ** – знижувальні підстанції напругою 110/35/10 кВ, 35/10/0,4 кВ, або 10/0,4 кВ, електричні мережі відповідної напруги, генератори, трансформатори, електроустановки, електричні мережі, акумуляторне господарство, електричні прилади;

**Теплосиловий підрозділ** – котельні, компресори, теплосилові мережі, водопостачання, каналізація;

**Газовий підрозділ** – газогенераторні станції, газові мережі, холодильні та вентиляційні установки;

**Пічний підрозділ** – нагрівальні й термічні печі;

**Слабкострумний підрозділ** – власна телефонна станція, різні види зв'язку (у тому числі диспетчерського та селекторного);

**Енергоремонтний підрозділ** – технічне обслуговування, ремонт і модернізація різноманітного енергообладнання.

В енергетичному господарстві підприємства виділяють дві частини:

- **загальнозаводську** – генеруюче та перетворювальне устаткування, мережі загальнозаводського призначення;

- **цехову** – перетворювальне устаткування та розподільчі мережі, безпосередньо розташовані в цехах підприємства.

Система енергогосподарства підприємства може бути організована як централізована, децентралізована або змішана. *Персонал з обслуговування енергетичного господарства має подвійну підпорядкованість – начальнику цеху та головному енергетику підприємства.*

При розрахунку потреби в енергії та паливі необхідно враховувати виробничу програму на плановий період, прогресивні норми витрат палива та енергії на одиницю продукції, норми витрат енергії та палива на власні потреби, організаційно-технічні заходи підприємства, відпуск енергії за межі підприємства, норми втрат енергії в мережах.

Нормування енергоспоживання полягає у визначенні його максимально допустимих витрат на відповідну облікову одиницю. Норми повинні відображати прогресивний рівень енерговикористання, що відповідає

передовій технології й організації виробництва. Норми енергоспоживання розраховують як питомі витрати енергії на одиницю продукції, робочі місця, агрегати, а також по дільницях, цехах і підприємству в цілому.

Енергетичне господарство підприємства – це не тільки *допоміжна дільниця підприємства, але і складовий елемент районної енергетичної системи* і являє собою складну сукупність процесів виробництва, перетворення, розподілу і використання всіх видів енергетичних ресурсів. Енергоспоживач забезпечує виробництво на даному підприємстві різними видами енергії і енергоносіями, здійснює монтаж, експлуатацію і ремонт енергетичного обладнання в виробничих цехах і підрозділах підприємства.

Найбільшу питому вагу у споживанні усіх видів енергії на підприємствах займає електрична енергія, на частку якої припадає понад 30% всієї спожитої енергії.

*Електрозабезпечення* підприємства здійснюється в основному від районних енергетичних систем і рідше від власних електростанцій.

*Теплоносії* (пара і гаряча вода) – поступають головним чином від теплових мереж територіальних енергосистем. На підприємствах для отримання носіїв теплової енергії широко використовують так звані другорядні енергоресурси – теплота вихідних газів, нагрівних печей для нагріву води, використання води і пару, які одержані при водяному і випарюваному охолодженні, від опалення, а також відпрацьованого пару.

Забезпечення стисненим повітрям підприємств здійснюється децентралізовано, тобто при допомозі компресорних установок, які забезпечують подачу на робочі місця стисненого повітря для пневматичного інструменту, підйомників та інше.

Для виробничих і господарсько-побутових потреб підприємство використовує *воду*. При організації *водозабезпечення* необхідно враховувати екологічні питання.

На підприємстві використовують також тверде, рідке і газоподібне паливо в залежності від технології промислового виробництва.

В якості твердого палива використовують вугілля, кокс. Для нагрівальних приладів застосовують рідке паливо – мазут, для транспортних засобів в залежності від двигунів внутрішнього згорання використовують дизпаливо або бензин.

Газоподібним паливом служить природний газ, який використовується нагрівальними установками. В виробничому процесі використовують також інші гази – кисень, вуглекислий газ.

Важливим фактором, який дозволяє правильно організувати систему енергозабезпечення і рівень технічної експлуатації є надійність і безперебійність забезпечення енергією. Перериви в енергозабезпеченні ведуть до порушень виробничих процесів і економічним збиткам.

Процес виробництва, розподіл і потреба енергії є єдиним енергетичним процесом, в якому всі елементи взаємозв'язані. Структура і обсяг енергозабезпечення залежать від виду продукції, технологічного процесу, виробничої потужності і зв'язків з територіальною енергетикою.

*Загальне енергетичне господарство* – це генеруючі, перетворюючі і виробничі спорудження, установки і пристрої, які об'єднуються в ділянки, підрозділи, цехи. На великих промислових підприємствах в залежності від наявності та кількості встановленого обладнання можуть бути організовані такі цехи: *теплосиловий, електросиловий, газовий, електромеханічний, слаботоковий.*

*Теплосиловий* цех містить контрольні установки, теплові мережі підприємства, водозабезпечення, каналізація, компресорні установки і мережі зрідженого повітря, кондиціонери, мазутоперекачуючі установки. Він складається з таких ділянок: *котельня, теплозабезпечення, повітря і газозабезпечення, водозабезпечення і каналізація, паливозабезпечення, вентиляція.*

**Електросиловий цех** має трансформаторні підстанції, трансформатори, високовольтне обладнання та установки, кабельні мережі, електролінії. Він складається з таких ділянок: *підстанції, електромережі, трансформаторно-масляна, акумуляторна, релейного захисту, зв'язку і сигналізації.*

**Газовий цех** – це газопровідна мережа, киснева станція, склади з балонами, які наповнені різним газом.

**Електромеханічний цех** виконує роботи з ремонту електрообладнання, мереж і іншої електроапаратури. Він може складатися з таких ділянок: *розбірно-збірна, слюсарна, механічна, намотувальна, діагностична, масляна, електромонтажна, комплектувальна.*

**Слаботокова діляниця** – здійснює технічне обслуговування телефонної станції, комутаторних установок, акумуляторних батарей та підрозділів, радіотелевізійної сітки.

**Виробнича структура** енергогосподарства підприємства відображає організаційні і технічні особливості його як об'єкта управління. Значна кількість різного енергетичного обладнання і складних енергоустановок вимагають єдиного керівництва енергогосподарством. На промислових підприємствах це здійснює головний енергетик, або, якщо це невелике підприємство, то ця енергетична служба входить до підпорядкування головного механіка.

**Апарат управління** відділу головного енергетика (ВГЕ) зазвичай складається з функціональних бюро, груп і лабораторій. Головний енергетик має двох заступників: з енергетичної і теплотехнічної частини.

Обов'язковою умовою для забезпечення нормальної роботи виробництва є наявність чергового енергетика, який має безпосередній зв'язок з **диспетчерською службою підприємства.**

Черговий енергетик диспетчерської служби підприємства може мати в своєму підпорядкуванні *енергоділянки виробничих цехів, електроремонтний цех, виробничі ділянки.*

Різні відділи і бюро підпорядковані **ВГЕ**, займаються виконанням обов'язків, які передбачені відповідними посадовими положеннями і регламентуються умовами діяльності при любых юридичних формах підприємства.

Енергетична частина **ВГЕ** може мати *електричні бюро, енергоконструкторські бюро, планово-економічне бюро з енергетики, електроцех, виробничі ділянки.*

Теплотехнічна частина **ВГЕ** може мати вентиляційне бюро, бюро планово-запобіжних ремонтів, теплотехнічне бюро, тепловий цех, виробничі ділянки.

Процес *прогнозування енергетичних потреб на підприємстві* передбачає дослідження впливу економічних, технологічних і організаційних факторів виробництва в залежності від прийняття планових рішень, які повинні відображати тенденції зміни енергоспоживання і враховувати їх на найближчу перспективу.

Звичайно, на промислових підприємствах аналіз даних про витрати енергоресурсів показує за останні 10-15 років, що витрати електроенергії в плановому періоді та фактичні майже ніколи не співпадають, відхилення досягають 10 – 15 %, а іноді доходять до 30 – 50 %.

Основна причина відхилень витрат енергоносіїв при виробництві полягає в тому, що вартість і енергетична місткість продукції знаходиться не в однаковому співвідношенні. Тому, навіть якщо облік продукції ведеться в незмінних цінах, то зміна номенклатури та асортименту продукції, що виробляється, викликає коливання питомого розходу електричної енергії на одиницю продукції.

Крім того, вагомими факторами, які впливають на зміни в споживанні підприємством електричної енергії, є зміна основних фондів, чисельності встановлених енергетичних установок та їх потужності.

Надійне і економічне забезпечення потреби в енергоресурсах необхідної якості являється однією з умов ефективної і ритмічної роботи промислових підприємств і залежить від багатьох факторів, серед яких головну роль

відіграє *організація технічного обслуговування і ремонту енергетичного обладнання*.

**Основне завдання енергоремонту** – це постійна підтримка енергетичного обладнання в робочому стані зі збереженням нормальних експлуатаційних характеристик. Для всього основного і допоміжного енергетичного обладнання є відповідний технологічний процес енергетичного ремонту, для виконання якого складаються технологічні карти, сітьові графіки.

Ремонтна служба в енергогосподарстві вирішує широкий круг завдань, серед яких важливе значення має вибір раціонального способу ремонту, організація праці на ремонтних роботах, технологічна і матеріальна підготовка енергетичних ремонтів. Ремонт енергетичного обладнання може бути організовано за централізованим, децентралізованим або змішаним способами.

Капітальний ремонт складного енергетичного обладнання підприємство звичайно виконує на окремих спеціалізованих ремонтних підприємствах.

### **Питання до лекції 10.**

1. Дайте визначення допоміжного господарства.
2. Визначення і задачі ремонтного господарства.
3. Малий, середній, капітальний ремонт. В чому різниця?
4. Дайте визначення інструментального господарства.
5. Завдання інструментального господарства.
6. Показники економічної ефективності інструментального господарства.
7. Що передбачає процес управління інструментальним господарством?
8. Основна задача енергозабезпечення підприємства.
9. Енергетичне господарство як складовий елемент енергозабезпечення району.
10. Відділ головного енергетика на підприємстві.

**Тестове завдання до лекції 10.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Виберіть правильне твердження:

- a)* щорічно в машинобудівній галузі малому ремонту піддається 100% обладнання;
- в)* щорічно в машинобудівній галузі малому ремонту піддається 70% обладнання;
- с)* щорічно в машинобудівній галузі малому ремонту піддається 50% обладнання;
- d)* щорічно в машинобудівній галузі малому ремонту піддається 45% обладнання.

**2. Категорія ремонту 5R означає:**

- a)* на виконання ремонту потрібно 5 розрахункових годин;
- в)* ремонт має виконувати ремонтник 5-го розряду;
- с)* трудомісткість виконання ремонтних робіт дорівнює 5 умовним ремонтним одиницям;
- d)* ремонтна одиниця ремонтується 5-й раз.

**3. Змішана система ремонту означає:**

- a)* поєднання централізованої і децентралізованої системи ремонту;
- в)* поєднання малого, середнього і капітального ремонту;
- с)* поєднання ремонту різного ступеню складності;
- d)* система, за якою певні ремонтні роботи виконуються на площах підприємств-підрядників.

**4. Раціональну організацію виконання капітальних ремонтів технологічного устаткування забезпечують такі заходи:**

- a)* дбайливе ставлення до технологічного устаткування;
- в)* закупівля більш якісного технологічного устаткування;
- с)* зменшення часу використання устаткування;
- d)* попередня підготовка ремонтних площадок.

**5. До завдань інструментального господарства відносяться:**

- a)* контроль виготовлення побічної продукції;
- в)* облік і аналіз ефективності використання технологічного оснащення;
- с)* забезпечення робочих місць оснащенням;
- d)* підтримка на необхідному рівні запасів оснащення.

**6. Інструментальний відділ займається:**

- a)* виготовленням оснастки;
- в)* виготовленням інструментів;
- с)* постачанням інструментів, виготовлених на спеціалізованих підприємствах;
- d)* проектуванням технологічної оснастки для власних потреб.

**7. Показники економічної ефективності інструментального господарства:**

- a)* безперебійна робота обладнання підприємства;
- в)* збільшення випуску інструментів на один верстат;
- с)* збільшення працівників, задіяних в інструментальному господарстві;
- d)* збільшення виготовленої оснастки в розрахунку на одного працівника.

**8. Обсяг споживання енергоресурсів збільшується:**

- a)* при збільшенні потужності підприємства;
- в)* при збільшенні виробничих змін;



- с) при збільшенні прибутку підприємства;  
 д) при збільшенні фонду оплати праці працівників.
- 9.** Загальне енергетичне господарство підприємства складається з:
- а) енергетичних мереж району;  
 в) генеруючих потужностей;  
 с) електромеханічного цеху;  
 д) теплосилового цеху.
- 10.** Черговий енергетик підприємства:
- а) це помічник головного енергетика;  
 в) це енергетик, який проходить випробувальний термін;  
 с) це посадова особа, яка має в своєму підпорядкуванні енергоділянки виробничих цехів;  
 д) це посадова особа, яка має безпосередній зв'язок з диспетчерською службою підприємства.

## Лекція 11. Організація обслуговуючих господарств підприємства.

### Питання лекції.

1. Організація складського господарства промислового підприємства.
2. Організація транспортного господарства.

### 1. Організація складського господарства промислового підприємства.

Правильна організація складського господарства – один з факторів покращення матеріально-технічного постачання підприємства.

<i>ДСТУ 29.60-94 11.1 Матеріально-технічне постачання</i>
<i>Процес своєчасного і комплексного забезпечення підприємства засобами виробництва</i>

Задача складського господарства полягає в прийманні, збереженні, обліку матеріальних цінностей і регулюванні рівня їх запасів та підготовка готової продукції до відправки споживачеві.

<i>ДСТУ 29.60-94 11.7 Склад</i>
<i>Виробничий комплекс для вантажно-розвантажувальних робіт, зберігання продукції та підготовки її до видачі споживачеві</i>

На складах виконується великий обсяг вантажно-розвантажувальних робіт по переміщенню сировини, матеріалів, готової продукції тощо. Тому основним напрямком в розвитку складського господарства є комплексна механізація і автоматизація робіт.

В залежності відрізних ознак склади можна поділити на окремі види (рис.11.1).

**Кожний склад** відповідно до особливостей об'єктів зберігання, (габарити, номенклатура, асортимент, вага тощо) **має бути обладнаним** необхідними підйомно-транспортними засобами, стелажми, шафами, ящиками та іншими пристосуваннями, які дозволяють ефективно виконувати операції по складуванню матеріальних ресурсів. В умовах масового виробництва широко використовується мірна тара, яка одночасно служить для збереження, транспортування і обліку матеріалів.

**Обладнання і оснащення складів залежить від** вантажообігу, тривалості збереження, форми і габаритів виробів, вимог до умов збереження, різновиду тари, вимог комплексної механізації, обсягу і частоти постачання і відправлення вантажів, від рухомого складу, що використовується.

Ці чинники обумовлюють **умови зберігання матеріалів і готових виробів:** на спеціально обладнаних відкритих площадках, під навісами, в опалювальних і неопалювальних приміщеннях. Наприклад, склади тарних і штучних вантажів розміщують, як правило, в закритих спеціально обладнаних приміщеннях. Площу складу розбивають на ділянки, відокремлені проходами чи проїздами. Кожна ділянка спеціалізується по характеру складських операцій чи по виду матеріалів. Тарні і штучні вантажі можна зберігати на спеціальних стелажі в штабелях, контейнерах, на піддонах з багатоярусним установами. Матеріали можуть зберігатись на акумулюючих пристроях засобів безперервного транспорту.

**Для скорочення складських операцій велике значення мають** уніфікація конструкцій і стандартизація розмірів чарунок стелажів, що дозволяє складати їх з одних й тих же елементів. В результаті цього скорочується номенклатура конструкцій стелажів, спрощується ремонт і створюються необхідні передумови для організації їх централізованого виготовлення.



Рис.11.1 - Класифікація складів промислового підприємства

**Розмір складу розраховується виходячи з:** технічної характеристики об'єктів зберігання (габарити, питома вага, властивості); обсягів щоденних витрат матеріалу і максимальних складських запасів; граничного навантаження на один квадратний метр площі підлоги.

Загальна складська площа поділяється на вантажну, чи корисну (проходи, проїзди, місця для сортування, приймання і відпуску матеріалів, службових і побутових приміщень), і конструктивну (перегородки, колони, сходи, тамбури, підйомники).

**Коефіцієнт використання площі дорівнює відношенню корисної площі до загальної.** Так, при збереженні матеріалів в штабелях на підлозі цей коефіцієнт складає  $0,6 \div 0,7$ ; при збереженні на стелажах –  $0,3 \div 0,4$ .

Існують різні методи розрахунку розмірів складу.

1.Облік граничного навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі підлоги. Корисна площа складу  $S_k$  за цим методом визначається за формулою:

$$S_k = \frac{Z_{\max}}{q}, \quad (11.1)$$

де  $Z_{\max}$  – максимальний складський запас;

$q$  – розрахункове навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі підлоги.

$$\text{Загальна площа складу } S_{\text{заг}} = S_k + S_{\text{прох}}, \quad (11.2)$$

де  $S_{\text{прох}}$  - площа проходів

2. Розрахунок об'ємних ваг матеріалів. Місткість чарунки  $B_{\text{ч}}$  (кг) дорівнює

$$B_{\text{ч}} = V \cdot \gamma, \quad (11.3)$$

де  $V$  – об'єм чарунки, м<sup>3</sup>;  $\gamma$  - питома вага матеріалів, кг/ м<sup>3</sup> .

Для визначення фактичної місткості клітки вводиться коефіцієнт заповнення кубатури  $\lambda$ :

$$\lambda = \frac{V_1}{V}, \quad (11.4)$$

де  $V_1$  – об'єм матеріалу, який поміщений в чарунку, м<sup>3</sup> .

Кількість чарунок стелажу  $n$  визначають за формулою:

$$n = \frac{Z_{\max}}{V \cdot \gamma \cdot \lambda}, \quad (12.5)$$

де  $V \cdot \gamma \cdot \lambda$  - максимальна вага матеріалу однієї чарунки, кг.

Загальна площа складу згідно з *другим методом*

$$S_{\text{заг}} = \frac{Z_{\max}}{q \cdot h \cdot \lambda}, \quad (12.6)$$

де  $h$ - висота, м;

$q$  – розрахункове середнє навантаження, т/м<sup>3</sup> ;

$\lambda$  - коефіцієнт використання площі ( $\lambda = 0,3 \div 0,4$  при збереженні матеріалів в стелажах;  $\lambda = 0,6 \div 0,7$  при збереженні матеріалів в штабелях на підлозі).

При збереженні штучних матеріалів в штабелях загальна площа визначається за формулою:

$$S_{\text{заг}} = \frac{Z_{\max} \cdot f}{(1-x) \cdot p \cdot m}, \quad (12.7)$$

де  $f$  – площа, яку займає один штабель, м<sup>2</sup>;

$p$  – вага одного штабелю, кг;

$m$  – кількість рядів в одному штабелі, шт.;

$x$  – коефіцієнт нещільності укладки матеріалу (наприклад, для металу з прямокутним профілем  $x = 0,05 \div 0,15$ ; для циліндричного профілю  $x = 0,22 \div 0,35$ ; для П-образного  $x = 0,4 \div 0,7$ ).

За допомогою коефіцієнта використання площі, значення корисної площі визначають загальну площу складу, а також довжину і ширину складу.

Найбільш раціонально при проектуванні площі складу дотримуватись співвідношення довжини складу  $L_{\text{скл}}$  до ширини  $B_{\text{скл}}$  від 2,5 до 6. При  $L_{\text{скл}}/B_{\text{скл}} = 6$  маємо

$$S_{\text{заг}} = 6 \cdot B_{\text{скл}}^2, \quad \text{тоді} \quad B_{\text{скл}} = \sqrt{\frac{S_{\text{заг}}}{6}}.$$

**Ширину проходів і проїздів розраховують за такими нормативами:**  
 ширина для пішоходів дорівнює  $0,7 \div 0,9$  м; прохід від стіни  $0,5 \div 1,0$  м;  
 ширина головного проходу чи проїзду  $B_{np}$  визначиться як

$$B_{np} = 2 \cdot B_{mp} + z, \quad (12.8)$$

де  $B_{mp}$  – ширина транспортного засобу (ТЗ), м;

$z$  – зазор між двома ТЗ (0,15-0,2 м) та між ТЗ і стелажем (0,15-0,2 м).

**Покращенню роботи складського господарства сприятимуть:**

- збільшення питомої ваги прямих поставок;
- поліпшення умов збереження матеріальних цінностей, оснащення складів сучасними контрольно-вимірювальними приладами, тарою, естакадами, вантажно-розвантажувальними механізмами, засобами пожежної безпеки тощо;
- раціональне використання транспортних засобів відповідно до різновидів і особливостей складів;
- проектування складських приміщень на базі сучасних будівельних технологій;
- використання сучасних ІТ-технологій при організації складського господарства.

## 2. Організація транспортного господарства.

<i>ДСТУ 29.60-94 10.2. Транспортне господарство</i>
---

<i>Комплекс технічних засобів та спеціалізованих підрозділів, призначених для переміщення сировини, матеріалів, продукції та інших вантажів всередині підприємства та за його межами</i>
--

**Задачею транспортного господарства** є переміщення вантажів в середині та за межами підприємства для забезпечення процесів обміну між підрозділами підприємства та підприємством та зовнішнім середовищем. Відповідно до специфіки підприємства транспортні підрозділи можуть входити до складу інших підрозділів підприємства без організаційного виділення, або бути окремою організаційною одиницею.

**Основними вимогами** до транспортного підрозділу є:

- своєчасна доставка вантажів без пошкоджень;
- скорочення витрат на експлуатацію транспортного парку, економія та збереження техніки;
- підвищення якості та культури виробництва персоналом транспортного підрозділу.

Основним **принципом організації транспортного** господарства підприємства є його відповідність характеру виробництва, масштабам виробництва, руху виробничого (технологічного) процесу. **Це обумовлює:**

- відсутність будь-яких зайвих перевезень на підприємстві;
- швидкість передачі заготовок і деталей від одного робочого місця до іншого;
- ефективне використання всіх транспортних та вантажних засобів;
- мінімальна питома вага вантажних і транспортних операцій в собівартості продукції;
- розмір виробничої площі, зайнятої транспортом, що чекає відвантаження матеріалів та деталей, які знаходяться на різних стадіях виробництва.

Матеріальні цінності, що надходять на підприємство, розвантажуються та розміщуються на складах. Протягом всього циклу виробництва сировина, матеріали і напівфабрикати відвантажуються та розвантажуються, транспортуються і переміщуються. Транспортується також готова продукція з цехів на склади і до станції відправлення. Тому **транспортні роботи поділяються на три групи:**

- 1) вантажно-розвантажувальні;
- 2) перевезення вантажів;
- 3) експедиційні роботи.

В потоковому виробництві транспорт часто регулює його ритм. Рациональну організацію роботи заводського транспорту забезпечує планомірне та ефективне переміщення в процесі виробництва предметів

праці, ритмічність роботи, зберігає тривалість виробничого циклу, прискорює обертання обігових коштів, знижує трудомісткість і собівартість транспортних операцій.

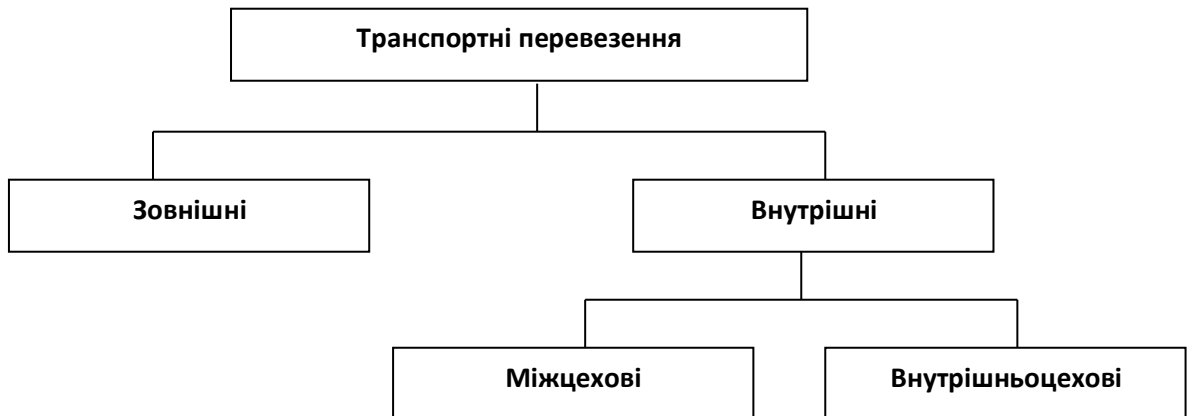


Рис. 11.2 - Класифікація транспортних перевезень

В залежності від масштабів і типу виробництва, характеру продукції, структури підприємства, розміщення підрозділів підприємства по території, а також форм і методів організації виробничого процесу на промисловому підприємстві використовують різні види транспортних засобів (таблиця 11.1).

На потужних підприємствах, що обробляють великі обсяги вантажів і використовують всі різновиди транспортних засобів, організовують спеціалізовані цехи: залізничного, автомобільного, безрельсового, авіа та водного транспорту. Кожний з цих цехів має в своєму складі як *технічні підрозділи*, так і *підрозділи експлуатації*. Перші підтримують рухомий склад в технічно-справному стані, другі перевозять вантажі, забезпечують оперативне планування і регулювання роботи, а також раціональне використання транспортних засобів (рис.11.3).

На середніх підприємствах створюють єдині транспортні цехи, що включають ділянки за видами транспорту: залізничний, автомобільний безрельсовий та інший. Такі цехи здійснюють планування, організацію і раціональне використання транспортної техніки.



Для малих підприємств з невеликими обсягами роботи, але з потребою використання всіх видів транспорту, можуть бути створені об'єднані транспортні господарства, які обслуговують декілька підприємств.

Більшість промислових підприємств має **транспортні відділи**, задачею яких є: планування, облік та контроль за роботою транспортного господарства, оперативне управління та регулювання транспортними засобами, ремонт, утримання і експлуатація, забезпечення технічного, організаційного та економічного розвитку транспортного господарства.

**Таблиця 11.1 - Класифікація транспортних засобів**

<b>Види транспортних засобів</b>		
Внутрішній	Міжцеховий	Цеховий
<b>Переривчастої дії</b>		
Залізничний	Потяги, мотовози, електровози, вагони (напіввагони, платформи, цистерни)	Вагонетка
Безрельсовий	Автомобілі, тягачі, трактори та причепа до них. Електрокари, автокари, автовантажники	Автомашини, ручні візки
Вантажопідйомні механізми	Підйомники, пересувні залізничні крани, автокрани. Монорельсові колії з тельферами і ручні з талями	Крани стаціонарні мостові, кранбалки, лебідки, талі, ліфти електрифіковані
<b>Постійної дії</b>		
Конвейерні засоби	Стрічкові, ланцюгові та пластинчасті, скребкові транспортери, шнеки та інше	
Гравітаційні спуски	Спуски між поверхами	Жолоби, лотки, рольганги та інше.

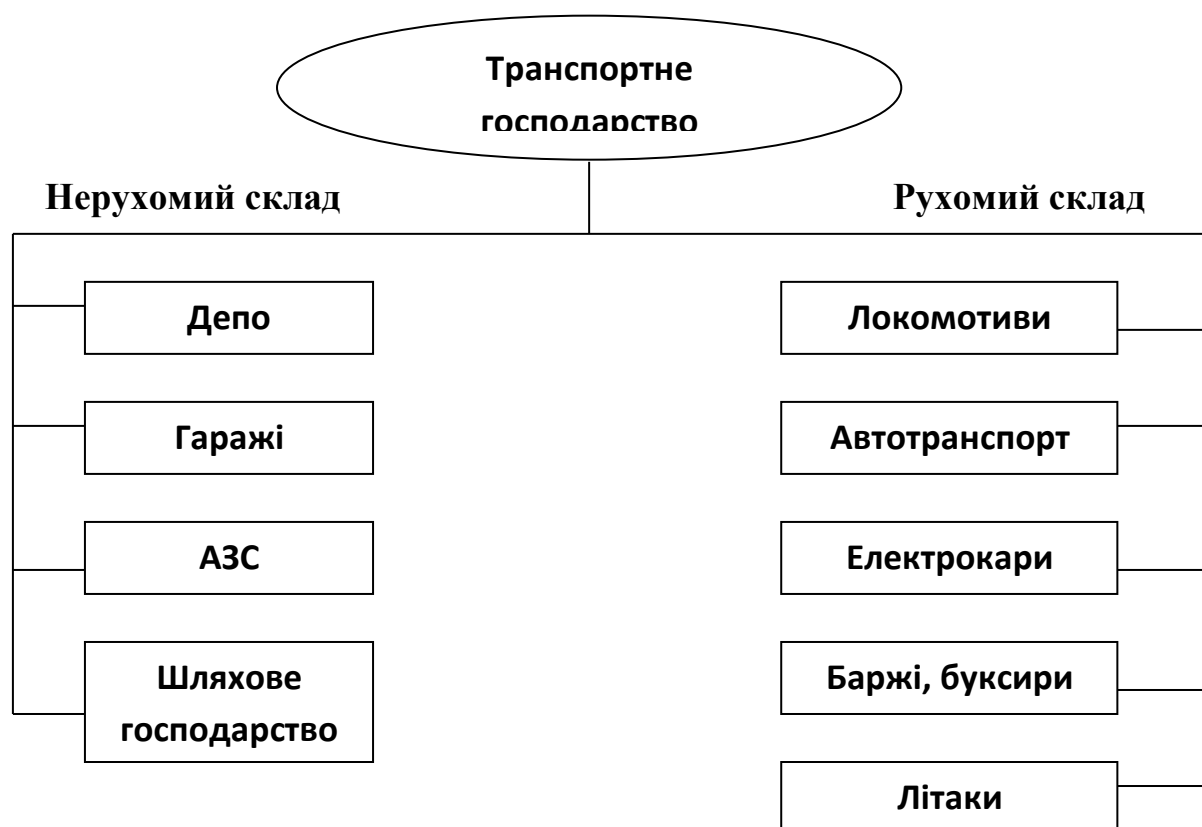


Рис. 11.3 - Поділ транспортного господарства на рухомий і нерухомий склад.

Для розробки *плану роботи транспортного господарства*, економічного обґрунтування вибору транспортних засобів і потреби в них визначають *кількісні* (вантажообіг і обсяг вантажно-розвантажувальних робіт за вантажами основних видів, що виконуються ручним і механізованим способом), *якісні* (швидкість руху, коефіцієнт вантажопідйомності, пробігу і використання робочого часу транспортних засобів, а також трудомісткість і собівартість транспортних робіт) і *техніко-економічні показники*.

*Обсяг перевезень вантажів* – кількість перевезених вантажів (в тонах) або тих, що необхідно перевезти з пункту відправлення до пункту призначення.

*Вантажообіг* – виконана або призначена до виконання транспортна робота (в тонно-кілометрах) з перевезення вантажів на визначену відстань між пунктами відправлення і призначення.

*ДСТУ 29.60-94, 10.3 вантажообіг підприємства*

*Основний умовно-натуральний показник роботи транспорту, що визначається як сума добутоків ваги вантажів на відстань їх перевезення на підприємстві за розрахунковий період*

**Вантажопотік** – кількість вантажів ( в тонах) перевезення або призначених до перевезення в одному напрямку (з пункту відправлення до пункту призначення) (рис.11.4).

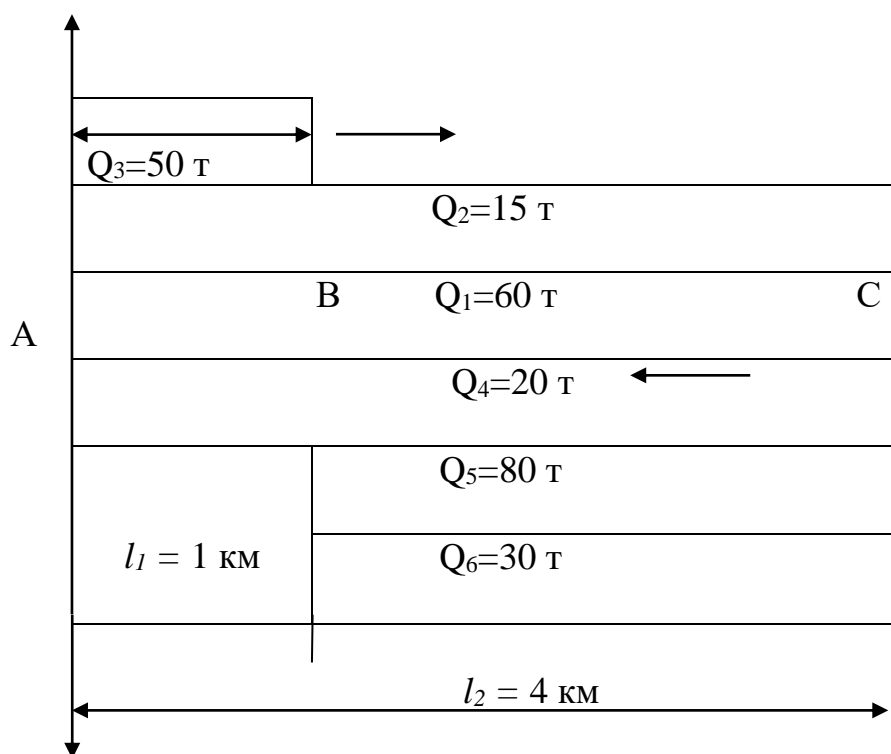


Рис.11.4. - Схема вантажообігу, вантажопотоку і обігу перевезень вантажів

Згідно рис.11.4 перевезення вантажів  $Q_1 \dots Q_6$  здійснюється між пунктами А, В і С. Обсяг перевезень вантажів складає:

$$Q_z = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 = 60 + 15 + 50 + 20 + 80 + 30 = 255 \text{ тон}$$

Вантажообіг між пунктами А, В і С визначається:

$$P = \sum_{i=1}^n R_i \cdot l = Q_1 \cdot l_2 + Q_2 \cdot l_2 + Q_3 \cdot l_1 + Q_4 \cdot l_2 + Q_5(l_2 - l_1) + Q_6(l_2 - l_1) =$$

$$= 60 \cdot 4 + 15 \cdot 4 + 50 \cdot 1 + 20 \cdot 4 + 80(4-1) + 30(4-1) = 760 \text{ ткм.}$$

Вантажопотік (в прямому напрямку) А-С:

$$G_{AC} = Q_1 + Q_2 = 60 + 15 = 75 \text{ тонн}$$

Вантажопотік (в прямому напрямку) А-В:

$$G_{AB} = Q_3 = 50 \text{ тонн}$$

Вантажопотік (у зворотньому напрямку) С-А:

$$G_{CA} = Q_4 = 20 \text{ тонн}$$

Вантажопотік (у зворотньому напрямку) С-В:

$$G_{CB} = Q_5 + Q_6 = 80 + 30 = 110 \text{ тонн}$$

**Обсяг вантажно-розвантажувальних робіт** – це кількість завантажених, розвантажених і перевантажених тон вантажу. Під пунктами завантаження і розвантаження розуміють склади, площі цехів, ділянки інших підрозділів підприємства. На кожному з них можуть виконуватися одночасно операції завантаження і розвантаження.

Якщо обсяг перевезень вантажів (в тонах) планується в кількості деталей (виробів, заготовок тощо), то його величина визначається за формулою:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i \cdot V_{\Pi_i} / 1000, \quad (12.9)$$

де  $q_i$  - маса  $i$ -ї деталі, кг;

$V_{\Pi_i}$  – кількість  $i$ -х деталей, що необхідно перевезти за визначений термін часу.

#### ДСТУ 29.60-94, 10.4 Маршрутизація перевезень

*Організація використання внутрішньозаводського та внутрішньо цехового транспорту на основі системи стійких маршрутів із закріпленням за кожним з них постійних виконавців та транспортних машин.*

*Примітка. На промислових підприємствах вживаються кільцева та маятникова система маршрутизації перевезень.*

На кожному маршруті транспортний засіб здійснює перевезення . **Перевезенням** називається закінчений цикл транспортного процесу, що складається з завантаження у відправника вантажу, його перевезення і розвантаження у отримувача та подачі рухомого складу під наступне навантаження. **Рейсом** називається транспортний процес переміщення вантажу від початкового пункту до кінцевого на маршруті.

Методи встановлення **розмірів вантажопотоків** залежать від типів виробництва: **в умовах стабільної номенклатури і обсягів виробництва** продукції вони можуть бути визначені за виробничими завданнями і нормами витрат матеріалів, напівфабрикатів і нормами технологічних відходів. **В одиночному і дрібносерійному виробництві** фактичні розміри вантажних потоків доцільно встановлювати шляхом проведення спеціального обстеження, яке базується на реєстрації обсягів вантажів, що прибувають і відправляються, і подальшої статистичної обробки одержаних даних.

На базі даних про потужність вантажопотоків в тонах і відстані між кореспондуючими пунктами визначають обсяг транспортної роботи в тонно-кілометрах.

Дані про вантажообіг і вантажні потоки підприємства і окремих цехів доцільно наводити в формі шахової таблиці. В таблиці 11.2 наведено відомості про вантажообіг підприємства без розподілу вантажних потоків по видам вантажів. За допомогою шахових таблиць перевіряють розрахунки по визначенню розміру вантажообігу на базі балансу прибуття і відправлення вантажів і обліку втрат вантажів, що не повертаються.

По даним шахових таблиць, паніровок цехів і генеральним планам підприємств складають схему (діаграму) вантажопотоків підприємства (рис.11.5). Аналіз цих схем дозволяє виявити і ліквідувати нераціональні перевезення, досягнути прямо точності руху вантажів.

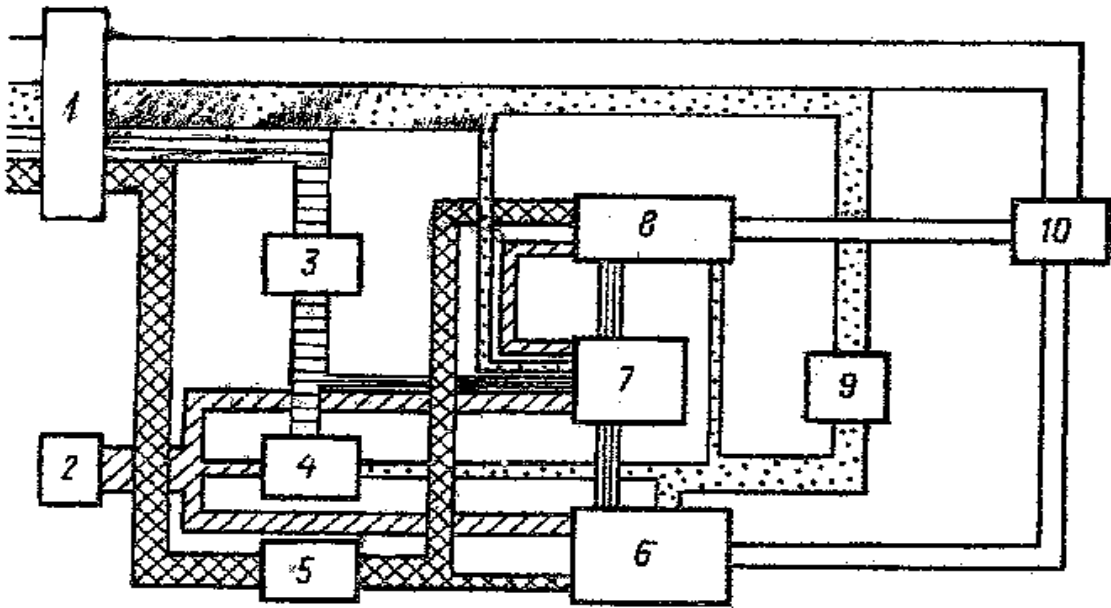
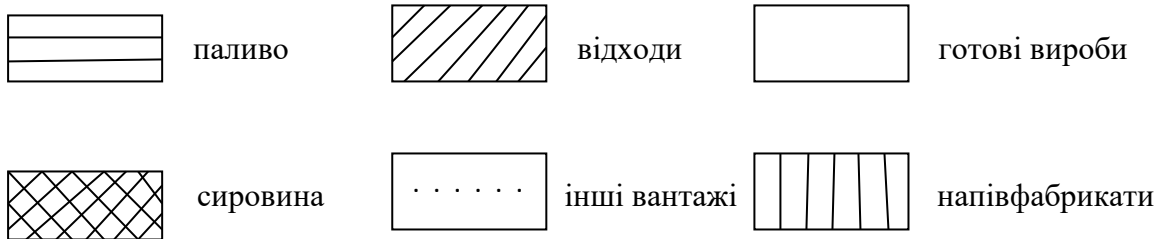


Рис.11.5. Діаграма вантажопотоків підприємства



- 1 – заводська станція ;
- 2 – відвал;
- 3 - склад палива;
- 4 – теплоцентраль;
- 5 – склад сировини;
- 6 – цех № 1;
- 7 - цех № 2;
- 8 – цех № 3;
- 9 – вагова;
- 10 – склад готових виробів.

По вантажообігу і вантажопотоку встановлюють тип і структуру парку транспортних та підіймно-транспортних машин, розміри вантажно-розвантажувальних фронтів.

Таблиця 12.2 Шахова таблиця вантажообігу підприємства

Відправник	Одержувач						Разом
	Станція Київ-товарний	Заводська станція	Цех № 1	Цех № 2	Цех № 3	Отвали	
Станція Київ-товарний	-	10000	-	-	-	-	10000
Заводська станція	1000	-	2000	8000	-	-	11000
Цех № 1	-	200	-	-	-	1800	2000
Цех № 2	-	-	-	-	8000	-	8000
Цех № 3	-	800	-	-	-	7200	8000
Отвали і т.д.	-	-	-	-	-	-	-
Разом	1000	11000	2000	8000	8000	9000	39000

Виходячи з часового інтервалу обсяг перевезень вантажів і вантажообіг поділяються на: змінний, добовий, місячний, кварталний і річний. Перевезення вантажів бувають разовими і маршрутними (постійними) і здійснюються за разовими заявками або встановленим розкладом. При розробці маршрутів транспортних засобів застосовують маятникову, кругову, збірну (розвозочну) і радіальну схеми перевезень (рис.11.6-11.12). Маятникові маршрути за організацією руху бувають простими (зі зворотнім холостим пробігом), загальними (зворотній пробіг з вантажем), змішаними (зворотній пробіг недовантажений). Збірний маршрут являє собою вид кругового маршруту, а радіальний – комбінацію різних маятникових маршрутів.

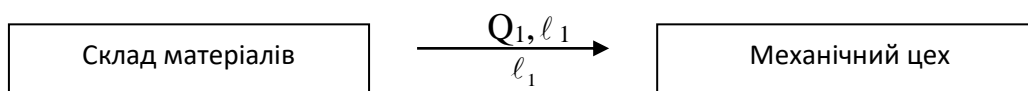


Рис.11.6 - Простий маятниковий маршрут

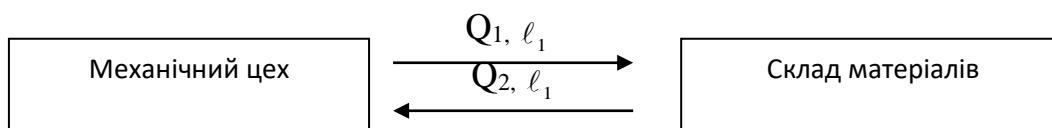


Рис.11.7 - Загальний маятниковий маршрут.

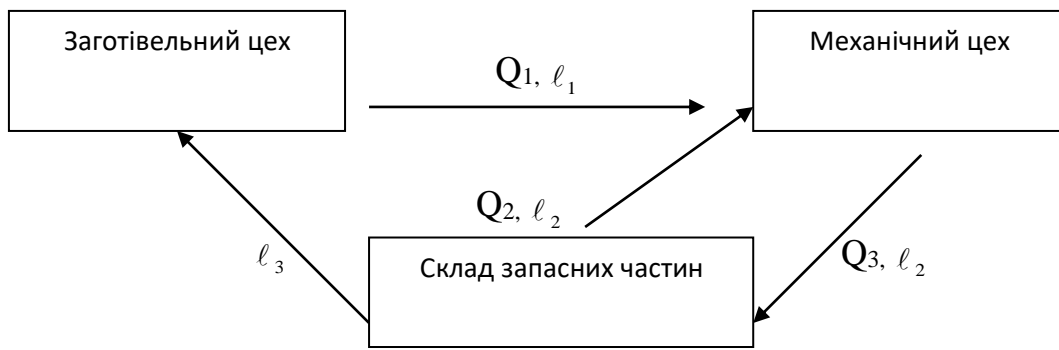


Рис. 11.8 - Змішаний маятниковий маршрут.

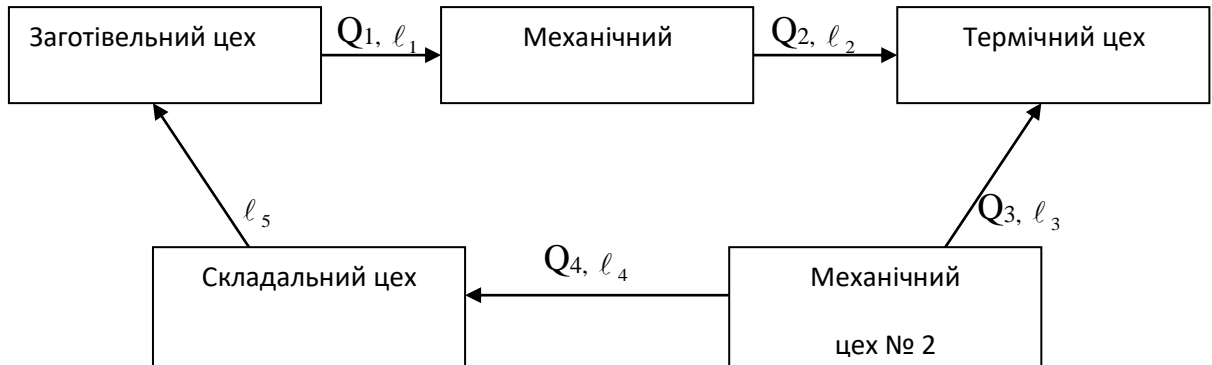


Рис. 11.9-Круговий маршрут.

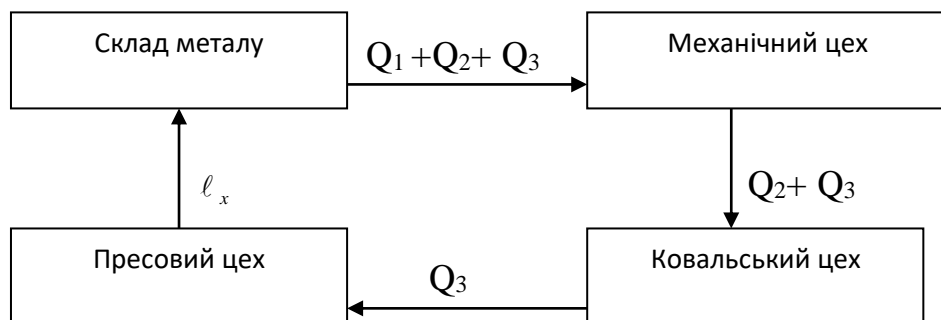


Рис. 11.10 - Розвозочний маршрут.

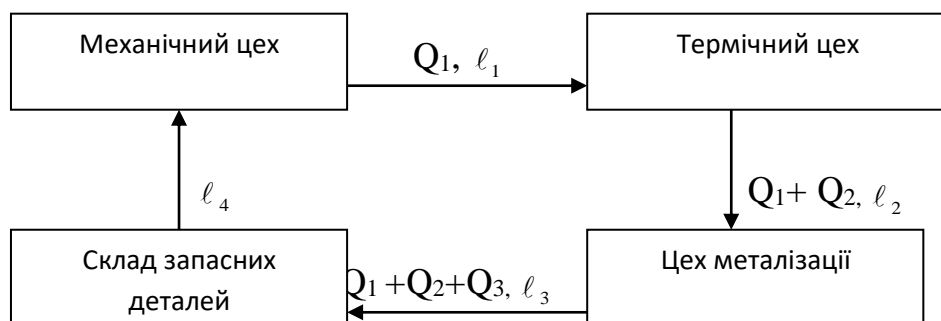


Рис. 11.11- Збірний маршрут.





Рис.11.14 - Радіальний маршрут.

Для масового і багатосерійного виробництва найбільш ефективною є кругова система перевезень з постійним розкладом. Схеми маршрутів міжцехових перевезень встановлюються у відповідності зі схемою вантажопотоків на підприємстві. На основі цієї схеми визначається обсяг перевезень кожної групи вантажів та здійснюється вибір транспортних засобів, розраховується необхідна кількість і техніко-економічні показники роботи рухомого складу.

Технічна швидкість  $V_T$  транспортного засобу (кілометри на годину) визначається за формулою:

$$V_T = L/T_P, \quad (11.10)$$

де  $L$  – довжина шляху, пройденого за певний проміжок часу, км;

$T_P$  – час, що витрачається на рух, год.

$$\text{Експлуатаційна швидкість } V_e = L/(T_P + T_B), \quad (11.11)$$

де  $T_B$  – час на вантажні роботи, год.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу розраховується за формулою:

$$\gamma_{ВП} = Q/q \cdot Z_n, \quad (11.12)$$

де  $Q$  – обсяг перевезень вантажів, тони;

$q$  – вантажопідйомність транспортного засобу, тони;

$Z_n$  – кількість перевезень за визначений інтервал часу.

Час на перевезення за маятниковим маршрутом визначається за формулою:

$$t_n^1 = L/V + L/V_1 + T_b, \quad (11.13)$$

де  $V$ ,  $V_1$  – швидкість транспортного засобу відповідно з вантажем і без нього.

Час перевезення за круговим маршрутом визначається за формулою:

$$t_n^{11} = m(t_1^1 + t_2^1 + t_3^1)L/V_{CP}, \quad (11.14)$$

де  $m$  – число пунктів завантаження та розвантаження на маршруті;

$t_1^1$  - середній час завантаження на маршруті;

$t_2^1$  - середній час розвантаження на маршруті;

$t_3^1$  - середній час на оформлення документації, прийом та здачу вантажу;

$V_{CP}$  – середня швидкість пересування маршруту.

Число транспортних засобів необхідних для перевезення вантажів за простим маятниковим маршрутом визначається за формулою:

$$K_{ТЗ} = \frac{\sum_{j=1}^H N_j Q_{штj}}{q \gamma_{бп} F_e K_{CM} 60} \left( \frac{2L}{V_{CP}} + T_b \right), \quad (11.15)$$

для загального маяткового маршруту

$$K_{ТЗ} = \frac{\sum_{j=1}^H N_j Q_{штj}}{q \gamma_{бп} F_e K_{CM} 60} \left( \frac{2L}{V_{CP}} + 2T_B \right), \quad (11.16)$$

де  $N_j$  - кількість виробів і-го типорозміру, що перевозять впродовж визначеного періоду, шт.;

$Q_{штj}$  – маса одиниці виробу, кг;

$q$  – вантажопідйомність транспортного засобу, кг;

$\gamma_{ВП}$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу;

$F_e$  – ефективний фонд робочого часу транспортного засобу за зміну, місяць або рік, год;

Кількість транспортних засобів для кругового маршруту з рівномірним вантажопотоком

$$K_{ТЗ} = \frac{\sum_{j=1}^H N_j Q_{штj}}{q \gamma_{ВП} F_e K_{CM} 60} \left( \frac{L}{V_{CP}} + m T_B \right), \quad (11.17)$$

Маса вантажу, що перевозиться за зміну, визначається за формулою:

$$Q_{зм} = \frac{Q}{D_P \cdot K_{CM} \cdot K_H}, \quad (11.18)$$

де  $Q$  – річний вантажообіг на маршруті, кг;

$D_P$  – число робочих днів на рік;

$K_H$  - коефіцієнт нерівномірності перевезень (приймають  $K_H = 0,85$ ).

Кількість перевезень за добу визначається за формулою:

$$P = \frac{t_{зм} \cdot K_{зм} \cdot K_q}{T_P}, \quad (11.19)$$

де  $K_q$  – коефіцієнт використання фонду робочого часу транспортного засобу;

$t_{зм}$  – тривалість робочої зміни, год.

**Організаційна структура транспортної служби** промислових підприємств, як правило, має вигляд, що наведено на рис. 11.13. До обов'язків **диспетчерського бюро** входить організація перевезень вантажів, оперативне управління транспортними засобами і координація вантажних перевезень з іншими підрозділами підприємства. Основою для оперативного планування перевезень, що здійснює диспетчерське бюро, є плани служб збуту і постачання, виробничих цехів, допоміжних та адміністративних підрозділів.

Задачею *планового відділу* є узагальнення і аналіз результатів діяльності транспортної служби, розробка перспективних планів перевезень та їх оптимізація, техніко-економічний аналіз діяльності транспортної служби.

*Начальник колони* здійснює лінійне керівництво персоналом колони, а *головний інженер* відповідає за технічний стан транспортних і вантажних засобів та здійснює керівництво ремонтно-технічним персоналом.

Аналогічно персоналу інших підрозділів підприємства, персонал транспортної служби повинен відповідати вимогам посадових інструкцій. Так, наприклад, водій повинен мати досвід роботи, дійсні права водія відповідальної категорії, повинен знати матеріальну частину транспортного засобу і мати навички проведення технічного обслуговування (ТО) та самостійно усувати дрібні пошкодження. До деяких водіїв можуть висуватися специфічні вимоги, такі як, наприклад, навички проведення вантажно-розвантажувальних робіт тощо.

*Витрати на утримання транспортної служби* промислового підприємства включають *витрати на утримання транспортного парку*; витрати на *утримання адміністративного апарату*, до якого відносяться начальник транспортної служби, персонал диспетчерського та планового відділів даної служби.

Витрати на утримання транспортного парку поділяються на: експлуатаційні витрати, які визначаються на основі норм витрачання пального, паливно-мастильних матеріалів, автогуми, запасних частин для планових ремонтів; витрат на оплату праці.

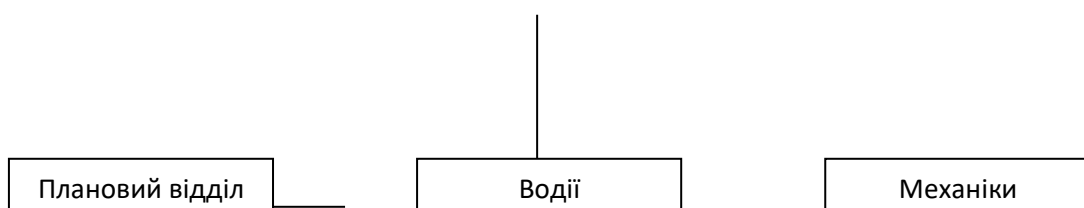




Рис.11.13- Організаційна структура транспортної служби

### Питання до лекції 11.

1. Класифікація складів промислового підприємства.
2. Розмір складу. Розрахунок розміру складу методом обліку граничного навантаження.
3. Розрахунок розміру складу методом розрахунку об'ємних ваг матеріалів.
4. Транспортне господарство: задачі і принципи організації.
5. Які види транспортних засобів використовують на великих, середній, малих підприємствах?
6. Дайте визначення термінів: *маршрутизація перевезень, рейс, перевезення.*
7. Методи встановлення розмірів вантажопотоків.
8. Поясніть маятникову, кругову, збірну (розвозочну) і радіальну схеми перевезень.
9. Організаційна структура транспортної служби.
10. Витрати на організацію транспортної служби.

**Тестове завдання до лекції 11.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. Для скорочення складських операцій велике значення мають:
  - a) тривалість робочої зміни;
  - b) уніфікація складських конструкцій;
  - c) стандартизація розмірів чарунок стелажів;
  - d) скорочення персоналу складу.

**2.** Загальна площа складу складає 100 м кв. Конструкція стелажів, на яких зберігаються деталі, займає площу 30 м.кв. Коефіцієнт використання площі дорівнює:

- a) 3,3;
- в) 30;
- с) 0,3;
- d) недостатньо даних для розрахунку.

**3.** Максимальний складський запас складає  $Z_{\max} = 100$  т, навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі підлоги  $q=1$ т/м кв. Коефіцієнт використання площі складу дорівнює 0,5. Загальна площа складу дорівнює:

- a) 200 м кв.;
- в) 50 м кв.;
- с) 100 м кв.;
- d) недостатньо даних для розрахунку.

**4.** Висота складу 10 м. Максимальний складський запас  $Z_{\max} = 100$  т, розрахункове середнє навантаження  $q=0,2$  т/м<sup>3</sup>, коефіцієнт використання площі складу  $\lambda = 0,5$ . Загальна площа складу дорівнює:

- a) 200 м кв.;
- в) 100 м кв.;
- с) 50 м кв.;
- d) недостатньо даних для розрахунку.

**5.** Яке твердження НЕ відповідає нормативам планування проїздів і проходів на складах?

- a) ширина для пішоходів дорівнює  $0,7 \div 0,9$  м;
- в) прохід від стіни дорівнює  $0,5 \div 1,0$  м;
- с) прохід від стіни дорівнює ширині проходу для пішоходів;
- d) ширина головного проїзду дорівнює ширині двох транспортних засобів (ТЗ) плюс відстань між ними ( $0,15-0,2$  м) і відстань між ТЗ і стелажми ( $0,15-0,2$  м).

**6.** Між пунктом відвантаження і пунктом призначення відстань  $L=100$  км. Час, витрачений на дорогу  $T_P=2$  год., на вантажні роботи  $T_B=3$  год.

- a) технічна швидкість складає 20 км/год, експлуатаційна – 50 км/год;
- в) експлуатаційна і технічна швидкість складають 20 км/год;
- с) технічна швидкість складає 50 км/год., експлуатаційна – 33,(3) км/год.
- d) технічна швидкість складає 50 км/год., експлуатаційна – 20 км/год.

**7.** Підприємство перевозить 1000 деталей №1, 2000 деталей №2. Маса деталі №1 – 2 кг, деталі №2 – 1 кг. Обсяг перевезень складає:

- a) 1 т;
- в) 2 т;
- с) 4 т;
- d) недостатньо даних для відповіді.

**8.** Що НЕ відноситься до процесу перевезення:

- a) завантаження у відправника вантажу;
- в) зупинка в процесі перевезення;
- с) перевезення вантажу;

d) розвантаження вантажу в отримувача.

9. За зміну перевозиться 10 т вантажу. Число робочих днів за рік  $D_p = 200$ . Режим роботи – двозмінний, коефіцієнт нерівномірності перевезень  $K_H = 1$ . Річний вантажообіг складає:

a) 2000 т;

в) 4000 т;

с) 200 т;

d) недостатньо даних для відповіді.

10. Тривалість зміни  $t_{zm} = 8$  год. Коефіцієнт використання транспортного засобу  $K_{ч} = 0,5$ . Режим роботи – двозмінний. Тривалість перевезення  $T_p = 1$  год. Кількість перевезень за добу складає:

a) 8;

в) 4;

с) 5;

d) недостатньо даних для відповіді.

## Лекція 12. Організація трудових процесів і робочих місць.

### Питання лекції.

1. Сутність організації праці.

3. Поділ і кооперація праці на підприємстві.

4. Організація й обслуговування робочих місць.

### 1. Сутність організації праці.

*Організація праці* – це найбільш раціональний спосіб поєднання безпосередніх робітників із засобами виробництва на основі досягнення науки та техніки з метою створення сприятливих умов для одержання високих кінцевих соціально-економічних результатів.

*На рівень і ступінь досконалості організації праці впливають такі чинники:*

- засоби виробництва, що визначають рівень механізації, автоматизації й умов праці;

- технологія виробництва, що обумовлює його організацію і професійно-кваліфікаційний склад працюючих;

- форми організації виробничих процесів, що потребують відповідного поопераційного поділу і кооперації праці, а також організації робочих

місць;

- підвищення загальноосвітнього і кваліфікаційного рівнів робочої сили;
- методи управління виробництвом, що забезпечують ефективність використання трудових ресурсів;
- удосконалення відносин економічної власності, зокрема форм і систем заробітної плати та ін.

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

Можна виокремити **економічні, соціальні, психофізіологічні** завдання організації праці.

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

**Соціальні завдання** організації праці спрямовані на забезпечення умов зростання професійного рівня працюючих, всебічний і гармонійний їх розвиток, підвищення змістовності і принадності праці, розвиток творчої ініціативи, духу змагальності тощо.

**Психофізіологічні завдання** організації праці полягають в організації найбільш сприятливих умов праці, створення відповідного морального клімату, що сприяє високопродуктивній праці та забезпечує збереження здоров'я і довголітньої працездатності працівників.

Організація праці на підприємстві **охоплює такі основні напрями:**

- поділ і кооперація праці;
- організація і обслуговування робочих місць;
- нормування праці;
- організація підбору персоналу та його розвиток;
- оптимізація режимів праці і відпочинку;



- раціоналізація трудових процесів, прийомів і методів праці на основі узагальнення прогресивного досвіду;
- поліпшення умов праці;
- створення умов для високопродуктивної праці при збереженні тривалої працездатності працівників;
- зміцнення дисципліни праці, підвищення творчої активності працівників;
- мотивація й оплата праці.

## 2. Поділ і кооперація праці на підприємстві.

*Процес розподілу праці* являє собою відокремлення різних видів трудової діяльності від загального цілого і закріплення їх за окремими групами людей.

В економіці країни можна виділити такі форми поділу праці: *загальний поділ праці* між галузями економіки, всередині цих галузей та *одиничний* всередині підприємств.

*Поділ праці на підприємстві* передбачає спеціалізацію окремих працівників на виконанні певної частини спільної роботи. Існують такі основні види поділу праці: технологічний, поопераційний, функціональний, професійний, кваліфікаційний.

**Технологічний поділ праці** передбачає поділ виробничого процесу за видами, фазами і циклами.

**Поопераційний поділ праці** означає закріплення за працівниками окремих операцій для скорочення виробничого циклу.

**Функціональний поділ праці** відбувається між різними категоріями працівників, які входять до складу персоналу (робітники, керівники, спеціалісти і службовці), а також між основними і допоміжними робітниками.

**Основні робітники** беруть безпосередню участь у зміні форми і стану предметів праці і виконують технологічні операції з виготовлення основної продукції.

**Допоміжні робітники** створюють необхідні умови для безперебійної та ефективної роботи основних робітників.

**Професійний поділ праці** відбувається між групами робітників за ознакою технологічної однорідності виконуваних ними робіт і залежить від знарядь і предметів праці, технологій виробництва.

**Кваліфікаційний поділ праці** зумовлюється різним ступенем складності виконуваних робіт і полягає у відокремленні складних робіт від простих.

**Поділ праці здійснюється з урахуванням:**

- **економічної межі** – поділ праці має сприяти підвищенню показників ефективності економічної діяльності підприємства;

- **психофізіологічної межі** – поділ праці має ураховувати умови, необхідні для нормального функціонування людського організму. (найбільш оптимальним вважається наявність як мінімум, **6-8 різноманітних елементів** в трудовому процесі);

- **соціальної межі** – поділ праці має сприяти розвитку творчих здібностей працівника, підвищенню кваліфікації, забезпечувати зростанню продуктивності праці.

**Кооперація праці** – це організована виробнича взаємодія між окремими працівниками, колективами бригад, дільниць, цехів, служб у процесі праці для досягнення певного виробничого ефекту.

**Бригада** – це організаційно-технологічне і соціально-економічне об'єднання працівників однакових або різних професій на базі відповідних виробництв, устаткування, інструменту, оснащення, сировини і матеріалів, для виконання виробничого завдання з випуску продукції певної кількості з найменшими матеріальними і трудовими витратами на основі колективної матеріальної заінтересованості і відповідальності.

**Створення бригад обумовлено:**

- неможливістю розподілу загальної роботи між окремими виконавцями;
- необхідністю забезпечення чіткої взаємодії між основними і допоміжними робітниками;
- необхідністю визначення обов'язків і обсягу робіт за відсутності постійних робочих місць;
- наявністю спільної мети та зв'язків між робітниками в процесі праці;
- взаємозамінюваністю і суміщенням професій в окремих робочих групах;
- відповідний кількісний і професійно-кваліфікаційний склад робітників;
- можливістю нормування трудових і матеріальних затрат на кожну з операцій, або на кінцеву продукцію;
- можливістю обліку трудових і матеріальних затрат по операціях і по кінцевій продукції;
- наявність системи планування й обліку операційної і кінцевої продукції та ін.

Залежно від особливостей технології, організації виробництва і його технічного рівня розрізняють **спеціалізовані і комплексні бригади**.

**Спеціалізовані бригади** об'єднують працівників однієї професії, але різного рівня кваліфікації для виконання технологічно однорідних робіт.

**Комплексні бригади** об'єднують робочих різних професій і кваліфікацій.

Комплексні бригади можуть бути з повним поділом праці, частковим і без поділу праці.

У бригаді з **повним поділом праці** кожний робітник постійно виконує роботу однієї професії і кваліфікації, і ця робота є складовою частиною комплексного завдання бригади.

У бригаді з **частковим поділом праці**, зумовленим певною технологічною послідовністю виробництва, робітник поряд зі своєю певною операцією, в разі необхідності виконує операції зі споріднених спеціальностей.

Комплексній бригаді *без поділу праці* властиве широке суміщення професій і певна взаємозамінність робітників у процесі праці. Кожний робітник може виконувати всі операції, що входять у виробниче завдання бригади.

*Залежно від режиму роботи* комплексні і спеціалізовані бригади можуть бути змінними і наскрізними. До складу *змінних бригад* входять робітники лише однієї зміни, протягом якої виконується весь комплекс робіт. *Наскрізну бригади* створюються за таких виробничих умов, коли тривалість циклу оброблення виробів або час виконання певної роботи на ділянці перевищує тривалість зміни. До таких бригад входять робітники двох або трьох змін.

*За кількісним складом* бригади можуть бути нечисленні (5-10 осіб), середні (11-25), великі (25-50 осіб і більше).

Для визначення професійно-кваліфікаційного і чисельного складу бригади по кожній операції розраховується планова трудомісткість обсягу робіт –  $T_n$  за формулою:

$$T_n = \frac{H_n \times Q \times 100}{B_n}, \quad (12.1)$$

де  $H_n$  – норма часу на операцію (на одиницю обсягу) (хв., год.);

$Q$  – обсяг робіт за даною операцією за робочий період (зміну, тиждень, місяць) (нормо-хв., нормо-год.);

$B_n$  – відсоток виконання норм.

Необхідна чисельність робітників –  $Ч_p$  для виконання обсягу робіт по даній операції визначається відношенням планової трудомісткості до фонду робочого часу одного працівника –  $\Phi_n$  за певний період (зміну, тиждень, місяць):

$$Ч_p = \frac{T_n}{\Phi_n}. \quad (12.2)$$

Розрахована таким чином чисельність робітників по всьому комплексу операцій групується і шумується за професіями та розрядами.

У спеціалізованій бригаді планова трудомісткість і чисельність робітників можна визначити сумарно за всім комплексом операцій за формулами:

$$T_k = \frac{\sum_{i=1}^n H_{ч_i} \times Q_i \times 100}{B_n}, \quad (12.3)$$

$$Ч_{рк} = \frac{T_k}{\Phi_{ч}}, \quad (12.4)$$

де  $T_k$  – планова трудомісткість обсягу робіт за всім комплексом операцій;

$H_{ч_i}$  – норма часу по кожній операції на одиницю обсягу;

$Q_i$  – обсяг робіт по кожній операції за робочий період (зміну, тиждень, місяць);

$Ч_{рк}$  – явочна чисельність робітників, необхідних для виконання всього комплексу робіт;

$B_n$  – плановий відсоток виконання норм;

$\Phi_{ч}$  – номінальний фонд робочого часу одного працівника за певний період (зміну, тиждень, місяць);

$n$  – кількість операцій.

### 3. Організація й обслуговування робочих місць.

Первинною ланкою здійснення трудових процесів на підприємстві є робоче місце.

**Робоче місце** – це зона трудової діяльності робітника, або групи робітників, оснащена всім необхідним для успішного здійснення роботи. Водночас це первинна ланка виробничої структури підприємства, яка може функціонувати відносно самостійно.

Робочі місця можуть належати різноманітним сферам діяльності: виробництву, управлінню, постачанню, збуту, науковим дослідженням та ін. Будь-яке робоче місце характеризується конкретними завданнями, обов'язками

працівника і сфера його відповідальності. Для здійснення визначених операцій працівнику необхідні певні знання, навички, здібності.

**Робочі місця класифікують за такими параметрами**, як професія та кількість виконавців, кількість устаткування, ступінь спеціалізації, рівень механізації, характер розміщення в просторі, місцем знаходження, кількістю робочих змін, робочою поставою, умовами праці та характером трудової діяльності (рис. 12.1).

**Залежно від кількості виконавців** розрізняють індивідуальні та колективні робочі місця. **Індивідуальне робоче місце** призначене для роботи одного працівника протягом зміни. **Колективне робоче місце** призначене для здійснення процесу праці одночасно кількома робітниками (бригадою).

**Залежно від кількості устаткування** розрізняють **одноверстатні** та **багатоверстатні** робочі місця. Останні характеризуються тим, що робітник у певній послідовності здійснює виробничий процес на кількох одиницях технологічного устаткування.

**За ступенем спеціалізації** розрізняють **універсальні** та **спеціалізовані** робочі місця, а **за ступенем механізації** – робочі місця з ручними, машинно-ручними, машинними, автоматизованими й апаратурними трудовими процесами.

Робочі місця **за характером розміщення в просторі** бувають **стаціонарними** (робоче місце токаря, коваля, вагранника) і **рухомі** (робоче місце водія, машиніста крана) та **невизначені (пересувні)**.

**За місцем знаходження** – робочі місця у приміщенні, на відкритому повітрі, під землею або водою, на висоті.

**За кількістю змін** – **однотимні**, **багатотимні**. **За робочою поставою** (позою) – **сидячі**, **стоячі**, **перемінні**.

**За умовами праці** – **нормальні**, **монотонні**, **важкі**, **шкідливі**.

**За видом виробництва** – **основні**, **допоміжні**, **обслуговуючі**.

**За характером трудової діяльності (критерії працівників) – робочі місця робітників, спеціалістів, керівників.**

**Організація праці на рівні окремого робочого місця** передбачає поліпшення умов праці, підбір, підготовку та підвищення кваліфікаційного рівня працівників, всебічне врахування їх функціональних можливостей, визначення переліку їх функціональних зобов'язань, удосконалення нормування праці, створення високоефективних стимулів до трудової діяльності, зміцнення трудової дисципліни, розширення посадових

**Організація робочого місця** – це система заходів щодо його планування, оснащення засобами і предметами праці, розміщення в певному порядку, обслуговування й атестації.

**Планування робочого місця** передбачає раціональне розміщення у просторі матеріальних елементів виробництва, зокрема устаткування, технологічного та організаційного оснащення, а також робітника. Робоче місце має робочу, основну і допоміжну зони. В основній зоні, яка обмежена досяжністю рук людини в горизонтальній і вертикальній площині, розміщуються засоби праці, що постійно використовуються в роботі. У допоміжній зоні розміщуються предмети, котрі застосовуються рідко.

**Планування робочого місця** повинне враховувати фізіологічні особливості людини і забезпечувати таку організацію трудового процесу, яка б цілком виключила зайві рухи і надмірну напругу. Площа робочого місця повинна включати місця для розміщення устаткування, організаційно-технічної оснастки і самого виконавця, вона визначається санітарними нормами.

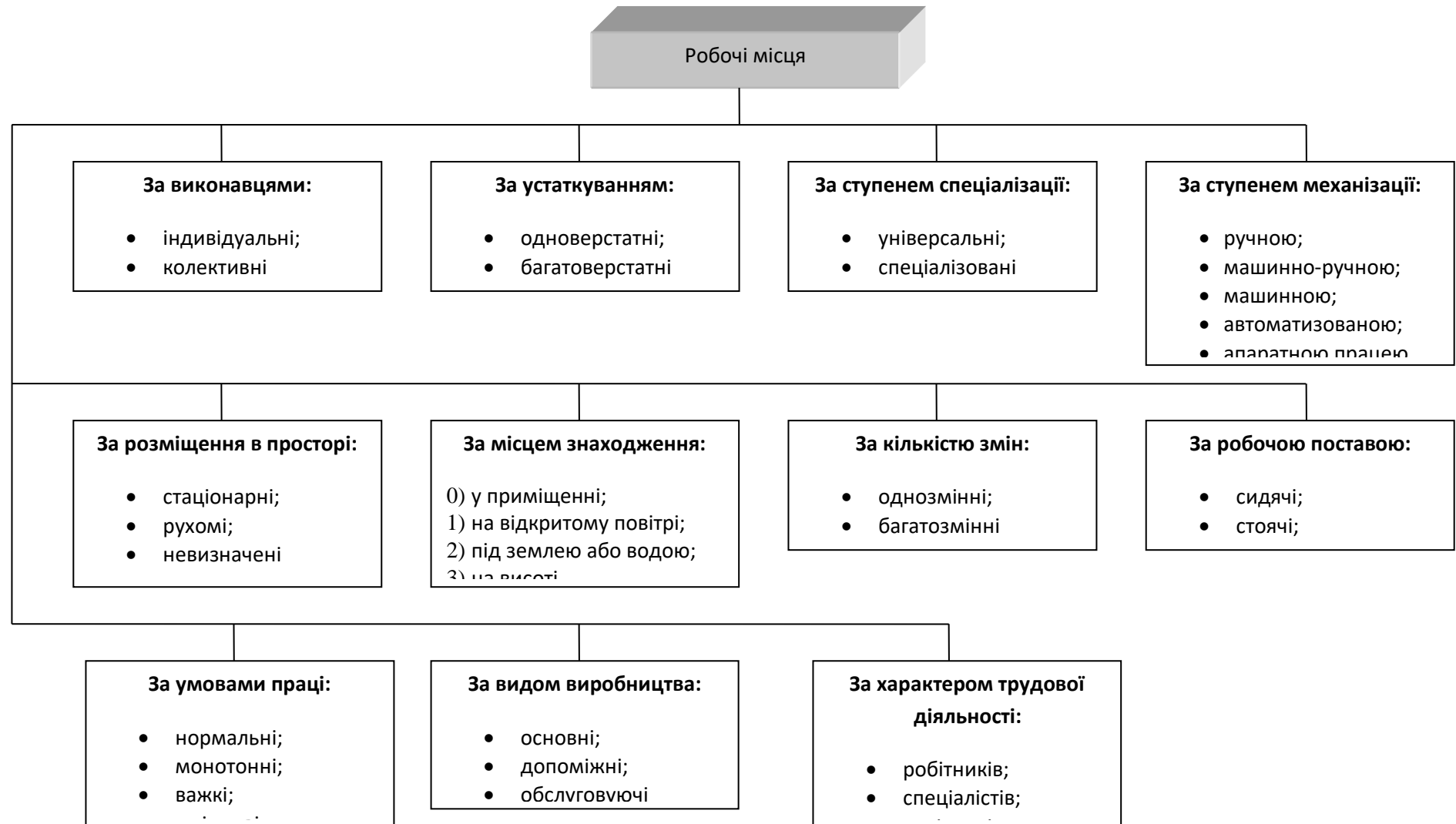


Рис.12.1 - Класифікація робочих місць за певними ознаками



Планування робочого місця пов'язане з особливостями виробничого процесу, типом виробництва, габаритними розмірами устаткування і предмета праці, характером робочих рухів, антропометричними даними виконавця і зусиллями, які він повинен докладати для виконання певних трудових процесів.

Велике значення має раціональне технологічне й організаційне **оснащення робочих місць**, що передбачає забезпечення їх основним технологічним устаткуванням, технологічним і організаційним оснащенням інструментом, пристроями, допоміжними матеріалами, запасними частинами та устаткуванням для їх зберігання і розміщення, а також засобами сигналізації, засобами зв'язку, освітлювальною апаратурою, робочими меблями, тарою, підйомними і транспортними засобами, приладами і пристроями, що створюють сприятливі умови і забезпечують безпеку праці, предметами для підтримки порядку і чистоти на робочому місці тощо. **Оснащення робочих місць масових професій** може здійснюватися за типовими проектами, в яких ураховані необхідні рекомендації щодо оснащення і планування робочих місць даного виду. Використання типових проектів сприяє впровадженню досягнень науки і передового досвіду в процесі організації робочих місць, знижує трудомісткість роботи, дозволяє підвищити рівень організації трудових процесів.

**Оснащеність робочого** місця залежить від його спеціалізації, виду опрацювання предмета праці і характеру виробничого процесу, рівня технічного розвитку, загального стану засобів виробництва, складності технології, організації і культури виробництва.

Велике значення в організації праці має **обслуговування** робочих місць, тобто забезпечення їх протягом робочої зміни сировиною, матеріалами, заготівками, транспортними засобами, послугами ремонтного характеру тощо.

Велике значення має *раціональне розміщення робочих місць, що* скорочує час виконання робіт, усуває зайві переміщення службовців, забезпечує відповідні умови праці, зменшує напруженість та втомлюваність співробітників, найекономніше використання площі, досягнення максимального результату.

***Обслуговування робочих місць здійснюється за такими функціями:***

- енергетична – забезпечення робочих місць електроенергією, стисненим повітрям, парою, водою, а також опалення виробничих приміщень;

- транспортно-складська – доставка предметів праці до робочого місця, вивезення готової продукції і відходів виробництва, зберігання, облік і видача матеріалів, сировини та інших цінностей;

- підготовчо-технологічна – розподіл робіт за робочими місцями; комплектування технічної документації; підготовка інструменту та допоміжних матеріалів; інструктаж виконавців щодо передових методів праці;

- інструментальна – зберігання, застосування, комплектування і видача на робочі місця всіх видів інструменту, пристроїв, технологічного оснащення;

- налагоджувальна – налагодження і регулювання технологічного устаткування;

- міжремонтна – профілактичне обслуговування;

- контрольна – контроль якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів;

- облікова – облік бракованої продукції та аналіз причин браку, профілактичні заходи для підвищення якості продукції та ін.

Всі ці функції мають виконуватися безперебійно і в певних організаційних формах, таких як стандартне, планово-попереджувальне, чергове обслуговування робочих місць.

***При організації усіх видів обслуговування робочих місць необхідно враховувати такі принципи:***

- плановість обслуговування як узгодженість систем обслуговування з оперативно-виробничим планом, максимальна узгодженість режиму обслуговування з роботою основного виробництва, ув'язування графіка маршрутів обслуговування з роботою основних виконавців, виконання ряду робіт у міжзмінні, внутрішньозмінні перерви й у неробочі дні;
- запобігливість обслуговування як попереднє комплектування матеріалів, заготівель, напівфабрикатів, інструментів та іншої оснастки, а також технічної документації до початку зміни, протягом поточної зміни – на наступну;
- комплексність обслуговування як узгодження й ув'язування регламентів усіх функцій обслуговування в цілому з їх максимальним раціональним суміщенням для виконання робіт у визначений період часу;
- висока якість обслуговування як підвищення відповідальності виконавців за своєчасне і надійне виконання своїх обов'язків;
- раціональна організація праці і забезпечення виконавців, зайнятих обслуговуванням робочих місць, усіма необхідними засобами.

Для забезпечення збалансованості між кількістю робочих місць і наявними трудовими ресурсами, раціональнішого використання резервів виробничого потенціалу та підвищення продуктивності праці застосовують паспортизацію робочих місць.

Формалізація процесу організації робочого місця виявляється в розробці *паспорта* (типового проекту) робочого місця працівників, що складається з таких розділів: призначення і загальні характеристики; планування робочого місця; меблі, обладнання і технічні засоби; функціональні обов'язки (основні елементи роботи), методи і прийоми праці; умови праці, оплата праці, організація обслуговування, регламентуюча документація; завантаження робочого місця (нормування); охорона праці й техніка безпеки.

До робочого місця на практиці висуваються **відповідні вимоги**, окремі з яких можуть бути певною мірою виражені кількісними показниками –

нормами і нормативами, а деякі піддаються лише якісному опису, наприклад, рівень шуму і моральний стан. Низка вимог, передусім у галузі санітарії, техніки безпеки, правил експлуатації обладнання тощо, є обов'язковими, і за їх порушення керівник несе відповідальність аж до кримінальної.

**Вимоги** до організації робочих місць поділяють на **інформаційні, економічні, ергономічні, гігієнічні, естетичні, технічні, організаційні**.

**Інформаційні** – комплекс заходів щодо інформаційного забезпечення робочого місця: визначення обсягів і структури інформації, що надходить до нього й обробляється на ньому, створюється і передається на інші робочі місця; проектування інформаційних потоків, у систему яких включається певне робоче місце, тощо, інформація має бути достатньою для виконання працівниками своїх службових обов'язків.

**Економічні** – оцінка робочого місця за критерієм оптимальності (ефект від діяльності працівника на робочому місці має перевищувати витрати на утримання цього робочого місця).

**Ергономічні** – пов'язані зі створенням оптимальних умов праці людини, що роблять її високопродуктивною і надійною, й водночас забезпечують людині необхідні зручності, зберігаючи сили, здоров'я і працездатність. Таким чином, усе, що оточує працівника, створюючи йому робоче середовище – меблі, помешкання, устаткування, машини, механізми та інші знаряддя праці, – має відповідати вимогам ергономіки (науки про функціональні можливості людини у трудових процесах) і бути максимально пристосованим до людини, її фізичної, фізіологічної, естетичної природи.

**Гігієнічні** – забезпечення норм: освітлення робочих місць; повітрообміну; температурного режиму; вологості; шуму й інших чинників робочого середовища, що впливають на здоров'я і працездатність людини.

**Естетичні** – зовнішнє оформлення робочого середовища (зовнішній вигляд приміщення і засобів праці, їх кольорова гама, наявність квітів в інтер'єрі та ін.).

**Технічні** – дотримання норм необхідного простору для виконання певної роботи (площа, на якій установлюють необхідні меблі й обладнання, місце самого працівника, а також площа проходів до столу, устаткування, іншого робочого місця).

**Організаційні** – визначення сфери компетенції кожного працівника на конкретному робочому місці, його прав, обов'язків, підпорядкованості, вертикальних і горизонтальних зв'язків з іншими робочими місцями, формами і методами стимулювання ефективної праці. Ці питання вирішуються через розробку положень про структурні підрозділи апарату управління і посадових інструкцій працівників.

### Питання до лекції 12.

1. Організація праці. Чинники, які впливають на організацію праці.
2. Економічні, соціальні, психофізіологічні завдання організації праці.
3. Назвіть основні напрямки організації праці.
4. Поділ праці, межі поділу праці на підприємстві.
5. Спеціалізовані і комплексні бригади.
6. Поділ бригад залежно від режиму роботи.
7. Класифікація робочих місць. Прокоментуйте схему (рисунок 10.1)
8. Планування, оснащення робочих місць.
9. Розміщення, обслуговування робочих місць.
10. Паспорт робочого місця.

**Тестове завдання до лекції 12.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів).

1. На рівень і ступінь організації праці *не* впливають:
  - a) потреби споживачів;
  - в) форми заробітної плати;
  - с) кваліфікація працівників;
  - d) технологія виробництва.
2. Організація праці має сприяти вирішенню:
  - a) економічних завдань;
  - в) соціологічних завдань;
  - с) психофізіологічних завдань;
  - d) політичних завдань.

**3.** Між групами робітників, які виконують технологічно однорідну роботу, яка залежить від наявних засобів виробництва і технології, відбувається:

- a) професійний поділ праці;
- в) кваліфікаційний поділ праці;
- с) поділ на основних і допоміжних працівників;
- d) поділ на допоміжних і обслуговуючих працівників.

**4.** В магазині щодня на роботу заступає одна з трьох бригад, до складу якої входять працівники залу, фасувальники, касири. В разі потреби працівники залу можуть працювати фасувальниками і касирами і навпаки.

Це приклад:

- a) спеціалізованої бригади;
- в) наскрізної бригади;
- с) комплексної бригади;
- d) змінна бригада.

**5.** За характером розміщення в просторі робочі місця бувають:

- a) рухомі;
- в) монотонні;
- с) сидячі;
- d) допоміжні.

**6.** За зміну необхідно виготовити 300 виробів, норма часу на виготовлення одного виробу – 30 хв. Планова трудомісткість за умови 100% -го виконання норм складає:

- a) 100 виробів/хвилин;
- в) 90000 хв;
- с) 150 хв.
- d) недостатньо даних для відповіді на питання.

**7.** За виконавцями робочі місця поділяються на:

- a) колективні;
- в) індивідуальні;
- с) однозмінні;
- d) стоячі.

**8.** Обслуговування робочих місць :здійснюється за такими напрямками:

- a) інструментальний;
- в) контрольний;
- с) соціальний;
- d) енергетичний.

**9.** Паспорт робочого місця – це:

- a) дозвіл на роботу на робочому місці;
- в) типовий проект робочого місця;
- с) опис обладнання на робочому місці;
- d) регламент робіт, які проводяться на робочому місці.

**10.** Ергономічні вимоги організації робочого місця пов'язані з:

- a) дотриманням вимог до якості температурного режиму, режиму вологості, тощо;
- в) визначенням сфери компетентності кожного працівника;

- c) дотриманням норм необхідного простору для виконання певної роботи;
- d) створенням умов роботи, максимально пристосованих до потреб людини.

## Лекція 13. Організація умов праці на виробництві.

### Питання лекції.

1. Умови праці.
2. Робочий час. Працездатність.
3. Охорона праці на підприємстві.

### 1. Умови праці.

**Умови праці** – комплекс санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, естетичних і соціальних факторів трудового процесу, виробничого середовища, стану місця роботи і ставлення працівника до виконуваної роботи, які впливають на здоров'я і тривалість життя, працездатність і ступінь задоволення працею, на процес відтворення сукупної робочої сили та ефективність праці.

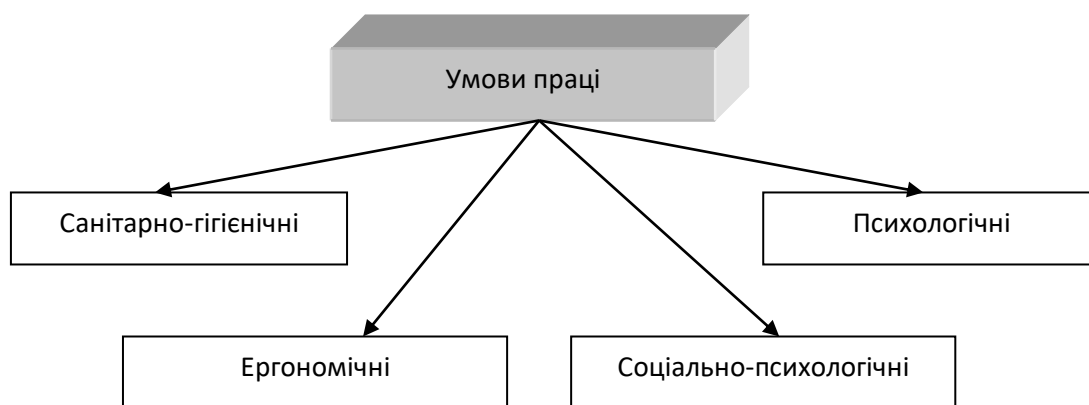


Рисунок 11.1 – Аспекти умов праці на виробництві.

**Санітарно-гігієнічні аспекти** характеризують зовнішнє виробниче середовище (макро- і мікроклімат): стан повітря, шум, вібрацію, ультразвук, опромінення, освітленість, рівень температури, вологість, токсичність парів, пилу, наявність кондиціонерів тощо.

**Психологічні аспекти** обумовлюють наявність або відсутність, часткова відповідність фізичних і нервово-емоційних навантажень фізіологічним

можливостям людини, які сприяють її працездатності, зростанню продуктивності праці або погіршують їх.

Психофізіологічні чинники визначаються конкретним змістом трудової діяльності: залученням частин тіла й органів почуттів, темпом і ритмом праці, її монотонністю, рівнем і характером фізичного, фізіологічного і нервово-психічного навантаження.

**Ергономічними аспекти** (ступінь комфортності) є ті, що сприяють формуванню позитивних емоцій у працівника: зручне функціональне робоче місце, художнє оформлення інтер'єрів, робочого устаткування, оснастки робочих місць, озеленення, застосування функціональної музики. Важливу роль відіграє колір, що по-різному впливає на самопочуття людини: збуджуючий (червоний, жовтогарячий, жовтий), заспокійливий (зелений, синій, синьо-зелений) або пригнічуючий (чорний).

**Соціально-психологічні аспекти** визначають характер взаємовідносин у робочому середовищі, створюють відповідні соціальні відносини між співробітниками, психологічні негативні або позитивні емоції як в окремих працівників, так і всього персоналу в цілому. Це в кінцевому рахунку формує відповідне ставлення до своєї праці, до трудового колективу в цілому, наслідком чого може бути або стабілізація кадрів, або їхня плінність, або звільнення з ініціативи керівництва, що безпосередньо відбивається на продуктивності праці. До психофізіологічних факторів відносять, зокрема, установлений ритм роботи, тривалість робочого циклу, прив'язаність до робочого місця та ін.

Важливим напрямом поліпшення умов праці є гуманізація технологічного процесу, що передбачає забезпечення зростаючого задоволення людини використовуваною технікою, збагаченням змісту праці, можливістю підвищення свого професійно-кваліфікаційного рівня, безпека праці та усунення негативного впливу техніки й технології на довкілля.



## **2. Робочий час. Працевдатність.**

**Робочий час** є загальною мірою кількості праці.

Згідно з Кодексом законів про працю України нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 год. на тиждень.

Підприємства й організації, укладаючи колективний договір, можуть установлювати меншу норму тривалості робочого часу.

У разі шкідливих умов праці передбачається зменшення загальної норми робочого часу, вона не може перевищувати 36 год. на тиждень.

Законодавством установлюється скорочена тривалість робочого часу для працівників віком від 16 до 18 років – 36 год. на тиждень, а для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) – 24 год. на тиждень.

Скорочена тривалість робочого часу може встановлюватися за рахунок власних коштів підприємств і організацій для жінок, які мають дітей віком до 14 років або дитину-інваліда.

Для працівників здебільшого установлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями. За п'ятиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, які затверджує власник або уповноважений ним орган за погодженням з профспілковим комітетом підприємства, організації з додержанням установленної законодавством тривалості робочого тижня.

На тих підприємствах і в організаціях, де за характером виробництва та умовами роботи запровадження п'ятиденного робочого тижня є недоцільним, установлюється шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. За шестиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 год. за тижневої норми 40 год., 6 год. – за тижневої норми 36 год. і 4 год. – за тижневої норми 24 год. П'ятиденний або шестиденний робочий тиждень установлюється власником або

уповноваженим ним органом спільно з профспілковим комітетом з урахуванням специфіки роботи, думки трудового колективу і за погодженням з місцевою Радою народних депутатів.

Розрізняють **змінний, добовий, тижневий та місячний режими праці та відпочинку.**

**Змінний режим праці** визначає загальну тривалість робочої зміни, час її початку та закінчення, тривалість обідньої перерви, тривалість праці та частоту регламентованих перерв на відпочинок.

**Добовий режим праці та відпочинку** включає кількість змін за добу, час відновлення працездатності між змінами.

**Тижневий режим праці та відпочинку** передбачає різні графіки роботи, кількість вихідних днів на тиждень, роботу у вихідні та святкові дні. Графіки роботи передбачають порядок чергування змін.

**Місячний режим праці та відпочинку** визначає кількість робочих та неробочих днів у даному місяці, кількість працівників, які йдуть у відпустку, тривалість основних та додаткових відпусток.

Режим праці та відпочинку регулюється ст. 50-65 та 66-84 (глави 4 та 5) Кодексу законів про працю України.

**Працездатність** визначається здатністю людини виконувати певну роботу протягом заданого часу.

Відповідно до рекомендацій Міжнародної організації праці визначають **такі фактори впливу виробничого середовища на працездатність:**

- **фізичне зусилля:** розрізняють такі види фізичного зусилля: незначне, середнє, сильне і дуже сильне;
- **нервові напруження:** є такі види напруження: незначне, середнє, підвищене;
- **робоче положення:** розрізняють робоче положення обмежене, незручне, незручно-стиснене і дуже незручне;

- **монотонність роботи:** монотонність може бути незначна, середня, підвищена;
- **температура, вологість, теплове випромінювання в робочій зоні:** стадії впливу зазначених факторів поділяються на: незначні, підвищені або знижені, середні, високі, дуже високі;
- **забруднення повітря:** ступінь забруднення повітря може бути незначний, середній, підвищений, сильний, дуже сильний;
- **виробничий шум:** розрізняють помірний, підвищений і сильний шум;
- **вібрація, обертання, поштовхи:** підвищені, сильні, дуже сильні;
- **освітленість у робочій зоні :** нормальна, недостатня або осліплююча.

На працездатність людини також впливають особистісні фактори: її настрій, ставлення до праці, стан здоров'я та ін.

Фактори впливу виробничого середовища на працездатність мають **психологічні і фізіологічні межі.**

**Психологічна межа** характеризується певними нормативами, перевищення яких викликає у працюючих відчуття дискомфорту.

**Фізіологічна межа** характеризується такими нормативами, перевищення яких потребує припинення роботи.

### **3. Охорона праці на підприємстві.**

Організація охорони праці на підприємстві — це цілісна система прав, обов'язків та повноважень суб'єктів виробничого процесу, процедур, спрямованих на дотримання безпечного рівня виробництва, правил та нормативних вимог, які регулюють питання найманої праці [5].

Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» **служба охорони праці** обов'язково повинна бути створена на підприємстві з кількістю

працюючих 50 і більше осіб у відповідності з *Типовим положенням про службу охорони праці*. Також має бути розроблено Положення про службу охорони праці цього підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників. На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці.

**Обов'язок роботодавця** – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів.

**Перед початком роботи нового працівника** роботодавець згідно зі ст. 29 КЗпП зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах.

Крім того, при прийнятті на роботу *всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці*. Тільки після цього працівники

допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал при виконанні робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), решту позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» **працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою** або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці повинна здійснюватися відповідною комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства.

Згідно зі ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні довідки, які повинні зберігатися у роботодавця.

*На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці*, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП *має безкоштовно видаватися* спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

На підприємствах і в організаціях (незалежно від форм власності і господарювання), де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, проводиться *атестація робочих місць*.

Основна *мета атестації* полягає в урегулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками щодо реалізації їхніх прав на здорові і безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству, організації в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на п'ять років.

Атестація робочих місць передбачає:

- виявлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;
- санітарно-гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, визначення ступеня важкості і напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці та відповідність їхніх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;
- установлення ступеня шкідливості і небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;
- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії із шкідливими (особливо шкідливими) умовами праці;

- визначення (підтвердження) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення;

- аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Порядок проведення атестації передбачений постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці.

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний *організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232.* За результатами такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом).

Україна долучається до *міжнародної практики забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці.* Стандарт OHSAS 18001:2007 є міжнародним стандартом відносно Системи менеджменту професійної безпеки і здоров'я (OH&S).

OHSAS 18001 є стандартом з перевірки Системи менеджменту професійної безпеки і здоров'я. Передумовою його розробки стала потреба компаній в ефективній роботі в сфері охорони праці, безпеки і здоров'я працівників. Його розроблено за активної участі національних органів із стандартизації Великобританії, Японії, Ірландії, ЮАР.

OHSAS – це система сертифікації, яка сполучає вимоги OHSAS 18001, ILO - OSH (International Labour Organization (Міжнародна організація Праці - МОП) - Guidelines on occupational Safety and Health Management Systems (ILO/OSH 2001)) і вимоги національних стандартів.

Впровадження принципів OHSAS знижує ризик штрафів, правової відповідальності. Система менеджменту професійної безпеки і здоров'я може стати частиною стратегії розвитку підприємства.

**Питання до лекції 13.**

1. Прокоментуйте соціально-психологічні та санітарно-гігієнічні аспекти умови праці.
2. Прокоментуйте ергономічні та психологічні аспекти умови праці.
3. Робочий час. Яку тривалість робочого часу встановлено законодавством України?
4. Розкрийте зміст змінного, добового, тижневого та місячного режиму праці та відпочинку.
5. Які фактори впливу виробничого середовища на працездатність ви знаєте?
6. Як охорона праці організується на підприємствах в залежності від чисельності працюючих?
7. Обов'язки і функції роботодавця в сфері організації служби охорони праці.
8. Прокоментуйте процедури в сфері охорони праці, які передують допуску працівника до роботи.
9. В чому полягає процедура атестації робочих місць?
10. Як на підприємстві організується медичний профогляд працівників?

**Тестові питання до лекції 13.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів відповідей).

1. Умови праці розкриваються через:
  - a) санітарно-гігієнічні аспекти;
  - b) соціально-економічні аспекти;
  - c) ергономічні аспекти;
  - d) психологічні аспекти.
2. Підприємство працює за схемою шестиденного робочого тижня. Який з варіантів тривалості роботи (по днях) відповідає чинному законодавству? (далі вказано кількість відпрацьованих годин по днях тижня):
  - a) 7;7;7;7;7;7;0;
  - b) 6;7;7;7;7;7;0;
  - c) 6;7;7;7;7;6;0;
  - d) 6;6;6;6;6;6;0.
3. Скорочена тривалість робочого часу може встановлюватися за рахунок власних коштів підприємств:
  - a) для працівників від 16 до 18 років;
  - b) для працюючих пенсіонерів;
  - c) для працівників від 15 до 16 років;
  - d) для жінок, які мають двох і більше дітей до 14 років, або дитину-інваліда.
4. Розрізняють:
  - a) змінний режим праці і відпочинку;



- в) сталий режим праці і відпочинку;*
- с) перемінний режим праці і відпочинку;*
- д) добовий режим праці і відпочинку.*

**5.** На підприємстві працює менше 40 працівників. В який спосіб має бути організовано охорону праці на цьому підприємстві?

- а) потрібно створити службу охорони праці;*
- в) на таких підприємствах охорона праці покладається на працівників;*
- с) для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних засадах залучатися сторонні фахівці;*
- д) функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи, які мають відповідну підготовку.*

**6.** Первинний інструктаж на робочому місці:

- а) проходять всі працівники;*
- в) проходять працівники, які будуть працювати в шкідливих умовах;*
- с) всі працівники, які працевлаштовуються вперше;*
- д) всі працівники, для яких робота пов'язана з ризиками.*

**7.** Медичний огляд:

- а) мають пройти всі працівники за власний кошт;*
- в) мають пройти всі працівники за кошт роботодавця;*
- с) мають пройти працівники, зайняті на важких роботах, за кошт роботодавця;*
- д) мають пройти працівники, зайнятих на роботах із шкідливими чи небезпечними умовами за кошт роботодавця.*

**8.** Атестація робочих місць:

- а) проводиться для всіх робочих місць;*
- в) це – типовий проект робочих місць;*
- с) проводиться для робочих місць, визначених контролюючими органами.*
- д) проводиться для робочих місць з потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів.*

**9.** Атестація робочого місця проводиться:

- а) атестаційною комісією, створеною на підприємстві;*
- в) атестаційною комісією, створеною виконавчим органом влади;*
- с) безпосередньо працівниками, які працюють на цьому місці;*
- д) адміністрацією підприємства.*

**10.** Метою атестації робочого місця є:

- а) попередження нещасних випадків на виробництві;*
- в) урегулювання відносин між власником і працівниками щодо реалізації їхніх прав на здорові і безпечні умови праці;*
- с) урегулювання відносин між власником і працівником щодо реалізації їхніх прав на пільгове пенсійне забезпечення;*
- д) урегулювання відносин між власником і працівником щодо реалізації їхніх прав на пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.*

## Лекція 14. Нормування праці: методико-теоретичні засади.

### Питання лекції.

1. Нормування праці: функції, завдання, принципи.
2. Класифікація затрат робочого часу
3. Методи дослідження трудових процесів і встановлення норм.

### 1. Нормування праці: функції, завдання, принципи.

*Нормування праці* – це вид діяльності з управління виробництвом, пов'язаний з визначенням необхідних затрат праці і її результатів, контролем за мірою праці. Нормування праці являє собою метод встановлення технічно обґрунтованих норм часу для виконання певної роботи або норм виробітку продукції на основі вивчення трудового процесу на робочому місці, а також розробки і впровадження заходів, спрямованих на удосконалення організації виробництва і праці.

Одним із перших, хто обґрунтував засади нормування праці, є Ф. Гілбрет (вперше застосував хронометраж). Так, зокрема, за Ф. Гілбертом, *основними функціями нормування праці є:*

- *планування* – норми слугують основою виробничого планування на всіх рівнях організації;
- *диференціація заробітної плати* – підставою для правильного встановлення заробітної плати працівникам мають бути ретельно обґрунтовані норми;
- *організація праці* – нормування сприяє виявленню та закріпленню передових умов і методів праці;
- *соціальна* – нормування сприяє обґрунтованому та справедливому розподілу трудових доходів між працівниками.

працівниками

*Метою нормування праці* є встановлення норм праці на конкретному робочому місці, максимальне зменшення витрат виробництва за рахунок максимального повного використання робочого часу, звільнення

його від непродуктивних витрат і втрат, що, у свою чергу, сприятиме розширенню виробництва і зростанню реальних доходів працівників.

***Завданнями технічного нормування праці є:***

- встановлення нормативу часу на одиницю продукції;
- впровадження найбільш раціонального режиму використання устаткування, машин і механізмів;
- розробка найбільш раціональної структури виробничого процесу;
- впровадження найкращої організації праці на робочому місці.

***Принципи нормування праці:***

- максимальна відповідність розроблених норм суспільне необхідним витратам праці;
- прогресивність встановлених норм;
- наукова й організаційно-технічна обґрунтованість норм;
- єдність застосованих норм і їх рівня напруженості;
- обов'язкова комплексність норм;
- чітка регламентація складу робіт і організаційно-технічних умов їх виконання;
- оптимальний вибір об'єкта дослідження як одиниці нормування праці;
- демократичне залучення трудящих до процесу розробки норм.

***Норми трудових затрат потрібні для організації праці не тільки робітників-відрядників, а й робітників-погодинників, спеціалістів, службовців.*** Визначають їх для кожної категорії працюючих.

***Норми праці є складовим елементом організації заробітної плати.***

***Вдосконалення нормування праці передбачає:***

- максимальне охоплення нормами праці різних видів робіт;
- широке впровадження технічно обґрунтованих норм;
- підвищення не тільки ***технічної***, а й ***економічної*** та ***фізіологічної*** обґрунтованості норм (***технічне обґрунтування*** полягає у виявленні виробничих можливостей робочих місць, ***економічне*** – у виборі найдоцільнішого варіанта виконання роботи, ***фізіологічне*** – у виборі

раціональних форм поділу і кооперації праці, визначенні правильного чергування робочого навантаження і відпочинку тощо;

- поліпшення якості нормування на основі науково-технічних рекомендацій;

- широке застосування методів прямого нормування, що дає змогу визначати трудомісткість робіт і нормованих завдань, установлювати оптимальне завантаження працівників, ширше використовувати прогресивні форми матеріального стимулювання;

- формування єдиної системи нормування праці;

- створення автоматизованих робочих місць для нормувальників;

- комп'ютеризація проектування технологічної та організаційної документації, а також норм затрат часу;

- підвищення кваліфікаційного рівня нормувальників.

***За допомогою нормування праці забезпечується:***

- вивчення провідного науково-технічного і виробничого досвіду, можливостей впровадження його в умовах конкретного підприємства;

- проектування раціонального виконання робіт, ефективного складу їх складових процесів, послідовності виконання їх у часі;

- апробація нових норм, оцінка їх економічної ефективності з точки зору погляду підвищення продуктивності праці;

- впровадження провідних, науково обґрунтованих норм на конкретному робочому місці з метою економії праці.

## **2. Класифікація затрат робочого часу.**

Класифікацію робочого часу подано на рис. 12.1.

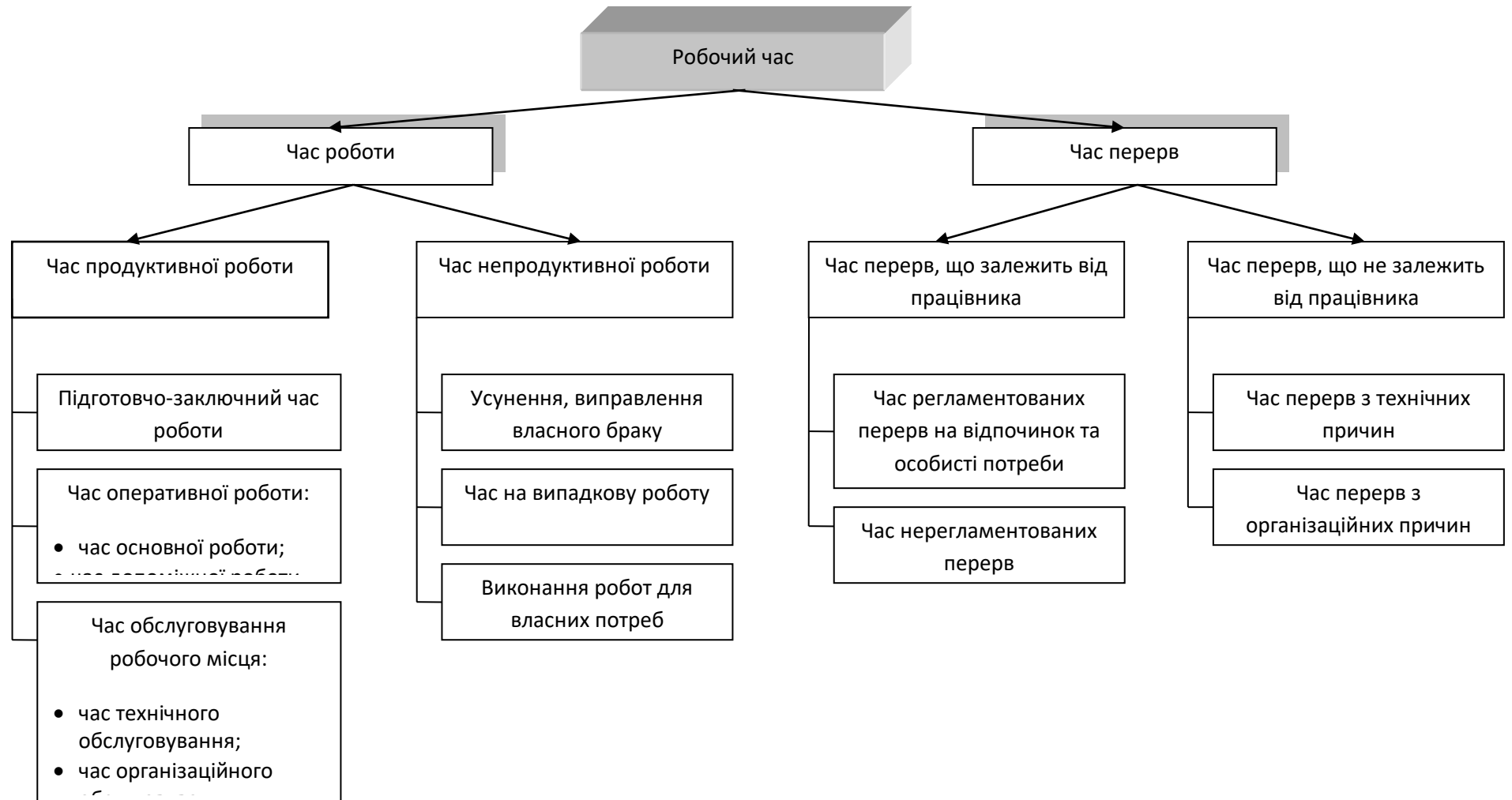


Рис. 12.1 - Класифікація робочого часу

### 3. Методи дослідження трудових процесів і встановлення норм.

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

*Усі методи дослідження 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) коли всі елементи певної операції досліджуються відповідно до послідовності їх виконання, заміри проводяться весь час від початку до кінця операції, при цьому фіксується весь час закінчення виконання кожного її елемента, *застосовують при вивченні операцій тривалістю 10 сек. і більше;*

- 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.), при цьому окремі короткочасові елементи операції об'єднуються у різні по складу групи. Наприклад, при вивченні елементів, умовно визначеними буквами а, б, в, склад груп елементів буде наступний: **а+б, а+в, б+в**, далі на основі замірів визначають тривалість виконання кожної з цих груп. В наслідок чого отримують систему трьох

рівнянь, рішенням якої можна знайти тривалість виконання кожного з вказаних елементів.

Оцінку хронометражу можна проводити за допомогою **коефіцієнта стійкості** ( $K_c$ ), який визначається відношенням максимальної ( $t_{max}$ ) та мінімальної ( $t_{min}$ ) тривалості виконання елемента операції за формулою:

$$K_c = \frac{t_{max}}{t_{min}}, \quad (12.1)$$

**Фотографія робочого часу** – метод вивчення робочого часу спостереженням, який охоплює всі без винятку затрати робочого часу працівника протягом усього періоду спостереження.

Фотографія робочого часу дає змогу вивчити фактичний баланс затрат робочого часу; виявити його непродуктивні затрати і розробити конкретні заходи з усунення їх причин; скласти раціональний баланс робочого часу; розробити нормативи часу на підготовчо-завершальні роботи, обслуговування робочого місця, перерви в роботі, норми обслуговування, а також загальну тривалість оперативного часу; нагромадити дані для встановлення норм обслуговування обладнання і нормативів чисельності.

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

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

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

У 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** – метод вивчення робочого часу спостереженням, об'єктом якого є виробничий процес. За його допомогою вивчають одночасно перебіг технологічного процесу, час використання обладнання і затрати робочого часу виконавців, що обслуговують це обладнання.

На основі аналізу матеріалів спостереження визначають:

- фактичний баланс робочого часу;
- завантаженість виконавців, що обслуговують обладнання;
- рівень використання обладнання;
- фактичні показники технологічних режимів;
- баланс використання робочого часу;
- нормальний баланс використання обладнання в часі;
- штатні нормативи і норми обслуговування.

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 встановлюється залежно від кількості моментів, коли спостерігалися відповідні стани.

**Фотохронометраж** – комбінований вид спостереження, що є поєднанням фотографії робочого часу і хронометражу. Його суть полягає в тому, що у процесі вивчення затрат робочого часу методом фотографії в окремі періоди здійснюють хронометражні спостереження і замірювання



за елементами основного, допоміжного, підготовчо-заключного часу, часу з обслуговування робочого місця і перерв. Відповідно до цього фотохронометраж слід розглядати як спосіб поглибленого вивчення трудових процесів.

**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: **досвідний, статистичний, розрахунково-аналітичний, укрупнений, мікроелементний.**

Суть **досвідного методу** полягає в установленні норми загалом на операцію без розчленування її на складові елементи. За цим методом норми ґрунтуються на вже досягнутих практичних показниках, що покладені в основу при упорядкуванні або обґрунтуванні норми, при цьому норми орієнтуються на минулий плановий період, на виготовлення однотипного виробу або виконання аналогічної роботи.

**Статистичний метод встановлення норм і нормативів** за своїм характером близький до досвідного, за цим методом використовують статистичні дані за минулі планові періоди про витрати праці і кількості виробленої продукції в одиницю часу і т.п.

Статистичному методу обґрунтування норм властиві недоліки досвідного методу нормування.

**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 досвідний та статистичний. Він є основним методом для

масового, багатосерійного 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.

Суть *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 їхню структуру.

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 їх сталим, а не 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.

**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 вже пройдений етап виробництва.

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

**За сферою застосування нормативи поділяються на міжгалузеві, галузеві і місцеві.**

**За складністю структури** норми праці поділяються на диференційовані (елементні) й укрупнені.

*Диференційовані норми праці* використовують для нормування праці з найдрібніших елементів виробничого процесу. *Укрупнені* – для нормування затрат праці на виконання комплексу організаційно і технічно пов'язаних прийомів праці.

#### **Питання до лекцій 14.**

1. Дайте визначення нормуванню праці.
2. Що є метою нормування праці? Що лежить в основі створення норм?
3. Завдання нормування праці.
4. Принципи нормування праці.
5. В чому полягає вдосконалення норм праці?
6. Класифікація робочого часу.
7. Поясніть, в чому полягає метод хронометражу робочого часу.
8. Поясніть, в чому полягає метод фотографії робочого часу.
9. Технічно обґрунтовані норми. В чому їх особливість?
10. Дослідницько-статистичні норми. В чому їх особливість?
11. Досвідний і статистичний метод встановлення норм.
12. Розрахунково-аналітичний метод встановлення норм.
13. Укрупнений і мікроелементний метод.

**Тестові питання до лекції 14.** (правильними можуть бути один або декілька варіантів відповідей).

1. Основними функціями нормування праці є:
  - a) розподіл обов'язків між працівниками;
  - в) соціальна функція;
  - с) диференціація заробітної плати;
  - d) поліпшення умов праці.
2. Продуктивний час складається з:
  - a) підготовчо-заключного часу;
  - в) часу оперативної роботи;

- c) часу на виправлення власного браку;  
 d) часу на виконання випадкової роботи.
- 3.** Робочий час складається з:  
 a) часу роботи і часу перерв;  
 в) з часу продуктивної і непродуктивної роботи;  
 c) з часу продуктивної роботи і часу перерв;  
 d) з підготовчо-заклучного часу і часу оперативної роботи.
- 4.** Об'єктами нормування праці є:  
 a) витрати на робоче місце;  
 в) витрати часу;  
 c) витрати фізичних зусиль;  
 d) нервові напруження.
- 5.** Складність праці можна визначити, виходячи із:  
 a) посади;  
 в) умов праці;  
 c) режиму праці;  
 d) складності робіт за характером і змістом.
- 6.** Позначте *неправильні* висловлювання:  
 a) за допомогою хронометражу досліджуються операції, що повторюються;  
 в) хронометраж – метод дослідження умов праці;  
 c) фотографія робочого місця – метод дослідження трудових процесів;  
 d) фотографія виробничого процесу – метод дослідження трудових процесів.
- 7.** Найбільш точні результати нормування праці дає:  
 a) досвідний метод;  
 в) статистичний метод;  
 c) розрахунково-аналітичний метод;  
 d) всі методи є рівноцінними.
- 8.** Штучний час  $t_{ш}=10$  хв., підготовчо-заклучний період  $t_{пз}=2$  хв. Норма часу дорівнює:  
 a) 12 хв.;  
 в) для розрахунку необхідно знати кількість виконавців;  
 c) 8 хв;  
 d) 10 хв.
- 9.** Час обслуговування робочого місця – це:  
 a) складова підготовчо-заклучного часу;  
 в) складова штучного часу;  
 c) складова часу перерв, передбачених технологією і організацією виробництва;  
 d) складається з часу організаційного і технічного обслуговування.
- 10.** Прибиральники прибирають підлогу і сходи. Визначити чисельність персоналу, якщо необхідно прибрати 1000 м кв підлоги, норма

обслуговування 250 м кв. на людину за зміну і 200 м кв. сходів, норма обслуговування 100 м кв. на людину за зміну.

- a) 5 осіб;
- в) 4 особи;
- с) 6 осіб;
- d) 10 осіб.

## Лекція 15. Нормування праці: практика застосування.

### Питання лекції.

1. Об'єкти нормування праці.
2. Нормування праці для працівників робітничих професій (блакитні комірці).
3. Нормування праці для працівників неробітничих професій (білі комірці).
4. Ключові показники ефективності (КПІ).

### 1. Об'єкти нормування праці.

Різноманітність видів трудової діяльності людей обумовлює різноманітність об'єктів нормування праці. Найширше узагальнення дозволяє виділити *дві форми витрат праці*: витрати *робочого часу* та витрати *робочої сили* (фізичної та нервової енергії людини). Відповідно до цього виділяємо і дві групи об'єктів нормування праці.

Універсальною мірою праці і найвживаним об'єктом її нормування є робочий час. Він нормується на різних рівнях і різними видами норм. На *державно-правовому рівні* робочий час нормується, з одного боку, для *забезпечення певної кількості праці*, необхідної суспільству для його нормальної життєдіяльності, а з іншого — для *дотримання прав людини* на збереження здоров'я, відпочинок і всебічний розвиток (що передбачає наявність вільного часу).

*На мікроекономічному рівні* нормування робочого часу набуває вигляду *встановлення норми часу на здійснення конкретних виробничих операцій*. Для цього застосовується аналіз трудової структури виробничої операції за окремими мікроелементами (трудовими прийомами, трудовими діями, трудовими рухами).

**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).

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.

**Залежно від особливостей виробництва об'єктами нормування можуть бути:**

- **обсяг роботи за певний період часу** – годину, зміну, місяць (наприклад, на видобувних та апаратурних процесах, допоміжних роботах на промислових підприємствах);

- **зона обслуговування** (для багатостатників у текстильній промисловості, на обробних процесах з багатостатним обслуговуванням у машинобудуванні);

- **чисельність персоналу** (обслуговування потужних технологічних, енергетичних, транспортних систем тощо).

**Витрати фізичної і нервової енергії працівників найменш досліджені з-поміж усіх інших об'єктів нормування.** Вони можуть характеризуватися темпом роботи, мірою зайнятості працівників протягом робочого часу, показниками втомленості тощо. З існуючих нормативних матеріалів для характеристики цих показників найбільше підходять норми складності праці.

**Складність праці** – характеристика, що відбиває глибину теоретичних знань та досконалість практичних навичок працівника, необхідних для виконання роботи.

**Складність праці можна визначити, виходячи з:**

- складності робіт за характером і змістом;
- різноманітності робіт;
- самостійність виконання робіт;
- кількості підлеглих;
- рівень відповідальності і жорсткість покарання за неналежне виконання покладених обов'язків.

До особливо складних належать комплексні роботи. Фахівці, що їх виконують, повинні мати не тільки професійні знання, але й орієнтуватись у суміжних сферах діяльності, використовували прогресивний практичний досвід, володіти необхідними знаннями і здібностями для підвищення ефективності праці.

**До високої і підвищеної** складності належать різноманітні роботи, виконання яких здійснюється, як правило, самостійно на основі загальних вказівок керівника. Фахівці, що їх виконують, повинні володіти глибокими професійними знаннями і необхідним практичним досвідом.

**До середньої складності** належать роботи, що повторюються в межах регламентовано завдання, в якому визначаються можливі методи розв'язання завдань, що стоять перед виконавцем, наводяться керівні і нормативні матеріали, необхідні у процесі праці.

## **2.Нормування праці для працівників робітничих професій (блакитні комірці).**

**«Білі, сірі, блакитні (сині) комірці»** - це традиційний розподіл працівників найнятої праці, вживаний у західній соціології. *Білі комірці* - працівники розумової праці, службовці, чиновники, працівники апарата



керування, менеджери, інженерно-технічний персонал; *сірі* - працівники галузей соціальної інфраструктури, сфери обслуговування; *сині, блакитні* - робітники, зайняті фізичною працею, переважно на великих підприємствах.

Для нормування праці для працівників робітничих професій (блакитні комірці) на підприємствах застосовують різні види норм праці: ***норма часу, норма виробітку, нормоване завдання, норма обслуговування, норма керованості.***

***Норма часу*** – робочий час, необхідний для виконання відповідної роботи за визначених організаційно-технічних умов і використання відповідних засобів виробництва і передового виробничого досвіду.

***Індивідуальна норма часу*** – це робочий час, що визначений для виконання одиниці роботи (продукції) одним працівником відповідної кваліфікації і при певних технічних умовах.

***Колективна норма часу*** – це робочий час, відведений на виконання одиниці роботи певної групи працівників (бригади, зміни) з врахування її кваліфікаційної структури і при певних технічних умовах.

***Норма часу як правило є вихідною величиною при розрахунках інших видів норм*** і вимірюються у людино-хвилинах та людино-годинах.

Норма часу ( $t_{шт}$ ) поділяється на штучний ( $t_{ш}$ ) і підготовчо-заключний час ( $t_{пз}$ ):

$$t_{шт} = t_{ш} + t_{пз}. \quad (15.1)$$

Штучний час встановлюється на одиницю виконуваної роботи, а підготовчо-заключний – на дії, пов'язані з підготовкою до виконання певного завдання та його завершенням.

***Норма виробітку*** – кількість одиниць продукції (роботи), яку повинен виробити (виконати) працівник (бригада) за одиницю часу (як правило, зміну) у певних організаційно-технічних умовах.

Норми виробітку вимірюються в натуральних одиницях і визначається за формулою:

$$H_v = \frac{t_{\text{ч}}}{t_{\text{шк}}}, \quad (15.2)$$

де  $H_v$  – норма виробітку(м, м<sup>2</sup>, т, кг. тощо);

$t_{\text{ч}}$  – період часу, на який встановлюється норма виробітку;

$t_{\text{шк}}$  – норма штучно-калькуляційного часу на одиницю роботи.

**Нормоване завдання** визначає необхідний результат діяльності працівників. Проте на відміну від норми виробітку може установлювати не тільки в нат. одиницях, а й у нормо-годинах, нормо-гривнях тощо.

**Норма часу обслуговування** – різновид норми часу, це час, встановлений на обслуговування одиниці устаткування, виробничої площі та інших виробничих одиниць при певних організаційно-технічних умовах.

Норма часу обслуговування ( $T_{\text{но}}$ ) розраховується за формулою:

$$T_{\text{но}} = t_{\text{шт}} \times N \times K, \quad (15.3)$$

де  $t_{\text{шт}}$  – норма часу на виконання одиниці обсягу роботи;

$N$  – кількість одиниць обсягу роботи на обслуговування виробничої одиниці (наприклад, кількість одиниць ремонтної складності, кількість наладок впродовж зміни тощо);

$K$  – коефіцієнт, враховуючий виконання додаткових функцій робітником, якщо ще не враховуються нормою часу (визначається як відношення всіх функцій до часу виконання основних функцій).

часу виконання основних функцій).

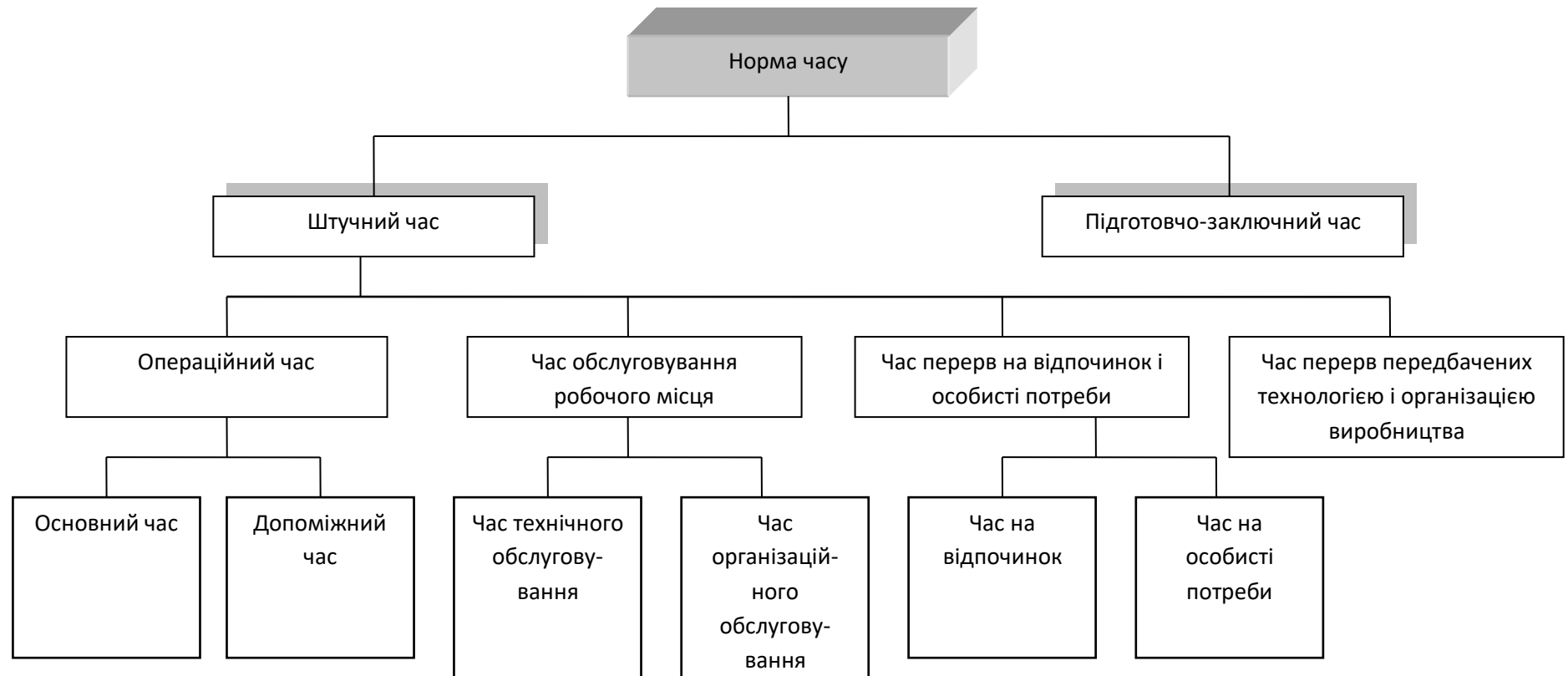


Рис. 12.2 - Структура норми часу

**Норми обслуговування** визначають кількість одиниць устаткування, робочих місць, квадратних метрів площі, інших робітників та робочих місць тощо, які обслуговуються одним робітником або бригадою відповідної кваліфікації при певних технічних умовах.

Норми обслуговування встановлюються безпосередньо за результатами вивчення витрат часу спостереженням або на за допомогою норм часу обслуговування. В останньому випадку норма обслуговування ( $H_o$ ) розраховується за формулою:

$$H_o = \frac{\Phi}{T_{Ho}}, \quad \text{або} \quad H_o = \frac{\Phi}{t_{ук} \times N \times K}, \quad (15.4)$$

де  $\Phi$  – фонд робочого часу в певний період (зміни, місяця);

$T_{Ho}$  – норма часу обслуговування для певного періоду.

При виконанні на об'єкті обслуговування різних за трудомісткістю робіт розрахунок  $H_{чв} \times N$  виконується по кожній роботі окремо, формула для визначення  $H_o$  має наступний вигляд:

$$H_o = \frac{\Phi}{\sum_1^n (t_{ук} \times N) \times K}, \quad (15.5)$$

де  $n$  – кількість робіт різної трудомісткості.

**Нормативи режимів роботи устаткування** – це регламентовані величини параметрів роботи устаткування, які забезпечують найдоцільніше їх використання з урахуванням типу виробництва, виду устаткування, оброблюваних матеріалів, характеру оброблення, застосовуваних інструментів і особливостей виготовленої продукції. Ці нормативи необхідно враховувати при розрахунках норм праці у автоматизованих та апаратурних виробництвах, де виробничий процес переривається лише внаслідок зупинки устаткування на плановий ремонт.

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

Норми чисельності використовується частіше всього на роботах по обслуговуванню, які мають нестабільний характер по часу виконання і

періодичності. Якщо на роботи встановлена одна норма обслуговування або норма часу обслуговування, тоді норма чисельності ( $Чн$ ) розраховується за формулою:

$$Чн = \frac{A}{Нo}, \quad (15.6)$$

де  $A$  – обсяг робіт на даному об'єкті, виражений кількістю одиниць устаткування, виробничих площ тощо;

$Нo$  – норма обслуговування, виражена у ті ж самих одиницях, що  $A$ .

Якщо на роботи встановлено різні норми обслуговування, то норма чисельності для кожної зміни розраховується за формулою:

$$Чн = \frac{A_1}{Нo_1} + \frac{A_2}{Нo_2} + \dots + \frac{A_n}{Нo_n}, \quad (15.7)$$

де  $A_1, A_2, \dots, A_n$  та  $Нo_1, Нo_2, \dots, Нo_n$  – відповідно обсяг робіт та норм обслуговування, встановлені для різних груп устаткування, різних виробничих ділянок тощо.

**Норма тривалості операції** – час, необхідний для виконання одиниці роботи на одному робочому місці чи з використанням одного виду обладнання; вимірюється в одиницях часу: хвилинах, годинах, днях.

### **3. Нормування праці для працівників неробітничих професій (білі комірці).**

Офісних працівників влучно називають робочим класом постіндустріального суспільства. Сучасний спосіб продукування матеріальних благ передбачає докорінну зміну структури зайнятих: частка менеджерів, управлінців (білих комірців) збільшується, а робочі місця «блакитних комірців» автоматизуються, роботизуються. Така ситуація ставить перед власниками бізнесу досить складну задачу нормування складної інтелектуальної праці.

Найбільш простим способом розв'язання цієї задачі – представлення праці «білого комірця» у вигляді набору типових робіт і сталого алгоритму, який їх пов'язує, і далі використати методику нормування праці «блакитних комірців».

Як приклад, розглянемо працю фахівців з діловодства (далі — діловод). Основна частина робочого часу діловодів припадає на роботу з документами, основним засобом підготовки текстової інформації є комп'ютерна техніка.

Необхідну кількість діловодів можна визначити, виходячи з:

- обсягу робіт, що виконуються;
- кількості працівників і структурних підрозділів підприємства.

**ПРИКЛАД 1.** Для новоутвореного підприємства розрахувати кількість діловодів. Задля цього слід володіти такою інформацією:

— **витрати часу на виконання одного конкретного нормованого виду роботи в годинах (Нч).** Для цього можна провести фотографію робочого, або скористатися вже існуючими нормативами. Так, за наказом Міністерства праці та соціальної політики України [«Міжгалузеві норми часу працівників, що виконують роботи з діловодства» від 1 жовтня 2007 року № 512.](#) у картці 31 норм № 512 із правками і вставками до 50,0 % тексту, що ускладнюють читання, тобто II група складності дорівнює 15,4 люд.-хв., або 0,26 люд.-год.); **Нч=0,26 люд.-год.**

— **обсяг типового виду робіт, що виконується за рік (V).** Скажімо, якщо діловод набирає кожного робочого дня в середньому 10 аркушів, то за рік з урахуванням відпустки, вихідних і листків непрацездатності (до 5 днів) обсяг становитиме 2212 одиниць робіт;

— **кількість видів робіт, що виконуються (n).** Скажімо, у середньому за 8 год. діловод виконує окрім друкування 12 видів робіт. Витрати часу на кожний конкретний вид роботи вважаємо  $N_{чi}=N_{ч}=0,26$  люд.-год.(витрати часу на типовий вид роботи).

— **коефіцієнт, що враховує заплановані невиходи працівників (через відпустку, хворобу тощо).** Зазвичай він дорівнює 1,15 (Кн);

— **річний фонд робочого часу одного працівника за рік, годин (Фк).** При 40-годинному робочому тижні на рік, наприклад — 2002 год.

Отже:

**річна трудомісткість (Т) за типовим видом робіт:**  $T = N_{ч} \cdot V = 0,26 \cdot 2212 = 575,12$  год.

Загальна трудомісткість (Тз) типового складу робіт розраховується за формулою:  $n \times T = 12 \cdot 575,12 = 6901,44$  люд.-год.

Чисельність працівників сфери діловодства (Ч) розраховується за формулою:  $Ч = 6901,44 : 2002 \cdot 1,15 = 3,97$  осіб.

**Обґрунтованою кількістю потрібних діловодів для певного підприємства має бути чотири штатні одиниці.**

**ПРИКЛАД 2.**

Під час утворення корпорації буде об'єднано чотири середніх підприємства. Слід розрахувати потрібну кількість бухгалтерів, якщо комп'ютеризація бухгалтерської праці складає 90%

Задля цього слід знати такі дані:

— *нормативну чисельність працівників бухгалтерського обліку (Нз)*. Вона є типовою для всіх підприємств і міститься в Міжгалузевих нормативах чисельності працівників бухгалтерського обліку, затверджених наказом [Міністерства праці України від 26 вересня 2003 року № 269](#) (далі — Нормативи № 269). Скажімо, у новій корпорації планується утворити 50 структурних підрозділів з кількістю працівників 1500 осіб. Відповідно до Нормативів № 269 (карта 12, лист 3)  $N_z = 25,5$  осіб.

— *коефіцієнт, який ураховує питому вагу робіт з бухгалтерського обліку і звітності, що виконується на комп'ютері (Ккпз)*, величину яких визначено методом дослідження і подана в Нормативах №269. При рівні комп'ютеризації 90%  $K_{кпз} = 1,1$ .

Кількість бухгалтерів складає  $N = N_z * K_{кпз} = 25,5 * 1,1 = 28$  осіб.

Не завжди роботу працівників управлінської ланки можна представити у вигляді набору типових робіт, або сталого алгоритму. Однією із спроб оцінити складність роботи керівника є застосування норми керованості.

***Норма керованості (span of control) - кількість працівників, які безпосередньо підпорядковуються керівникові.*** Норма керованості встановлюється за допомогою делегування лінійних повноважень.

Теоретики управління значну увагу приділили визначення того, якою повинна бути ідеальна норма керованості. Особливо була зацікавлена цим питанням "адміністративна школа управління. Пропонувався широкий діапазон чисел, причому ряд авторів вважав найкращою норму від 7 до 10 підлеглих.

Для усвідомлення проблеми визначення норми керованості часто використовується теорія зв'язків "підлеглий-керівник", запропонована французьким консультантом з управління В.А. Грейкунасом (1933).

За його теорією, існує три види посадових зв'язків "підлеглий-керівник":

- прямий одиничний зв'язок (керівник-підлеглий);
- прямий груповий зв'язок (керівник — можливі групи підлеглих);
- перехресний зв'язок (зв'язки між підлеглими).

В.А. Грейкунас записав залежність числа всіх зв'язків між керівником і його підлеглими таким чином:

$$K = n \cdot [2n-1 + (n-1)],$$

де  $n$  — число підлеглих;

$K$  — кількість взаємозв'язків.

Якщо у керівника є підлеглими 5 виконавців, то кількість звертань за вирішенням спірних питань буде порядку 100. Відповідно до обстеження діяльності значного числа лінійних працівників і обробки статистичного матеріалу, найбільший вплив на потребу у витратах управлінської праці спричиняють:

число робітників —  $Чрч$ ;

кількість різних видів робіт (професій робітників) —  $пр$ ; середній розряд робіт —  $Рр$ ; середній розряд робітників —  $Ррч$ .

Розрахувати норму керованості можна за формулою:

$$Ну = (Т \cdot к) / tk [2],$$

де  $Ну$  — норма керованості;

$Т$  — фонд робочого часу керівника у визначений календарний період, рік;

$к$  — коефіцієнт використання робочого часу керівника на роботу через безпосереднє керівництво співробітниками;

$tk$  — середня тривалість умовного контакту керівника з підлеглими, рік.

Таким чином, складність управління, за Грейкунасом, зростає у геометричній прогресії в залежності від кількості підлеглих. Недоліком цієї теорії є те, що вагомість та практична користь цієї формули зменшується внаслідок того, що вона не враховує частоту та жорсткість посадових зв'язків стосовно витрат часу та їх здійснення. Для керівника (до речі, це визнавав і Грейкунас) загальна кількість потенційних посадових зв'язків не так важлива, як їх частота та час, який вони відбирають.

#### **4. Ключові показники ефективності (КРІ).**



**Ключові показники ефективності** (англ. *Key Performance Indicators, KPI*) — фінансова та нефінансова система оцінки, яка допомагає організації визначити досягнення стратегічних цілей.

КПІ можуть включати:

- (а) *організаційні метрики* (organizational metrics) — такі, як задоволеність клієнтів,
- (б) *фінансові показники* (financial metrics) — виручка, рентабельність і грошовий потік
- (в) процесні метрики (process metrics), — продуктивності, якості і затримки процесу.

Ключові показники ефективності можуть бути визначені за допомогою систем *Business Intelligence*. Їх використання дає організації можливість оцінити свій стан і допомогти у формуванні стратегії. КПІ дозволяє проводити контроль ділової активності в реальному часі. Дуже часто показники ефективності використовуються для оцінки отримання вигоди від складних величин, наприклад, таких як розвиток лідерства, зобов'язання, обслуговування та задоволення.

Технології постановки та контролю цілей лягли в основу окремої концепції, яка лягла в основу сучасного менеджменту, та розвинулась до *збалансованої системи показників (ЗСП)*.

КПІ - це управління по цілях: метод управлінської діяльності, що передбачає передбачення можливих результатів діяльності та планування шляхів їх досягнення. Автором управління по цілях є Пітер Друкер (*Peter Drucker (1909 — 2005)*) в 50-ті роки ХХ століття. Пітер Друкер також є засновником системи оцінки ефективності досягнення результатів — мети через КПІ. Згідно з Друкером менеджери повинні уникати «пасток часу», коли вони залучені в процес вирішення поточних щоденних завдань, оскільки це призводить до того, що вони починають забувати виконувати завдання, спрямовані на досягнення результатів (цілей).

*KPI* – це орієнтир для працівників, який показує, що насправді цінується у компанії. Практику застосування КПІ будується на таких настановах:

- по кожній посаді має бути прописано не надто багато – не більше 3 - 6 показників, бо що їх більше, то важче зрозуміти, чим хто має займатись;
- *KPI* повинен бути прописаний по кожній посаді, включно з такими «творчими», як дизайнер, маркетолог, архітектор чи HR;
- *KPI* – це єдиний спосіб оплати працівникам на аутсорсі, які виконують роботу дистанційно чи просто мають вільний графік;
- *KPI* – це єдиний спосіб пов'язати щоденні дії працівника з глобальними цілями компанії;
- *KPI* – можуть рахуватися погодинно чи без зв'язку з кінцевими результатами, якщо мова йде про менш кваліфіковану роботу, яка чітко контролюється згідно з певними обмеженнями.
- *KPI* – це чудовий спосіб матеріально мотивувати свій колектив.
- *KPI* – це не лише мотивація (як робити варто), але і стимулювання (чого робити не слід). Все це описується як додатний чи від'ємний КРІ.
- *KPI* (правильне) – дозволяє вам радіти, коли у працівника цього місяця виявляється «захмарна» зарплата, адже ви знаєте, що він/вона більше доклали зусиль для загального зростання компанії.
- *KPI* – це єдина причина підвищувати оплату праці. Працівник став ефективніший, аніж був, і одразу має це відчути через рівень оплати. Підвищення грошової винагороди через «вислугу років», «минулі здобутки», «бо випросили», «бо погрожували піти», «через збільшення оплати на ринку праці» чи інші так звані «управлінські борги» залиште для неефективних компаній, які поволі зійдуть із бізнес-арени.
- *KPI* – повинні бути вираховані так, щоб працівник міг повністю взяти на себе відповідальність за їхнє досягнення. Спробуйте спитати себе: якби по цій посаді проводили чемпіонат на визначення кращого адміністратора/провізора/техніка/дизайнера, що брали би до уваги? Поєднайте це з цінностями компанії і матимете КРІ по посаді.

- *KPI* – не існує ідеальних, важливо знайти ті, які придатні для вашої компанії на поточний момент.
- *KPI* – це важіль, яким ви впливаєте на результати свого колективу.

Більшість працівників хоче працювати в умовах відносної визначеності: розуміти системні базові вимоги до роботи та мати можливість впливати на хід свого робочого дня. Система роботи з *KPI*, безсумнівно, вирішує такий глобальний запит ринку праці. Окрім того, щоб запустити систему, сам працівник має визначати *KPI* як:

- *Зрозумілі.*
- *Справедливі.*
- *Такі, що дають йому переваги.*
- *Кращі за минулу систему.*
- *Прості під час розрахунку.*

### **Питання до лекції 15.**

1. Чи потрібно нормувати працю «білих комірців»?
2. Нормування робочого часу на державно-правовому рівні.
3. Об'єкти нормування на мікрорівні.
4. Норма керованості (за В.А. Грейкунасом).
5. Норма часу, індивідуальна норма часу, колективна норма часу.
6. Структура норми часу.
7. Ключові показники ефективності: сутність і сфера застосування.
8. Прокоментуйте настанови застосування КПП.
9. Розкрийте сутність терміну *складність праці*.
10. *Норма обслуговування*. Наведіть приклади.

### **Завдання**

*Виберіть посаду, по якій прописуватимете KPI.*

1. *Визначте для неї 3-5 основних завдань.*
2. *Визначте для кожного з цих завдань масову частку його важливості, так, щоб разом сума усіх часток була 100%, – саме у такій пропорції ви тепер оцінюватимете оплату праці.*
3. *Визначте по кожному завданню найменшу неподільну частку, кількість «чогось» – вироблених одиниць продукції, відправок, постів, навчальних годин, згенерованого тексту, закритих вакансій, проведених заходів тощо. На цьому етапі слід добре подумати, що будете оцінювати, адже двох однакових показників навіть у двох схожих посадах і компаніях немає.*
4. *Визначте вартість кожної «неподільної одиниці» – від декількох копійок до тисяч гривень.*

5. Встановіть норматив для контролю якості, це може бути певний чек-лист перевірки завдання, чи зворотний зв'язок від клієнта, чи певний допуск, точність, вчасність.

6. Встановіть пропорції за виконання кращої якості і більшої кількості властивих дій, а також покарання (за необхідності) за недостатню якість і кількість.

7. Перевірте, чи легко ці показники рахувати і контролювати.

8. Перевірте, чи працівник, користуючись цією системою, отримував би стільки, скільки отримує зараз, бажано навіть більше.

9. Озвучте KPI конкретному виконавцю і проговоріть із ним усі можливі деталі, розкажіть про переваги цієї системи та про причини переходу до неї, поясніть можливості зростання і зручність. Жодне запитання працівника, навіть не озвучене, не повинно залишитися без відповіді.

**Посада:**

Завдання	Масова частка в оплаті	Неподільна частка (НЧ)	Вартість НЧ	Норматив	Оплата праці
A	B	C	D	E	F
1.			D1	E1	=E1*D1
2.			D2	E2	=E2*D2
3.			D3	E2	=E3*D3
4.			D4	E2	=E4*D4
	100%				Σ

## Лекція 16. Якість продукції як індикатор ефективної організації виробництва.

**Питання лекції:**

1. Відповідність продукції як складова якості.
2. Етапи розвитку управління якістю на підприємстві.
3. Конкурентоспроможність продукції та методи її визначення

### 1. Відповідність продукції як складова якості.

Завданням організації виробництва, як зазначалося в лекції1, є організація випуску *відповідної продукції*.

**Відповідна продукція** – це продукція, яка відповідає заявленим характеристикам. Наприклад, для холодильника це може бути клас енергоспоживання, об'єм камери, тип охолодження тощо.

**Відповідність** є обов'язковою умовою виробництва **якісної** продукції, але не достатня.

**Якісна продукція** – це продукція, яка відповідає критеріям відповідності, і яку купив споживач. Проблема якості виходить за межі організації виробництва і охоплює весь життєвий цикл товару, а саме: маркетингові дослідження, проектування і розроблення товару, планування технологічних процесів, організація виробництва, пакування, складування, транспортування, продаж, монтаж, обслуговування, ремонт і утилізація.

Оскільки задачею організації виробництва є випуск відповідної продукції, спочатку зосередимося на цій категорії

**Показники оцінки рівня відповідності** можна поділити на:

- **одиничні показники відповідності** характеризують визначену властивість виробу (продуктивність, питомий зміст корисної речовини і т.д.);
- **комплексні показники відповідності** характеризують групу властивостей виробу в порівнянні з еталоном (сорт, марка, клас), або деяку сукупність властивостей виробу в поєднанні з витратами на його виробництво й експлуатацію (вартість збирання 1 кг хлібної маси комбайном тощо). Вони використовуються при управлінні підприємством з метою оцінки вартості заходів з підвищення якості продукції, визначення конкурентоспроможності власних виробів та їх аналогів на ринку;
- **узагальнюючі показники відповідності** характеризують рівень відповідності всього обсягу продукції, яка випускається, (питома вага спиртів вищого очищення в обсязі спиртів, що випускаються заводом; питома вага конкурентної продукції в загальному обсязі промислової продукції в країні; відсоток найменувань виробів від їхньої загальної кількості, що відповідають

вимогам міжнародних стандартів, тощо). Використовуються для оцінки рівня конкурентоспроможності національної економіки.

***Показники відповідності продукції поєднуються в такі групи:***

- ***показники призначення*** – техніко-економічні (продуктивність, потужність, коефіцієнт корисної дії, точність роботи й інші, що характеризують пристосованість продукції для використання за призначенням і застосуванням, що обумовлюють область дії);

- ***показники надійності та довговічності:***

• **надійність** – це властивість виробу виконувати свої функції, зберігаючи експлуатаційні показники в заданих межах протягом необхідного проміжку часу. Надійність виробу характеризується безвідмовністю, ремонтпридатністю, збереженням, довговічністю;

• **довговічність** – це властивість виробу довгостроково (з можливою перервою на ремонт) зберігати працездатність до встановленого граничного стану, що визначається залежно від умов безпеки й економічної доцільності. Показники довговічності: технічний ресурс (сумарний наробіток виробу за період експлуатації) і термін служби;

- ***показники технологічності*** – характеризують виріб як об'єкт виготовлення та визначають конструктивно-технологічні рішення (матеріалоємність виробу, трудомісткість виготовлення тощо);

- ***естетичні показники*** характеризують зовнішній вигляд виробу (оригінальність, гармонійність і ін.);

- ***ергономічні показники якості*** характеризують виріб як елемент системи «людина – виріб – середовище», тобто характеризують відповідність виробу антропометричним, фізіологічним та психологічним потребам людини;

- ***показники стандартизації й уніфікації*** власне не характеризують якість виробу. Вони показують ступінь використання стандартизованих і уніфікованих вузлів, деталей. Крім того, подають інформацію про витрати на експлуатацію виробу, можливості повторного використання вузлів і деталей певного виробу;

- **показники безпеки** продукції характеризують безпеку обслуговуючого персоналу й об'єктів при обертанні й експлуатації чи споживанні. Наприклад, час спрацювання захисту від короткого замикання, міцність кабіни автомобіля, стійкість трактору, призначеного для використання в гірській місцевості;

- **показники патентно-правового захисту** відбивають ступінь захищеності основних технічних рішень виробу. Вони не характеризують якість продукції в повному розумінні слова, але свідчать про технічну його новизну;

- **економічні показники** характеризують продукцію з боку її економічності (собівартість виготовлення, продажна ціна, прибуток, рентабельність, ціна споживання).

Під **оцінкою рівня відповідності продукції** розуміється результат зіставлення показників оцінюваної продукції з базовими значеннями або оцінка відповідності продукції вимогам, що містяться в документації на неї.

Ця оцінка може бути представлена в кількісній і якісній формі, що показано на рис. 16.1.

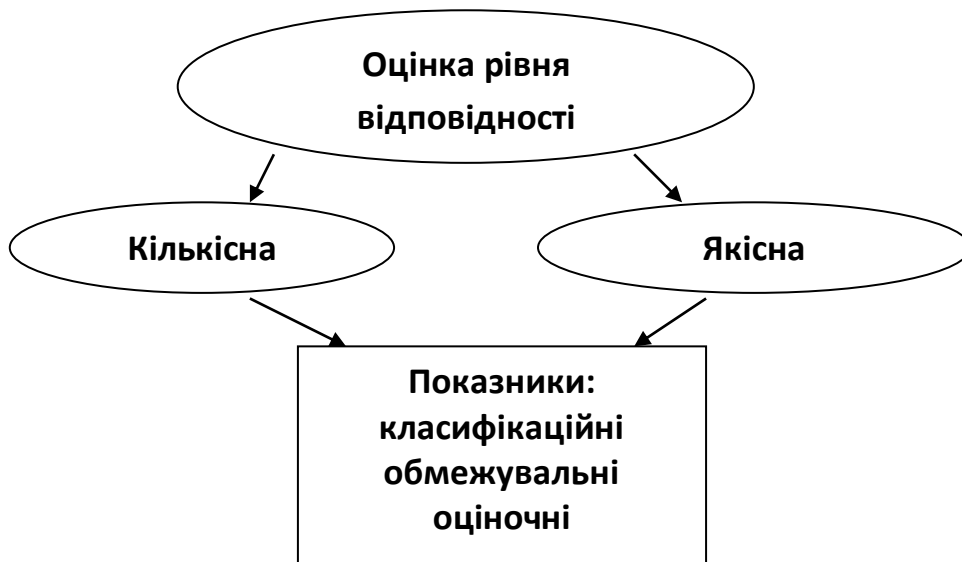


Рисунок 16.1 – Оцінка рівня відповідності

*У кількісній формі* оцінка виражається одним числом, яке являє собою значення комплексного показника відповідності, що відбиває визначену сукупність властивостей продукції.

**В якісній формі** оцінка надається у вигляді твердження про те, чи відповідає продукція у розглянутій сукупності властивостей рівню вимог визначеного ринку, перевершує або поступається йому.

**Класифікаційні** показники характеризують призначення й область застосування певного виду продукції, а саме:

- показники, що встановлюють параметричний ряд типорозмірів продукції (наприклад, ємність ківшу екскаватора, вантажопідйомність автомобіля, чистота хімічного продукту тощо);

- показники наявності додаткових властивостей продукції чи пристроїв (годинник з календарем, продукт очищений тощо);

- показники, що визначають клас продукції чи групу її споживачів (радіоприймач автомобільний, фотоапарат аматорський, тощо);

- показники виконання продукції, що визначають умови чи галузь її застосування (наприклад, тропічне виконання, апаратура для роботи під водою, в умовах випромінювання тощо).

**Обмежувальні** показники - показники безпеки й екологічності, відповідні вимогам міжнародних і вітчизняних стандартів, інших нормативних актів.

**Оціночні** показники характеризують властивості продукції використовуються для зіставлення зразків продукції, а саме:

- показники функціональної придатності продукції задовольняти задані потреби;

- показники матеріальних витрат ресурсів, при створенні і застосуванні продукції.

## **2.Етапи розвитку управління якістю на підприємстві.**

Метою підприємницької діяльності є отримання прибутку. Як вже зазначалося, якісний товар – це товар, який знайшов свого покупця. Виробнича діяльність охоплює лише частину життєвого циклу товару. Мета виробничої діяльності в сфері якості – виробництво відповідного товару. Тому можна сказати, що в сфері виробництва поняття відповідності і якості співпадають.



Тому термін «якість» є широко вживаним в виробничій діяльності і часто характеризує такі процеси, які насамперед забезпечують саме відповідність. Тому далі будемо дотримуватись усталеної термінології.

Можна виділити **6 основних етапів менеджменту якості**:

1. Індивідуальний контроль якості. Він є поширеним в умовах невеликого виробництва, коли власник міг особисто проконтролювати результат діяльності всіх працівників.
2. Цеховий контроль якості. В умовах концентрації виробництва кількість працівників збільшується і персональний контроль власника стає неможливим. Тоді стає доцільним покласти функції контролю на керівників підрозділів – цехів.
3. Приймальний контроль якості. Підприємства створюють окремий підрозділ, який займається контролем якості продукції.
4. Статистичний контроль якості. Полягає у вибірковому контролі.
5. Комплексне управління якістю. Цей підхід базується не тільки на виявленні невідповідної продукції, а і на попередженні її випуску.
6. Забезпечення якості на базі стандартів ISO 9000.

На рис. 11.2. подано типову структуру органів технічного контролю в 1920-х – 1940-х р.

Наступний етап розвитку виробництва зумовив необхідність нового підходу до процесу контролю якості. Вирішення цієї проблеми пов'язане із впровадженням статистичного контролю якості, який базується на теорії ймовірності і математичної статистики. На практиці це проявилось у використанні контрольних карт (карт Шухарта ) з межами регулювання і переходу від суцільного до вибіркового контролю. Схема регулювання якості у процесі виробництва за допомогою статистичного контролю – на рис. 14.3.

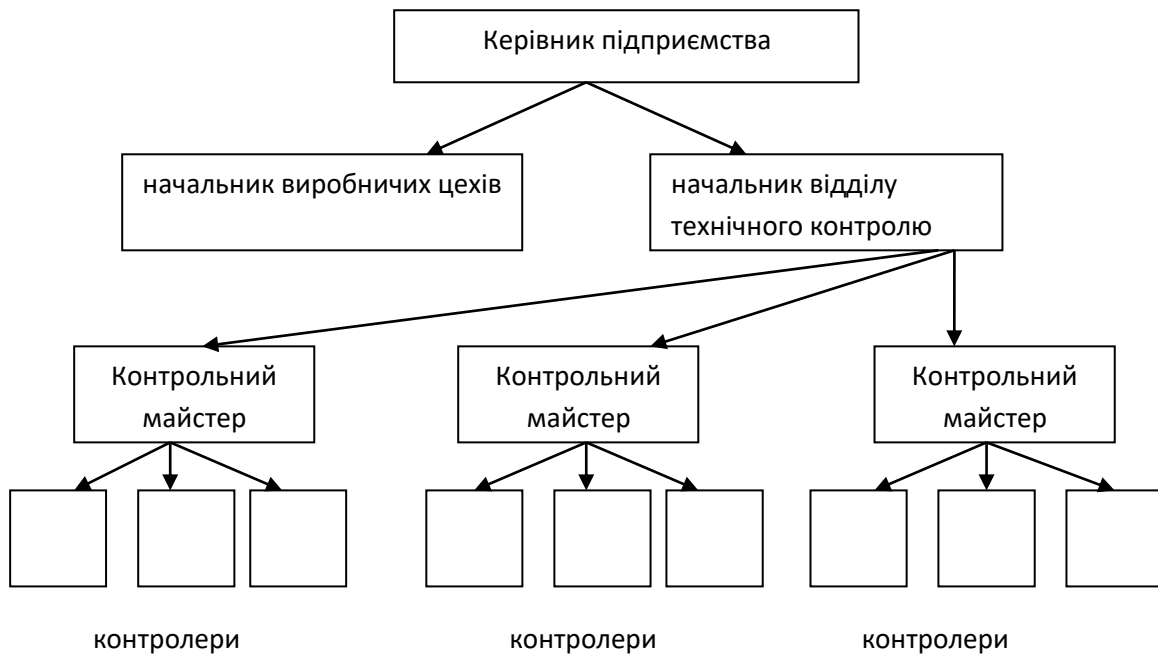


Рис. 16.2 – Приймальний контроль якості.

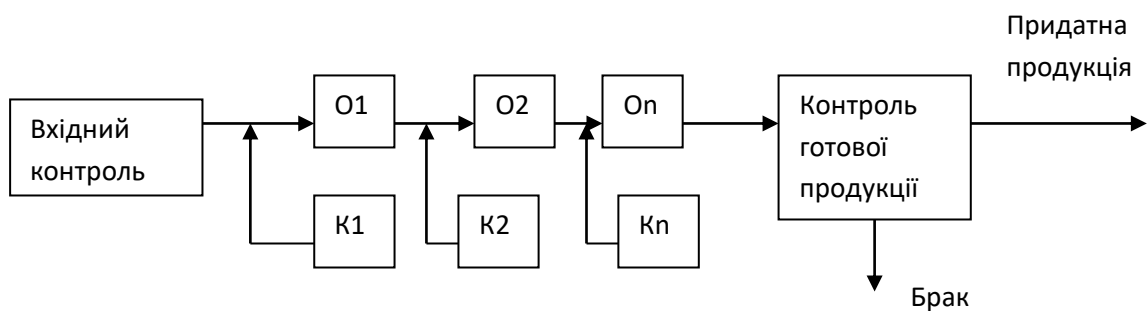


Рис 16.3. – Статистичний контроль якості

$O_1, O_2, \dots, O_n$  – технологічні операції;  $K_1, K_2, \dots, K_n$  – контроль на основі вибірок після виконання відповідних технологічних операцій.

Таким чином до 1960-х років необхідна якість продукції досягалась основним чином за рахунок використання засобів і методів технічного контролю.

На початку 1960-х років з'явилися нові структури служб технічного контролю (рис. 14.4) – служб якості. Основною метою їх діяльності стало не виявлення дефектів продукції, а їх попередження. Це стало принципово новим етапом у сфері контролю якості, а саме – комплексне управління

якістю.

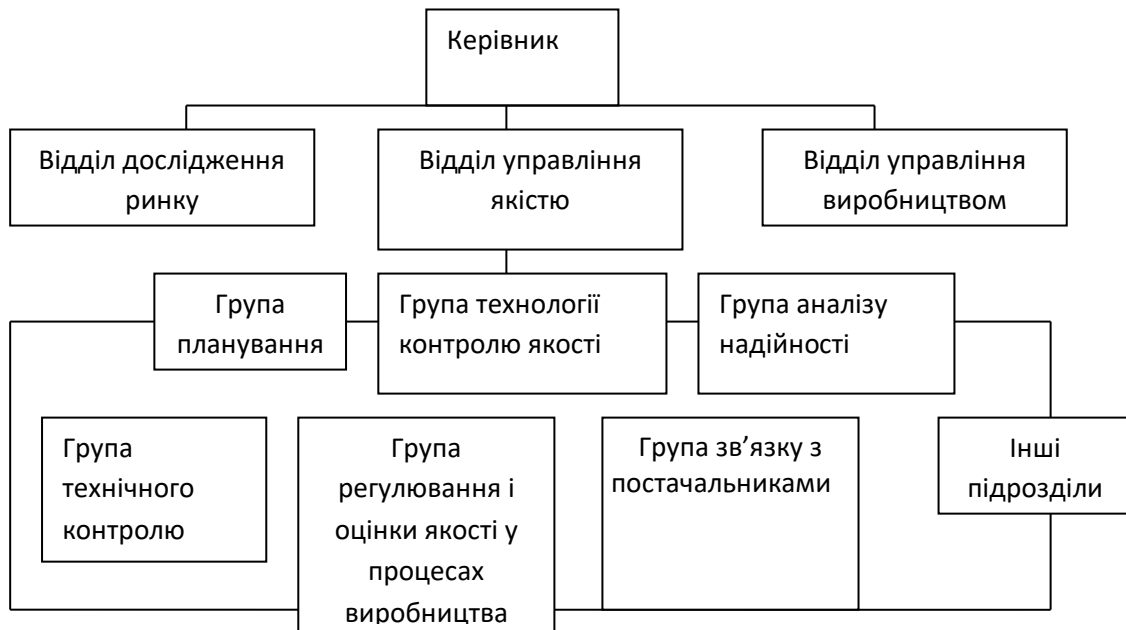


Рис. 16.4 – Комплексне управління якістю.

На базі загальної методології комплексного управління якістю в різних країнах з урахуванням їх національних і економічних умов були сформовані специфічні організаційні підходи до управління якістю на рівні фірми.

**Концепція TQS** (*(total quality control)*, загальне управління якістю в США) – вирішення проблеми якості входить у сферу відповідальності керівництва і є головною турботою добре структурованого адміністративного підрозділу, який спеціалізується виключно на організації забезпечення якості продукції.

**Концепція CWQC** (*(Company Wide quality control)*, управління якістю в рамках фірми в Японії) – передбачає участь в роботах з якості всього персоналу фірми. Відповідно до цього всі працівники мають бути навчені методам управління якістю і використання їх на практиці.

Кінець 1980-х років ознаменувалися появою нової методології забезпечення якості продукції на основі *міжнародних стандартів ISO 9000*. Базою створення цих стандартів стали дослідження Едварда Демінга.

*Едвард Демінг* – всесвітньо відомий вчений у сфері математичної статистики, батько японського „дива” в сфері якості.

Він розвинув і обґрунтував ідеї У. Шухарта стосовно статистичних методів контролю й управління якістю, і вперше розробив програму підвищення якості праці, яка базувалася на *трьох прагматичних аксіомах*:

1. Будь-яка діяльність може розглядатися як технологічний процес і тому може бути поліпшена.

2. Виробництво має розглядатися як система, що знаходиться у стабільному і нестабільному стані, тому вирішувати конкретні проблеми недостатньо, все одно ви одержите тільки те, що дає система, необхідні корінні зміни.

3. Вище керівництво підприємства повинно у всіх випадках приймати на себе відповідальність за його діяльність.

*14 постулатів Е. Демінга* (книга „Якість, продуктивність, конкурентоспроможність”, видана в США у 1982 р.)

1. Постійною метою підприємства має бути поліпшення якості виготовленої продукції і наданих послуг.

2. Щоб підвищити якість виготовленої продукції і послуг потрібно прийняти нову настанову (філософію), яка полягає у абсолютній неприпустимості невідповідностей.

3. Виключити залежність від масового контролю якості.

4. Припинити практику закупівлі, керуючись тільки низькою ціною.

5. Поліпшувати кожний процес.

6. Навчати всіх працівників, в тому числі адміністрацію.

7. Запроваджувати нові методи керівництва (роль майстрів і контролерів – роль вчителя, а не судді).

8. Виганяти страх.

9. Руйнувати бар’єри між відділами.

10. Відкинути лозунги і заклики, непідкріплені відповідними діями і засобами.

11. Виключати кількісні норми для робітників і кількісні характеристики для адміністрації.

12. Усувати бар'єри, які заважають людям пишатися своєю кваліфікацією. Навіть прозаїчні завдання набувають вагомість, якщо їх розглядати з погляду успіху організації в цілому.

13. Заохочувати освіту і самовдосконалення.

14. Чітко встановлювати зобов'язання керівництва вищої ланки у сфері якості.

Демінгом запропонована схема (рис.14.5), яка демонструє вплив якості на економіку виробництва. Вона одержала назву „ланцюгова реакція Демінга”.

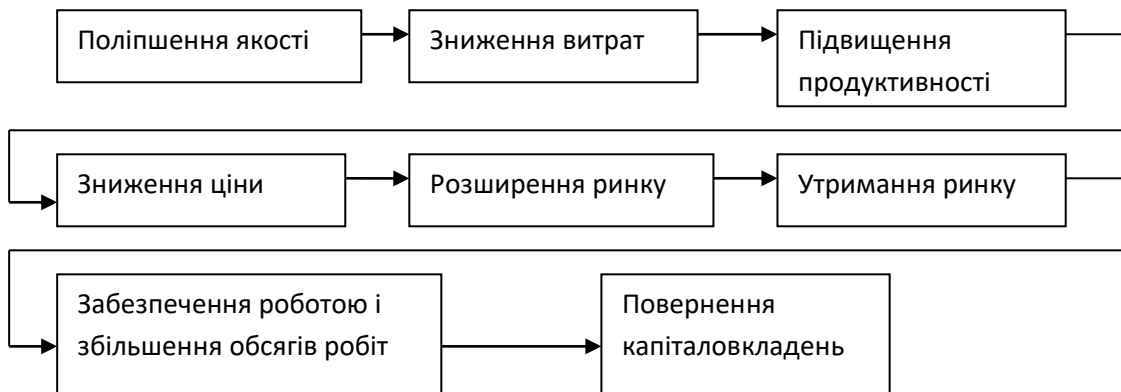


Рис. 16.5 – Ланцюгова реакція Демінга

Демінгом сформульовано *п'ять „смертельних хвороб”*, які фатально приводять до неуспіху:

- втрата сталої мети;
- орієнтація на сьогоднішній успіх;
- щорічне оцінювання ділових якостей;
- частота зміни керівниками вищої ланки місця роботи;
- орієнтація компанії виключно на очевидні кількісні показники.

Поряд зі „смертельними хворобами” Демінгом встановлений список „перепон”, які небезпечні не менше, ніж „хвороби”, хоча більшість з них легко подолати.

Зазначимо деякі із них:

- надії на „пудинг швидкого приготування”;

- пошуки прикладів: „Приклади нічому не вчать, якщо вони розглядаються за допомогою теорії. Багато хто просто шукає приклади, щоб скопіювати їх”;
- наші проблеми – інші: „Може бути, але принципи, які допомагають їх вирішувати – універсальні”;
- наш відділ якості займається всіма проблемами якості: „Займався б, якби міг”;
- будь хто, хто приходиться нам допомогти, повинен все розуміти в нашій справі: „Чому?, люди, компетентні в цій справі, знають все, окрім того, як її поліпшити”.

Як визнання значного внеску Демінга в розвиток економіки, в 1959 році в Японії була заснована щорічна премія його імені, яка є найвищою винагородою у сфері якості. Майже у 50 країнах світу діють асоціації Демінга.

### **3. Конкурентоспроможність продукції та методи її визначення.**

Під *конкурентоспроможністю* розуміється здатність продукції зайняти й удержати позицію на конкретному ринку в розглянутий період при конкуренції з іншими товарами аналогічного призначення.

Конкурентоспроможність товару можна уявити як сукупність його техніко-економічних параметрів, рівень кожного з яких вигідно відрізняє його від аналогічного товару конкурента як за ступенем задоволення конкретних суспільних потреб, так і за вартістю.

Зростання конкурентоспроможності товару – це умова забезпечення нормальної господарської діяльності підприємства й одна з передумов ослаблення економічної кризи.

Рівень конкурентоспроможності продукції залежить від якості організації всіх етапів життєвого циклу товару ( рис.16.1), а також від цінових і нецінових факторів попиту і пропозиції на ринку

При оцінці конкурентоспроможності товару необхідно:

- визначити номенклатуру готової продукції, виходячи з діючих виробничих потужностей і вимог до товару на ринку;

- встановити конкурентів – виробників аналогічної продукції, що входить в номенклатуру продукції діючого промислового підприємства;
- визначити техніко-економічні показники для оцінки конкурентоспроможності товару і вибір методики їх оцінки;
- розрахувати інтегральний показник конкурентоспроможності товару;
- визначити номенклатуру продукції з позиції інтересу споживача і виробника, а також за рівнем конкурентоспроможності з метою включення її в план виробництва або зняття з виробництва і переходу на нову продукцію, а, також, розробки плану організаційно-технічних заходів щодо забезпечення рівня конкурентоспроможності товару.

Для оцінки конкурентоспроможності використовуються такі методи:

- за параметричними показниками;
- за списком головних параметрів;
- метод опитування покупців.

При використанні **першого методу** оцінки конкурентоспроможності здійснюють зіставлення технічних і економічних параметрів з базовим товаром, вибраним в якості зразка.

Сутність **другого методу** оцінки конкурентоспроможності товару полягає в наступному: спочатку здійснюється відбір головних параметрів виробу, після чого по кожному з них експерти визначають відповідну кількість балів. В результаті для кожного виробу розраховується інтегральний показник конкурентоспроможності.

При використанні **третього методу** оцінки конкурентоспроможності товару проводяться опитування покупців, що купили товар, і тих, хто тільки збирається здійснювати покупку.

### Питання до лекції 16.

1. Як співвідносяться категорії *відповідність і якість*?
2. Класифікуйте показники рівня відповідності.
3. Назвіть групи показників рівня відповідності.
4. Назвіть основні етапи розвитку менеджменту якості.
5. Назвіть 3 аксіоми Демінга.

6. Постулати Демінга. Прокоментуйте 1-7 постулат.
7. Постулати Демінга. Прокоментуйте 8-14 постулат.
8. В чому за Демінгом полягають п'ять смертельних хвороб бізнесу.
9. Дайте визначення конкурентоспроможності продукції.
10. Методи оцінки конкурентоспроможності продукції.

**Тестові питання до лекції 16. (правильними можуть бути один або декілька варіантів відповідей).**

**1. Якісна продукція – це продукція:**

- a) яку купив споживач;
- в) яка відповідає критеріям відповідності і яку купив споживач;
- с) яка повністю задовольняє потреби споживача;
- d) яка відзначена відповідним знаком (сертифікатом тощо).

**2. 40% яблук, які вирощуються в Україні, відповідають міжнародним стандартам відповідності. Це є:**

- a) узагальнюючий показник відповідності;
- в) одиничний показник відповідності;
- с) валовий показник відповідності;
- d) комплексний показник відповідності.

**3. Показники стандартизації і уніфікації:**

- a) дають уявлення про унікальність виробу на ринку;
- в) дають уявлення про майбутню вартість обслуговування і ремонту;
- с) показують ступінь використання стандартизованих і уніфікованих вузлів у виробі;
- d) показують, що виріб пройшов процедуру стандартизації і уніфікації.

**4. Показники безпеки продукції показують:**

- a) рівень безпеки виробництва продукції;
- в) рівень безпеки експлуатації продукції;
- с) рівень безпеки виробництва і експлуатації продукції;
- d) рівень виробничої культури на виробництві.

**5. Цеховий етап контролю якості:**

- a) є наступним після індивідуального етапу контролю якості;
- в) передбачає статистичну вибірку цехів, які перевіряються;
- с) передбачає покладання функцій перевірки на керівників цехів;
- d) перевірку робить ВТК на рівні цехів.

**6. Сучасний етап контролю якості передбачає:**

- a) вдосконалення форм і методів контролю;
- в) розробку заохочувально-каральних заходів, зрозумілих персоналу;
- с) розроблення рейтингів якості для кожного працівника;
- d) впровадження філософії неприпустимості невідповідності.

**7. Серед 3-х аксіом Демінга є такі твердження:**

- a) керівництво має брати відповідальність за все, що відбувається на виробництві;
- в) керівництво має делегувати відповідальність на виробництві;



с) треба визначати той вид діяльності, який може бути поліпшений, і докладати зусилля до його поліпшення;

д) результати діяльності обмежені властивостями виробничої системи.

**8.** Серед 14-ти постулатів Демінга є такі твердження:

а) необхідно впроваджувати філософію ощадливості;

в) формувати атмосферу, в якій працівники будуть пишатися своєю кваліфікацією;

с) впроваджувати кількісні критерії оцінки роботи працівників і адміністрації;

д) виганяти страх у підлеглих перед начальством.

**9.** Демінг назвав 5 «смертельних хвороб» бізнесу. Серед них:

а) надія на швидкий успіх;

в) залучення експертів «не із сфери цього бізнесу»;

с) копіювання чужих прикладів;

д) віра в унікальність власних проблем.

**10.** Яке з наведених тверджень є правильним?

а) конкурентоспроможне підприємство випускає конкурентоспроможну продукцію;

в) конкурентоспроможна продукція може випускатися на технологічно відсталих виробництвах;

с) чим вищою є ціна, тим менше конкурентоспроможність продукції;

д) конкурентоспроможність визначається в результаті порівняння з товарами-конкурентами.

## **Лекція 17. Організаційно-виробниче забезпечення якості та безпечності продукції.**

### **Питання лекції.**

1. Економіко-юридичні фактори забезпечення якості і безпечності продукції.

2. Організація виробництва якісної продукції.

3. Організація виробництва з дотриманням екологічних вимог.

### **1. Економіко-юридичні фактори забезпечення якості і безпечності продукції.**

*Економічним факторам якості* одночасно властиві контрольньо-аналітичні і стимулюючі властивості.

До економічних факторів якості можна віднести ціну, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень витрат на технічне обслуговування і ремонт, продуктивність праці тощо.

**Недостатня обізнаність виробників** в питаннях впливу якості продукції на економічні показники є базою для формування **таких хибних суджень**:

1. Більш висока якість обходиться дорожче.
2. Акцент на якість веде до зменшення продуктивності.
3. На якість впливає рівень виробничої культури працівників.
4. Якість може бути забезпечена суворою перевіркою.

Визнати ці твердження вірними, означає визнати неможливість розширеного виробництва із одночасним поліпшенням якості продукції.

Дослідження, проведені групою з якості і стандартів Великої Британії, показали, що витрати на якість для промислових підприємств знаходяться в межах 5 - 25% від їх товарообігу.

Необхідність визначення витрат на якість вперше була обґрунтована в 1960-х роках Дж. Дураном і А. Фейгенбаумом. Останній дав таку класифікацію витрат на якість:

- **витрати на попередження дефектів** – навчання в сфері якості і витрати відділу якості;
- **витрати на оцінку рівня якості** – контроль, випробування, перевірка;
- **збитки від браку.**

Принцип А. Фейгенбаума в подальшому був удосконалений японськими спеціалістами, які в основу кваліфікації витрат поклали принцип їх корисності: **корисні витрати і збитки.**

Важливість і необхідність визначення витрат на якість призвела до створення в ряді країн відповідних стандартів. Одним із стандартів, який найповніше відображає витрати на якість, є британський стандарт **BS 6143**. Згідно з цим стандартом усі витрати на якість поділяються на дві групи: **витрати на відповідність і витрати на відмови.**

У свою чергу кожна з цих груп класифікується таким чином:

- попереджувальні витрати;
- оцінні витрати;

- витрати, зумовлені внутрішніми відмовами;
- витрати, зумовлені зовнішніми умовами.

**Правове забезпечення якості продукції** і послуг базується на дотриманні контрактного права.

**Договір (контракт, угода)** – це домовленість двох або більше сторін, спрямована на встановлення, зміну або припинення цивільних прав та обов'язків (Цивільний Кодекс, Р.ІІ).

Стандартами ISO 9000 передбачена контрактна робота в таких напрямках:

- вибір контрагентів, укладання контракту і визначення в ньому вимог до якості продукції в системі якості;
- приймання виконання контракту і перевірка замовником якості продукції та системи якості;
- виявлення невідповідностей продукції за результатами вхідного контролю, пред'явлення претензій (рекламацій) і позовів;
- відповідальність за порушення договору про якість продукції;

При поставці неякісної продукції споживач має право вимагати:

- анулювати дії контракту;
- зниження продажної ціни;
- усунення виявлених невідповідностей якості;
- заміни неякісної продукції;

Директивами країн Євросоюзу встановлено, що *всі експортери, які постачають продукцію на ринки ЄС, можуть бути притягнені до відповідальності за збут продукції неналежної якості.*

В Україні захист споживачів від неякісної продукції регламентується Законом „Про захист прав споживачів”, іншими законодавчими актами та постановами Кабінету Міністрів України.

**Юридична відповідальність за якість** – це зобов'язання, покладені на виробника за відшкодування збитків у результаті нанесення травм, пошкодження власності або іншої шкоди, викликані використанням продукції

чи послуги. *Ризик юридичної відповідальності виробника існує на всіх стадіях життєвого циклу продукції.*

***Межі юридичної відповідальності визначаються законодавством кожної країни.***

Державний захист прав споживачів в Україні регламентується Конституцією України (ст.50), а також законами, іншими нормативними документами, які умовно можна поділити на дві групи:

***1. Документи, які регламентують правила і норми виготовлення продукції:***

- Закон України „Про стандартизацію” № 1315-VII від 5 червня 2014 року;
- Закон України „ Про технічні регламенти та оцінку відповідності” № 124-VIII від 15 січня 2015 року;
- Закон України „Про акредитацію органів з оцінки відповідності” № 2407-III від 17 травня 2001 року;
- Закон України „ Про метрологію та метрологічну діяльність” № 1314-VII від 5 червня 2014 року;

Указ Президента України „Про вдосконалення державного контролю за якістю та безпекою продуктів харчування, лікарських засобів та виробів медичного призначення”. № 109/99 від 1 лютого 1999 року.

***2. Документи, які регулюють відносини між споживачами продукції і виробниками.*** Базовим нормативним актом є Закон України „Про захист прав споживачів”.

Цим Законом встановлено права споживачів та визначає механізми реалізації державного захисту їх прав.

Відповідно до цього Закону споживачі, які перебувають на території України, під час придбання, замовлення або використання продукції для задоволення своїх потреб мають право:

- на державний захист своїх прав;
- гарантований рівень споживання;
- належну якість продукції, торгівельного та інших видів обслуговування;
- безпеку продукції;

- необхідну, доступну та достовірну інформацію про кількість, якість та асортимент продукції;
- відшкодування збитків, завданих продукцією неналежної якості, а також шкоди, заподіяної небезпечною для життя і здоров'я людей продукцією у випадках, передбачених законодавством;
- звернення до суду та інших уповноважених державних органів за захистом порушених прав;
- об'єднання в громадські організації споживачів.

Відповідно до [постанови КМУ від 10 вересня 2014 року № 442 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади»](#) на базі Державної ветеринарної та фітосанітарної служби, і приєднанням Державної інспекції з питань захисту прав споживачів і Державної санітарно-епідеміологічної служби утворено *Державну службу України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів* (Держпродспоживслужба). На Службу покладені:

- функції з реалізації державної політики, які виконували органи, що припинилися (крім функцій з реалізації державної політики у сфері племінної справи у тваринництві, у сфері гігієни праці та функцій із здійснення дозиметричного контролю робочих місць і доз опромінення працівників),
- функції із здійснення державного контролю (нагляду) за дотриманням вимог щодо формування, встановлення та застосування державних регульованих цін;
- здійснення державного нагляду (контролю) у сфері туризму та курортів;
- функції з реалізації державної політики у галузі ветеринарної медицини, карантину та захисту рослин;
- функції зі здійснення контролю за виконанням фітосанітарних заходів;
- реалізація державної політики у сферах безпеки та окремих показників якості харчових продуктів;

- реалізація державної політики у галузях санітарного законодавства, санітарного та епідемічного благополуччя населення;
- здійснення метрологічного нагляду;
- контроль факторів середовища життєдіяльності людини, що мають шкідливий вплив на здоров'я населення;
- контроль додержання законодавства про захист прав споживачів.

Діяльність Служби спрямовується і координується безпосередньо Кабінетом Міністрів України. Зокрема, під час карантину 2020 року структурі наказали перевіряти ринки, магазини, кафе, навчально-виховні заклади, громадський транспорт та об'єкти критичної інфраструктури на дотримання протиепідемічних правил, та доповідати про порушення безпосередньо в Кабінет Міністрів.

В Україні існує громадський рух захисту прав споживачів, який реалізується через діяльність громадських неурядових і неполітичних організацій „Українська асоціація споживачів” (УАС), Всеукраїнська асоціація з питань захисту прав споживачів «Споживча довіра», «Українська асоціація захисту споживачів послуг» тощо.

## **2. Організація виробництва якісної продукції.**

Починаючи з 80-х років ХХ-го століття організація виробництва якісної продукції і послуг передбачає організацію виробничої діяльності відповідно до стандартів групи ISO 9000, прийнятими більш ніж 90 країнами світу як національні.

*Мета серії стандартів ISO 9000* — стабільне функціонування документованої системи менеджменту якості підприємства-постачальника. Вихідна спрямованість стандартів серії ISO 9000 спрямована на відносини між компаніями у формі споживач/постачальник. З прийняттям у 2000 році чергової версії стандартів ISO серії 9000 більша увага стала приділятися здібностям організації задовольняти вимоги всіх зацікавлених сторін: власників,

співробітників, суспільства, споживачів, постачальників. ISO 9004 робить акцент на досягнення сталого успіху.

Стандарти допомагають підприємствам формалізувати їх систему менеджменту через впровадження процедур аудиту, процесного підходу, коригувальних, запобіжних дій.

***Сертифікат відповідності вимогам ISO 9001*** засвідчує відповідність *всього виробництва, а не окремого продукту. Він необхідний:*

- для розширення конкурентних переваг компанії через впровадження системи менеджменту, спрямовану на безперервне підвищення якості товарів і послуг підприємства;

- для експорту на ринки Європи та інших країн;

- для незалежної оцінки відповідності стандартам якості, прийнятим в світі;

- для роботи на ринках, або із замовниками, або з партнерами, для яких відповідність стандартів ISO 9000 є обов'язковою.

Сертифікацію здійснюють незалежні ліцензовані органи. Комплекс послуг по впровадженню системи менеджменту якості (СМЯ) включає в себе:

- 1) Первинний аудит підприємства на відповідність стандарту ISO 9001.

- 2) Розробка пакету документів і впровадження системи менеджменту якості, а також навчання персоналу на знання вимог стандарту ISO 9001, з можливим отриманням сертифікатів з навчання;

- 3) Підтвердження відповідності підприємства стандарту ISO 9001 - отримання сертифіката ISO 9001 в вітчизняному або міжнародному органі сертифікації.

***Далі розглянемо вимоги стандарту ISO 9001 до етапів життєвого циклу товару, безпосередньо пов'язаних з організацією виробничої діяльності.***

***1. Управління якістю продукції на стадії планування та розроблення виробничих процесів.***

Для реалізації виробничого процесу має бути ***розроблений план виробництва***, який міститиме *схему послідовності операцій процесу*,

позначення виробничого обладнання та апаратури, а також контролю та випробувань продукції.

На етапі підготовки виробничих процесів визначається, **якої інформації потребує персонал** для виконання ним поставлених завдань.

**Робочі інструкції** для виробничих операцій мають бути детальними і охоплювати:

- роботу, яку необхідно виконувати;
- матеріали і обладнання, що використовуються;
- операції регулювання обладнання та інструменту;
- правильну послідовність та опис видів діяльності;
- умови виробничого і невиробничого середовища, які необхідно підтримувати;
- правила, яких необхідно дотримуватися.

**Інструкції для операцій з контролю та випробувань** мають охоплювати:

- характеристики, які підлягають перевірці;
- обладнання та прилади;
- методику перевірки;
- документацію з висновками;
- перелік персоналу, якому надаються результати випробувань.

## **2. Управління якістю на стадії виробництва.**

Управління виробничим процесом повинно утворювати замкнений цикл і містити:

- контроль процесу (виробу) для виявлення відхилень;
- аналіз даних, які отримано під час контролю;
- інформування оператора процесу про необхідні коригувальні заходи;
- регулювання процесу.

Найпростіший спосіб управління процесом – **це самоперевірка.**

**Вибіркова перевірка** – це ще один простий метод, який полягає в перевірці через деякі проміжки часу декількох виробів.



**Контроль за етапами** вимагає перевірки виробу після кожної операції чи групи операцій. Щоб гарантувати виявлення дефектів на самому ранньому етапі, точки контролю мають бути розташовані безпосередньо на місці виробництва.

**Статистичні методи** управління технологічним процесом базуються на тому, що всі процеси мають закладену в них змінність. Якщо створити модель змінності, то її можна використовувати для управління якістю.

Переваги статистичного методу полягають в тому, що:

- вони дають інформацію про вірогідність дефектних виходів, перш ніж вони будуть виявлені фактично;
- для збереження високого рівня якості вони не потребують контролю кожного виробу чи деталі.

Управління процесом дозволяє постійно контролювати відхилення характеристик процесу від намічених значень. Мають бути розроблені **чіткі інструкції** стосовно того, **коли необхідно зупинити процес і хто повинен це санкціонувати**.

Часто кінцевий виріб складається з кількох деталей та вузлів, складених із компонентів, вироблених як на своєму підприємстві, так і придбаних. Для гарантування якості кінцевого виробу, **необхідно створити мережу контрольних пунктів у стратегічних точках виробництва**. Контрольні пункти мають бути частиною нормального ходу процесу та відповідали мінімуму вантажно-розвантажувальних робіт та руху матеріалів.

Для функціонування мережі контрольних пунктів мають бути складені детальні інструкції, в яких викладені:

- контрольні функції якості;
- відповідальність за контрольований пункт;
- методики спостереження за процесом відбору зразків та перевірки виробу;
- методика аналізу даних контролю, критерії для прийняття рішень щодо якості процесу;

- методика передачі інформації;
- методика зворотного зв'язку з відділом планування процесом виробництва.

Виявлений *невідповідний виріб* повинен бути *чітко ідентифікований* за допомогою *відповідного коду чи знаку, який неможливо випадково знищити*.

При появі невідповідних виробів виробничий процес припиняють. Якщо методикою був передбачений вибірковий контроль, то необхідно виконати 100% контроль попередньої партії.

Визначається ізольована ділянка для зберігання невідповідних виробів.

По відношенню до невідповідних виробів приймається одне з таких рішень:

- приймання в існуючих умовах;
- перероблення;
- ремонт;
- пересортування;
- брак.

За умов подальшого використання невідповідного виробу він вважається „прийнятим з відхиленням від нормативної документації”. В умовах контракту замовникові подається офіційне замовлення з викладеним характером невідповідності, кількістю невідповідних деталей та докладними способами виправлення. У неконтрактних умовах призначається повноважна особа для затвердження відхилень від вимог.

### **3. Управління якістю на етапі контролю і випробувань.**

Роботи з контролю та випробувань потрібно добре спланувати та задокументувати.

При розробленні методик контролю необхідно врахувати такі аспекти:

- виріб або контракт, для яких розробляються методики контролю;
- етапи, за якими здійснюються методики контролю;
- персонал, який виконує методики контролю;
- характеристики, які підлягають контролю;
- тип контролю (вбірковий або суцільний);

- критерії приймання;
- тип інформації, яка підлягає реєстрації та система ведення реєстраційних записів.

Необхідно встановити баланс між різними видами контролю продукції, а саме: *вхідним, у виробництві, готової продукції, за обсягом.*

Рівень *вхідного контролю* та випробувань залежить від ступеня довіри системи якості постачальника (субпідрядника). Вхідний контроль не обов'язково передбачає фізичну перевірку виробу. *Оскільки більшість матеріалів, що постачаються, приймаються на основі звітів про виконаний контроль, необхідно обов'язково передбачити, щоб акти постачальника (субпідрядника) з перевірки відповідності вимогам та виконаних випробувань, містили дані вимірювань характеристик якості.*

*Постачальникам мають бути відомі вимоги, дотримання яких перевіряється під час контролю (випробувань).*

В разі отримання неповних даних слід ізолювати отримані матеріали до отримання повних даних або поки матеріали не будуть випробувані повторно та їх відповідність вимогам не буде підтверджена.

**Контроль готової продукції.** Якщо виріб складається з кількох деталей, необхідно, щоб кожна складова частина підлягала контролю як кінцевий виріб.

***Звіт про контроль може включати такі дані:***

- деталь, вузол, чи виріб, який перевірявся;
- контрольовані характеристики;
- методика контролю;
- нормативний документ (стандарт, технічні умови) на виріб;
- результати контролю та випробувань;
- рішення за результатами контролю;
- прізвище особи (осіб), яка (які) виконували контроль;
- уповноважений з остаточного приймання (якщо це не контролер);
- дата проведення контролю;

- будь-яка інша інформація, яка використовувалась під час контролю або отримана в результаті контролю.

Необхідно правильно обрати вимірювальне обладнання, мати інструкції з його використання, навчати персонал проведенню контролю та випробувань.

Контрольне, вимірювальне та випробувальне обладнання вважається придатним у тому випадку, коли воно функціонує з визначеним рівнем точності та пройшло відповідне юстування.

***Документація з перевірки обладнання повинна містити таку інформацію:***

- тип чи клас обладнання;
- ідентифікація всіх еталонів та допоміжних пристроїв;
- детальні інструкції з використання перевірки;
- дані, які необхідно реєструвати;
- умови середовища, в яких повинна виконуватись перевірка;
- дії, які необхідно вживати, якщо обладнання визнане непридатним до використання;
- термін повторної перевірки;
- номер і дату видачі документа.

У певний проміжок часу кожен виріб може мати один з таких статусів проходження контролю:

- виріб не проходив контроль;
- виріб пройшов контроль та прийнятний;
- виріб пройшов контроль та відбракований;
- виріб пройшов контроль та вважається неприйнятним, але він може бути відремонтований, виправлений та використаний після отримання на це санкції уповноваженої особи.

Інформація про статус наноситься на виріб за допомогою маркування його чорнилом, фарбою, травленням, штампуванням чи кольоровим кодуванням.

Для готових виробів загальноприйнятим методом ідентифікації статусу контролю є використання затвердженого штампу в спеціальному місці на виробі.

#### **4. Управління якістю на стадії пакування і складування продукції.**

Персонал, зайнятий в сфері складування і пакування, повинен бути ознайомлений з інструкціями. Ці інструкції поміщають на ділянках зберігання для полегшення звертання до їх виконання. Якщо є можливість, спеціальні умови зберігання повинні бути також позначені на тарі чи упаковці.

Доступ на склади має бути обмежений, а для отримання, зберігання та видачі матеріалів і виробів зі складу затверджується відповідна методика.

Слід ретельно дотримуватися дати закінчення термінів зберігання всіх виробів.

Якщо виявлені зіпсовані матеріали чи вироби, необхідно вжити заходів до їх ізоляції та подальшого використання.

Пакування призначається для захисту виробів під час вантажно-розвантажувальних робіт, транспортування та зберігання до використання замовником. Тип упаковки визначається:

- характером виробу. Це особливо важливо для харчових продуктів, хімічних та вибухових речовин.
- виду транспортування;
- умови довкілля;
- період зберігання в упаковці.

Якщо використовують перероблені, старі чи використані раніше пакувальні матеріали, необхідно переконатись, що старе маркування повністю ліквідоване, а нове добре нанесене.

На упаковці необхідно поставити спеціальні вказівки щодо поводження з виробом та зберігання чорнилами і фарбами, які не стираються і не пошкоджують виріб.

### **3. Організація виробництва з дотриманням екологічних вимог.**

ISO 14001 відноситься до серії міжнародних стандартів ISO 14000, регулюючих вимоги до системи екологічного менеджменту. Ці вимоги

відносяться до процесу виробництва продукції, а не безпосередньо продукції, і ставлять за мету впровадження та функціонування на підприємствах та організаціях систем управління щодо ефективної взаємодії підприємства з навколишнім середовищем.

***Застосовуючи цей стандарт, організації та підприємства мають змогу:***

- виявляти, ідентифікувати та контролювати екологічний вплив діяльності організації на середовище та приводити до вимог екологічного законодавства та інших зацікавлених сторін (місцеві і національні органи влади, комерційні товариства, неурядові організації, споживачі, співробітники, екологи тощо);
- поступового зменшення негативного впливу діяльності організації на навколишнє середовище, не знижуючи рентабельність виробництва;
- поступового покращення екологічних показників.

Стандарт ISO 14001 застосовується до будь-яких організацій, незалежно від їх типу, розмірів, продукції або послуг, рівня ризику для довкілля та існуючого рівня екологічної підготовки. Це стосується різних галузей промисловості, як державного, так і приватного сектору, виробничих підприємств і організацій, сфер обслуговування, а також органів влади.

Однією з основних причин впровадити систему екологічного менеджменту та провести сертифікацію ISO 14001 являються очікування міжнародних промислових корпорацій та інших великих організацій від потенційних постачальників, що ті у своїй діяльності застосовують ефективні та екологічні технології та використовують систему екологічного менеджменту. Наявність сертифікату ISO 14001 надає переваги при участі в тендерах та закладає основу для успішної співпраці.

Окрім цього, система екологічного менеджменту, яка працює ефективно, дає можливість підвищити результативність у керуванні організації у питаннях охорони навколишнього середовища, збільшуються нематеріальні активи, знижуються витрати щодо управління відходами, підвищується економія сировини та енергії, знижуються ризики щодо виникнення екологічних аварій та катастроф.

Сертифікація відповідно вимогам стандарту ISO 14001 надає такі переваги:

- підприємство набуває позитивного іміджу, показуючи свою прихильність та небайдужість щодо захисту довкілля;
- завдяки набутому позитивному іміджу збільшується чисельність лояльних споживачів та нових ділових партнерів, розширюється ринок збуту;
- збільшується потік інвестицій, отримання кредитів стає легшим та проходить на більш вигідних умовах завдяки зниженню екологічних ризиків;
- підвищується конкурентоспроможність організації завдяки сертифікату, що визнаний на міжнародних ринках.

Стандарт ISO 14001 можна використовувати одночасно з іншими міжнародними стандартами та специфікаціями систем менеджменту, такими як ISO 9001, OHSAS 18001, ISO/IEC 27001 тощо. Ці системи та специфікації можна використовувати незалежно одна від одної або інтегровано.

Локальним проявом впровадження екологічних стандартів організації виробництва є відповідність організацій офісного типу стандарту «Зелений офіс».

Процедура оцінки відповідності стандарту «Зелений офіс» проводиться за схемою екологічної сертифікації згідно з ISO 14024.

Для запобігання можливим маніпулюванням «зеленим» трендом серед компаній і запровадження єдиного підходу до оцінювання національний технічний комітет стандартизації ТК 82 «Охорона довкілля» розробив стандарт СОУ.ОЕМ 08.036.067:2012 «Зелений офіс — Екологічні критерії та метод оцінювання життєвого циклу».

Стандарт «Зелений офіс» є універсальним, його можна застосовувати для організацій офісного типу будь-якої форми власності та масштабів. У багатьох країнах подібні стандарти популярні як серед великих компаній, так і серед бюджетних організацій. У деяких європейських країнах впровадження цього стандарту рекомендовано профспілковими організаціями, оскільки він сприяє створенню більш безпечного й комфортного робочого місця і, як наслідок, запобіганню ряду захворювань, пов'язаних з виробничим середовищем.

Основним завданням при впровадженні та подальшому перегляді критеріїв є:

- збереження енергії, води;
- раціональне використання ресурсів;
- сталі закупівлі;
- обмеження вмісту небезпечних для довкілля та здоров'я людини речовин у матеріалах і засобах, що використовуються для забезпечення функціонування офісу;
- зменшення утворення та ефективне управління відходами.

Не менше 50% додаткових критеріїв стандарту повинні бути виконані для отримання екологічного сертифікату класу «Standard», не менше 70% – для класу «Premium» і 90% – для «Platinum» класу.

### **Питання до лекції 17.**

1. Економічні фактори якості продукції. Як впливає підвищення якості на собівартість продукції?
2. Як в Україні регулюється відповідальність виробників перед споживачами за випуск невідповідної продукції?
3. Група стандартів ISO 9000: мета створення, сфера дії.
4. Управління якістю продукції на стадії планування та розроблення виробничих процесів.
5. Організація вхідного контролю на виробництві.
6. Організація контролю готової продукції.
7. Управління якістю продукції на стадії перевірки.
8. Управління якістю продукції на стадії пакування.
9. Група стандартів ISO 14000: мета створення, сфера дії.
10. Зміст стандарту «Зелений офіс».

**Тестові питання до лекції 17. (правильними можуть бути один або декілька варіантів відповідей).**

1. Підвищення якості продукції супроводжується:
  - a) збільшенням витрат;
  - в) зменшенням витрат;
  - с) збільшенням прибутку в короткостроковому періоді;
  - d) збільшенням прибутку в довгостроковому періоді.
2. На Держспоживслужбу покладено функції :



- a)* здійснення державного нагляду (контролю) у сфері туризму та курортів;
- в)* функції з реалізації державної політики у галузі ветеринарної медицини;
- с)* контроль за неурядовими організаціями в сфері захисту прав споживачів;
- d)* стягування штрафів з недобросовісних виробників на користь споживачів.

**3.** Група стандартів ISO 9000 регламентує сферу:

- a)* випуску якісної продукції;
- в)* організації екологічного менеджменту на виробництві;
- с)* випуску екологічної продукції;
- d)* організації менеджменту якості на виробництві.

**4.** Сертифікат відповідності вимогам ISO 9001 необхідний:

- a)* для початку виробничої діяльності;
- в)* для початку випуску нової продукції;
- с)* для експорту продукції в країни ЄС;
- d)* для імпорту продукції з країн ЄС.

**5.** Робочі інструкції для виробничих операцій мають містити:

- a)* роботу, яку необхідно виконувати;
- в)* графіки змінності;
- с)* правильну послідовність і опис видів діяльності;
- d)* норми працівника.

**6.** Що необхідно робити, якщо виявлено невідповідний виріб?

- a)* знищити цей виріб і задокументувати це;
- в)* ідентифікувати його;
- с)* відвантажити замовнику із зниженням ціни;
- d)* зупинити виробництво до з'ясування причин невідповідності.

**7.** Під час виробництва кожен виріб може мати один з таких статусів проходження контролю:

- a)* виріб знаходиться на стадії заготовки;
- в)* виріб знаходиться на стадії обробки;
- с)* виріб пройшов контроль та прийнятий;
- d)* виріб знаходиться на стадії складування.

**8.** Тип упаковки залежить від:

- a)* характеру виробу;
- в)* виду транспортування;
- с)* відстані транспортування;
- d)* побажань споживача.

**9.** Міжнародні стандарти групи ISO 14000:

- a)* відносяться до виробництва в цілому;
- в)* відносяться до екологічно небезпечних виробництв;
- с)* відносяться до конкретної продукції;
- d)* регламентують проблеми екології в міжнародному співробітництві.

**10.** «Зелений офіс» - це:

- a)* стандарт ергономіки офісного приміщення;
- в)* стандарт, який підходить для невеликих офісів;

- c) стандарт, який в деяких країнах рекомендовано профспілковими організаціями;
- d) стандарт, який є обов'язковим для початку бізнесу.

## Лекція 18. Стандартизація і сертифікація продукції.

### Питання лекції.

1. Загальні поняття і термінологія стандартизації.
2. Види стандартизації.
3. Порядок розроблення державних стандартів.
4. Основні поняття і визначення у сфері підтвердження відповідності.
5. Принципи функціонування системи сертифікації.

### 1. Загальні поняття і термінологія стандартизації.

Основні терміни зі стандартизації встановлені Міжнародним комітетом з вивчення наукових принципів стандартизації, що створений Радою міжнародної організації зі стандартизації (ISO) та стандартами Державної системи стандартизації України (ДСТУ 1.0-93; ДСТУ 1.2-93; ДСТУ 1.3-93; ДСТУ 1.4-93 і ДСТУ 1.5-93).

**Стандартизація** - діяльність з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній галузі шляхом встановлення положень для загального й багаторазового використання щодо реально існуючих чи можливих завдань.

**Стандарт** - документ, в якому в цілях добровільного багаторазового використання встановлюються характеристики продукції, правила здійснення і характеристики процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації і утилізації, виконання робіт або надання послуг. Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упаковки, маркування або етикеток і правил їх нанесення.

За версією ISO **найважливішими результатами стандартизації** повинні бути:

- підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню;
- усунення перешкод у торгівлі;
- сприяння науково-технічному співробітництву.

## 2. Види стандартизації

Класифікацію стандартизації за видами подано на рисунку:



Рисунок 18.1 – Види стандартизації.

**Міжнародна стандартизація** - стандартизація, участь у якій є доступною для відповідних органів усіх країн.

**Регіональна стандартизація** - стандартизація, участь у якій є доступною для відповідних органів країн лише одного географічного або економічного регіону.

**Національна стандартизація** - стандартизація, яка проводиться на рівні однієї певної країни.

**Галузева стандартизація** - стандартизація, яка проводиться на рівні однієї конкретної галузі виробництва.

**Комплексна стандартизація** - це стандартизація, за якої здійснюється встановлення та використання *системи взаємопов'язаних вимог як до самого об'єкта комплексної стандартизації в цілому, так і до його основних елементів*, з метою оптимального вирішення конкретної проблеми. Принципово новим у розвитку комплексної стандартизації взагалі є дедалі

ширше використання сучасних методів програмно-цільового планування робіт зі стандартизації, внаслідок чого встановлюються збалансовані вимоги до готової продукції, сировини, матеріалів і комплектуючих виробів.

Розроблені комплексні програми передбачають:

- підвищення науково-технічного рівня стандартів;
- забезпечення відповідності стандартів вимогам виробництва, оборони країни, внутрішнього і зовнішнього ринків.

Успішному розв'язанню завдання значного скорочення строків впровадження досягнень науки і техніки у виробництво сприяє випереджувальна стандартизація.

**Випереджувальна стандартизація** встановлює норми, підвищені по відношенню до вже досягнутого на практиці рівня, і такі вимоги до об'єктів стандартизації, які згідно з прогнозами будуть оптимальними в майбутньому.

Перед випереджувальною стандартизацією продукції стоять такі основні завдання:

1. Забезпечення найвищого технічного рівня, якості й економічності нової і модернізованої продукції як при проектуванні, так і у виробництві.

2. Встановлення у стандартах оптимальних основних вимог, які підвищено по відношенню до рівня, досягнутого передовими вітчизняними і зарубіжними виробництвами, і додержання яких повинно забезпечувати постійний випуск продукції вищої категорії якості протягом усього запланованого періоду її серійного чи масового виробництва.

3. Забезпечення сучасної уніфікації і технічної наступності при розробці різних модифікацій продукції, з метою скорочення нерациональної різноманітності її номенклатури.

Згідно з **державною системою стандартизації** нормативні документи зі стандартизації мають такі категорії:

- державні стандарти України – ДСТУ;
- галузеві стандарти України – ГСТУ;

- стандарти науково-технічних і інженерних товариств і спілок України – СТТУ;
- технічні умови України – ТУ У;
- стандарти підприємств – СТП.

**Державні стандарти України** розробляють на:

- організаційно-методичні та загально технічні об'єкти (організація проведення робіт зі стандартизації, науково-технічна термінологія, класифікація і кодування техніко-економічної та соціальної інформації, технічна документація, інформаційні технології, організація робіт з метрології, достовірні довідкові дані про властивості матеріалів і речовин тощо);
  - вироби загально машинобудівного застосування;
  - складові елементи народногосподарських об'єктів державного значення (банківсько-фінансова система, транспорт, зв'язок, енергосистема, охорона довкілля, оборона тощо);
    - продукцію міжгалузевого призначення;
    - продукцію для населення та народного господарства;
    - методи випробувань.

**Галузеві стандарти** розробляють на продукцію за відсутності державних стандартів України чи в разі необхідності встановлення вимог, які перевищують чи доповнюють вимоги державних стандартів.

**Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок** розробляють у разі необхідності поширення результатів фундаментальних і прикладних досліджень, одержаних в окремих галузях знань чи сферах професійних інтересів.

**Технічні умови** – нормативний документ, який розробляють для встановлення внутрішніх умов виготовлення продукції, для якої відсутні державні чи галузеві стандарти, або в разі необхідності конкретизації вимог зазначених документів.

**Стандарти підприємства** розробляють на продукцію (процеси, послуги), які виробляють і застосовують лише на конкретному підприємстві.

### **3. Порядок розроблення державних стандартів.**

**1.** Технічні комітети, міністерства (відомства), або за їх дорученням головні (базові) організації зі стандартизації розглядають обґрунтовані замовлення на розроблення стандарту і подають пропозиції до плану державної стандартизації до Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарту) або до Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (Мінрегіонбуду, на стандарти з будівництва та архітектури);

**2.** Розгляд пропозицій, формування та затвердження річного плану державної стандартизації України та укладання договорів з розробником на розроблення стандартів.

**3.** Розроблення розробником технічного завдання на стандарт, яке повинно мати перелік організацій, яким потрібно розіслати проект на відгук, та перелік організацій, з якими потрібно його узгодити.

**4.** Затвердження технічного завдання з головою технічного комітету або керівником організації після погодження з Держкомстатом (Мінрегіонбудом) України та зацікавленими міністерствами (відомствами).

**5.** Розроблення проекту стандарту (першої редакції) і пояснювальної записки та розсилання їх на відгук організаціям згідно із переліком;

**6.** Опрацювання відгуків і складання зведених відгуків.

**7.** Доопрацювання проекту стандарту і пояснювальної записки на підставі зауважень і пропозицій, які містяться у зведенні відгуків та розроблення проекту остаточної редакції стандарту.

**8.** Погодження розробником остаточної редакції проекту стандарту з погоджувальними організаціями і подання її із супровідною документацією в Держстандарт (Мінрегіонбудом) України.

**9.** Державна експертиза проекту стандарту, до якої можуть бути залучені науково-дослідні організації Держстандарту (Мінрегіонбудом) України, технічні комітети, відомі вчені і фахівці.

**10.** Розгляд проекту стандарту після проведення експертизи і прийняття рішення про його затвердження або повернення на доопрацювання. Під час затвердження стандарту визначають дату надання йому чинності з урахуванням часу на виконання підготовчих заходів щодо його впровадження.

#### **4. Основні поняття і визначення у сфері підтвердження відповідності.**

Сертифікація продукції у промислово розвинених країнах з'явилась у 1920-х – 30-х роках минулого століття: у Німеччині сертифікаційні знаки відповідності стандартам були затверджені у 1920 р., у Великій Британії – у 1922 р., у Франції – у 1925 р., а національні системи сертифікації почалися широко створюватись лише у 1960-ті роки.

Статус національних систем сертифікації залежав від того, чи були стандарти, відповідно до яких проводилась сертифікація, обов'язковими, чи їх виконання було добровільне. В основу всіх систем було покладено різні законодавчі акти, декрети, правила. Сертифікація проводилась під контролем як урядових, так і неурядових організацій.

Характерна риса національних систем сертифікації продукції до середини 1960-х років – захист національного виробника.

Пізніше стали створюватися регіональні системи закритого типу, як, наприклад системи в рамках Європейського економічного товариства і європейської економічної зони.

Спочатку впровадження сертифікації було зумовлене інтересами споживача.

Потім - однією з основних умов експортно-імпортних контрактів.

Тому виробники продукції проявили вже не меншу, ніж споживачі, зацікавленість у сертифікації як у гарантованому підтвердженні незалежним органом рекламаних показників якості.

У 1985 р. у рамках ISO на основі комітету СЕРТИФІКО був утворений Комітет з оцінювання відповідності – КАСКО, з метою координації діяльності у світі із сертифікації, нагляду і випробувань продукції.

У 1988 р. Європейською економічною комісією ООН було прийнято рекомендації щодо підготовки прийняття міжнародних угод із сертифікації та сприйняття їхнього виконання, відповідно до цих угод встановлювалося взаємне визнання систем сертифікації або пов'язаних з нею процедур сприяння торгівлі.

В Україні робота з сертифікації стала проводитись після виходу Постанови Кабінету Міністрів № 95 від 27.02.92 р. та Декрету Кабінету Міністрів „Про стандартизацію і сертифікацію” від 10.05.93 р., згідно з якими було розроблено перші нормативні документи системи сертифікації УкрСЕПРО.

На сьогодні правові та організаційні засади підтвердження відповідності продукції, систем управління якістю, навколишнього середовища та персоналу України регламентує Закон „Про підтвердження відповідності”. Його основні положення:

- розмежування дій виконавчих органів влади в сфері підтвердження відповідності;
- неупередженість, прозорість процедури відповідності;
- застосування, з урахуванням міжнародної практики, способів підтвердження відповідності залежно від потенційного ризику;
- забезпечення ідентичних процедур підтвердження відповідності продукції вітчизняного та іноземного походження;
- конфіденційність інформації;
- повне і всебічне інформування з питань підтвердження відповідності всіх зацікавлених сторін.

Цим законом регламентуються такі основні терміни:

**Підтвердження відповідності** – діяльність, наслідком якої є гарантування того, що продукція, системи управління якістю, навколишнім середовищем і персонал відповідають встановленим законодавством вимогам.

**Декларування відповідності** – процедура, за допомогою якої виробник або уповноважена ним особа під свою повну відповідальність документально засвідчує, що продукція відповідає встановленим законодавством вимогам..



**Декларація відповідності** – документально оформлена заява виробника з гарантією відповідності.

**Сертифікація** – процедура, за допомогою якої визначений у встановленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, системи управління якістю, навколишнім середовищем і персонал встановленим законодавством вимогам.

**Випробувальна лабораторія** – лабораторія, яка проводить технічні операції, що полягають у визначенні однієї чи декількох характеристик певної продукції згідно з установленою процедурою.

**Сертифікат відповідності** – документ, який підтверджує що продукція, система управління якістю, навколишнім середовищем і персонал відповідають встановленим вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документу, визначеного законодавством.

**Свідоцтво про визнання відповідності** – документ, що засвідчує визнання іноземних документів про підтвердження відповідності продукції вимогам, встановлених законодавством України.

**Введення продукції в обіг** – виготовлення або ввезення на митну територію України продукції з наступною самостійною або опосередкованою її реалізацією на території України.

**Законодавчо регульована (нерегульована) сфера** – сфера, в якій вимоги до продукції, умови її введення в обіг регламентуються (не регламентуються) законом.

## 5. Принципи функціонування системи сертифікації.

В системі сертифікації встановлено такий **розподіл відповідальності**:

- **виробник** несе відповідальність за невідповідність сертифікованої продукції вимогам нормативних документів та застосування сертифікатів і знаків відповідності з порушенням правил системи;

- *продавець* несе відповідність за відсутність сертифікатів або знаку відповідності на продукцію, що реалізується, якщо вона підлягає обов'язковій сертифікації;
- *випробувальна лабораторія* несе відповідність за недостовірність та необ'єктивність результатів випробувань сертифікованої продукції;
- *орган сертифікації* несе відповідальність за необґрунтовану чи неправомірну видачу сертифікатів відповідності, атестатів виробництва та підтвердження їхніх дій, а також порушення правил системи;
- органи, лабораторії, аудитори з сертифікації, організації, *що порушують правила системи*, виключаються з Реєстру Системи і несуть відповідальність відповідно до чинного законодавства України.

В загальному випадку **порядок проведення робіт із сертифікації складається з таких етапів:**

- подання та розгляд заявки.

Для проведення сертифікації продукції заявник подає до акредитованого органу сертифікації продукції заявку відповідної форми, яка має бути розглянута, і не пізніше одного місяця після її подання, заявник має отримати рішення, яке містить основні умови сертифікації. Копії рішення направляються:

- до органу сертифікації систем якості (в разі необхідності);
- до випробувальної лабораторії, що буде проводити випробування;
- до органу, що здійснюватиме технічний нагляд (в разі необхідності);
- до територіального центру стандартизації, метрології та сертифікації за місцем розташування заявника.

Якщо є декілька акредитованих органів з сертифікації певного виду продукції, що діють в різних регіонах, заявник має право подати заявку до будь-якого з них.

- аналіз поданої документації.

Проводиться з метою перевірки її відповідності встановленим вимогам. Під час аналізу поданої документації перевіряється:

- наявність нормативних документів на продукцію;
- наявність документа, що підтверджує походження продукції;
- наявність документа виробника про гарантії та відповідність чинним вимогам;
- наявність документа, що підтверджує розміри партії і дату випуску продукції;
- наявність (за необхідності) висновків відповідних контролюючих організацій (Міністерства охорони здоров'я, Держпродспоживслужби, Держнаглядохоронпраці тощо);
- достовірність, правильність заповнення та термін дії документації;
- достатність вимог щодо маркування та етикетування продукції.

➤ обстеження виробництва.

Проводиться з метою встановлення відповідності фактичного стану виробництва вимогам документації, підтвердження можливості підприємства виготовляти продукцію відповідно до вимог чинних нормативних документів, видачі рекомендації щодо періодичності та форм проведення технічного нагляду за виробництвом сертифікованої продукції. Під час обстеження виробництва проводиться експертиза нормативної, технічної, технологічної документації, яка передбачає:

- перевірку відповідності характеристик продукції;
- оцінювання достатності контрольних операцій і випробувань, передбачених технологічною документацією;
- оцінювання достатності контрольних операцій і випробувань, передбачених технологічною документацією, для забезпечення впевненості і повній відповідності продукції, яка випускається, вимогам нормативної документації, що на неї розповсюджується;
- оцінювання системи вхідного контролю сировини і матеріалів та системи контролю показників технологічного процесу;

- перевірку відповідності характеристик точності засобів вимірювання техніки та вимірювання обладнання, що застосовується, вимогам технічної документації, щодо дозволених відхилень характеристик;
- перевірку наявності й ефективності системи метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки та випробувального обладнання, що застосовується.

За результатами оформлюється акт обстеження, який містить обґрунтовані висновки і, за необхідності, рекомендації щодо усунення виявлених недоліків. Акт підписується членами комісії та затверджується керівником органу.

➤ атестація виробництва.

- проводиться органом сертифікації продукції відповідно до ДСТУ 3414. Результати її оформлюються атестатом виробництва, який направляється заявнику.

➤ сертифікація системи якості.

проводиться з метою забезпечення впевненості органу з сертифікації продукції в тому, що продукція, яка випускається підприємством, відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів, всі технічні, адміністративні та людські чинники, що впливають на якість продукції, знаходяться під контролем, продукція незадовільної якості вчасно виявляється, а підприємство вживає заходів щодо запобігання виготовлення такої продукції постійно

➤ проведення випробувань з метою сертифікації здійснює випробувальна лабораторія. Заявник надає зразки (проби) продукції для випробувань та нормативну документацію на них. Кількість зразків для випробувань та правила їх відбирання встановлюються органом з сертифікації.

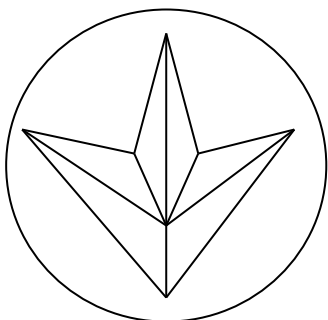
При позитивних результатах протоколи випробувань передаються органу з сертифікації продукції, а копії – заявнику.

В разі отримання негативних результатів хоча однієї з характеристик випробування з метою сертифікації припиняються, інформація про негативні результати подається заявникові та органу з сертифікації продукції, який скасовує заявку.

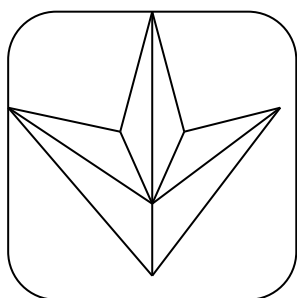
➤ видача сертифіката відповідності

Орган з сертифікації продукції оформлює сертифікат відповідності, реєструє його в Реєстрі Системи та видає заявникові, який після цього має право маркувати продукцію, тару, упаковку, супровідну документацію та рекламні матеріали знаком відповідності

Згідно з ДСТУ 2296 встановлено такі зображення знаку відповідності:



для продукції, яка відповідає **обов'язковим** вимогам нормативних документів, що поширюються на цю продукцію



для продукції, яка відповідає всім вимогам нормативних документів, що поширюються на продукцію

Підтвердження факту сертифікації продукції (послуги) може здійснюватися одним із способів:

- оригіналом сертифіката відповідності;
- знаком відповідності згідно вимогам ДСТУ 2296;
- копією сертифіката відповідності, завіреною органом, який видав сертифікат;
- інформацією в документації, що додається в продукції з зазначенням номеру сертифікату, терміну його дії та органу, що його видав (інформація може надаватися у вигляді декларації постачальника про відповідність).

➤ технічний нагляд за стабільністю показників сертифікованої продукції здійснює орган, який видав сертифікат, або за його рекомендацією орган з сертифікації системи якості чи територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації.

Обсяг, порядок та періодичність нагляду встановлюється органом з сертифікації продукції під час проведення сертифікації.

За результатами нагляду орган з сертифікації продукції може зупинити або скасувати дію ліцензії або сертифіката у випадках:

- порушення вимог, що висуваються до продукції при обов'язковій сертифікації;
- зміни нормативних документів на продукцію або на методи її випробувань без попереднього погодження з органом сертифікації;
- порушення вимог щодо технології виготовлення, правил приймання, методів контролю та випробувань, позначення продукції, що узгоджені з органом сертифікації;
- зміни конструкції, складу, комплектності або технології виготовлення продукції без попереднього погодження з органом сертифікації продукції.

Інформація про зупинення дії або скасування сертифіката відповідності у письмовій формі до відома заявника та Національного органу з сертифікації. Дія сертифіката відповідності припиняється з моменту виключення його з Реєстру Системи.

У разі зупинення дії сертифіката здійснюються такі коригуючі дії.

#### Орган сертифікації:

- інформує про зупинку чи відновлення дії сертифіката відповідності органи Держкомітету та інші зацікавлені організації;
- встановлює термін виконання коригувальних дій;
- контролює виконання заявником коригувальних дій.

#### Заявник:

- проводить заходи для розрізнення продукції, виробленої до і після проведення коригувальних дій;
- повідомляє споживачів про небезпеку (або небажаність) використання (експлуатації) продукції та порядок усунення виявлених невідповідностей або обміну продукції
- здійснює заходи для усунення причин невідповідності продукції.

У разі скасування сертифіката відповідності заявник має повернути оригінали сертифікатів та всі копії органу, який їх видав для знищення.

➤ інформація про результати сертифікації продукції. Орган з сертифікації продукції веде облік виданих ним сертифікатів та направляє їхні копії до Національного органу з сертифікації, який видає довідники, що містять інформацію щодо сертифікованої продукції.

### **Питання до лекції 18.**

1. Дайте визначення стандартизації і стандарту.
2. Види стандартизації за специфікою об'єктів стандартизації.
3. Комплексна стандартизація.
4. Випереджувальна стандартизація.
5. Державна система стандартизації.
6. Порядок розроблення державних стандартів.
7. Що стало причиною створення системи сертифікації? Історія питання.
8. Принципи функціонування системи сертифікації.
9. Мета обстеження виробництва.
10. Мета технічного нагляду за стабільністю показників сертифікованої продукції.

### **Тестові питання до лекції 18. (правильними можуть бути один або декілька варіантів відповідей).**

1. За версією ISO найважливішими результатами стандартизації повинні бути:
  - a) підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню;
  - в) підвищення якості продукції;
  - с) підвищення конкурентоспроможності продукції;
  - d) підвищення конкурентоспроможності підприємства.
2. Комплексна стандартизація охоплює:
  - a) процеси встановлення відповідності національних стандартів міжнародним;
  - в) процеси встановлення відповідності товарів-конкурентів;
  - с) процеси встановлення відповідності об'єкта стандартизації в цілому, а також його складових;
  - d) процес встановлення відповідності міжнародними і національними експертами.
3. Технічні умови:
  - a) це технічні умови виробництва продукції, які зазначені в паспорті підприємства;
  - в) це нормативний документ, який регламентує внутрішні умови виробництва продукції, для якої відсутні державні, галузеві стандарти;

*c)* це розділ державного стандарту;

*d)* це нормативний документ, який є необов'язковим доповненням до державного стандарту.

**4.** В процесі розробки державних стандартів Держстандарт України:

*a)* є замовником;

*b)* є розробником;

*c)* є ініціатором розроблення;

*d)* є підрядником розробника.

**5.** Декларація відповідності – це:

*a)* документально оформлена заява виробника з гарантією відповідності;

*b)* процес декларування відповідності;

*c)* відгук споживача;

*d)* результат незалежної експертизи.

**6.** Відповідно до принципів функціонування системи сертифікації продавець:

*a)* несе відповідальність за відповідність продукції сертифікату;

*b)* за відсутність сертифікатів або знаку відповідності на продукцію, що реалізується, якщо вона підлягає обов'язковій сертифікації;

*c)* за відсутність інформації про знаходження сертифікатів, якщо він працівник широкої мережі реалізації товару;

*d)* не несе жодної відповідальності, він має надати контакти виробника.

**7.** Випробувальна лабораторія:

*a)* видає сертифікат відповідності на випробувану продукцію;

*b)* проводить випробування продукції з метою встановлення відповідності;

*c)* є структурним підрозділом Держстандарту;

*d)* здійснює підприємницьку діяльність.

**8.** Дію сертифікату може припинити:

*a)* споживач;

*b)* випробувальна лабораторія;

*c)* дію сертифікату неможна припинити;

*d)* орган сертифікації.

**9.** Сертифікація продукції:

*a)* є обов'язковою для всіх товарів і послуг;

*b)* проводиться за бажанням виробника;

*c)* проводиться на вимогу споживача;

*d)* є обов'язковою не для всіх товарів і послуг.

**10.** Технічний нагляд за стабільністю показників сертифікованої продукції веде:

*a)* служба технічного нагляду підприємства;

*b)* Держпродспоживслужба України;

*c)* орган сертифікації;

*d)* випробувальна лабораторія.



Література.

ДСТУ 2960-94 Організація промислового виробництва. Основні поняття. Терміни та визначення

ДСТУ 4303:2004 Роздрібна та оптова торгівля

ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧУВАННЯ (ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА)

У. Вудсон Д. Коновер СПРАВОЧНИК ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ И ХУДОЖНИКОВ-КОНСТРУКТОРОВ

5. Джерело: <https://www.sop.com.ua/article/378-organzatsya-ohoroni-prats>

<https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>