**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

З КУРСУ

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА»**

Житомир – 2021

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Теоретичні основи організації виробництва | 3 |
| 2. Виробничі системи | 15 |
| 3. Організація виробничого процесу на підприємстві | 23 |
| 4. Організація виробничого процесу у часі | 31 |
| 5. Методи організації виробництва | 40 |
| 6. Організація виробничого процесу у просторі | 53 |
| 7. Організація і нормування праці | 59 |
| 8. Система створення й освоєння нової продукції | 69 |
| 9. Організація оплати праці | 80 |
| 10. Організація управління якістю продукції | 88 |
| 11. Організація товарно-матеріальних запасів | 101 |
| 12. Загальна характеристика виробничої інфраструктури підприємства | 112 |

**Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА**

* 1. **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА**

Основа функціонування будь-якого підприємства — виробнича діяльність, яка разом із фінансовою і маркетинговою діяльністю забезпечує досягнення його цілей.

Під виробничою діяльністю розуміють сукупність цілеспрямованих процесів, що здійснюються людьми за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці перетворюються в готову продукцію, змінюючи при цьому свій склад, стан, форму та отримуючи певні нові властивості.

Виробнича діяльність підприємства — комплексний процес. Він складається із виробництва — процесу виготовлення кінцевої продукції та діяльності із обслуговування виробництва (енергетичне забезпечення, ремонтне, інструментальне, транспортне, складське обслуговування тощо).

Виробнича діяльність включає:

* **живу працю** людей як активну частину виробництва, що становить основу трудового процесу. Саме робітники є головними творцями матеріальних і нематеріальних благ;
* **предмети праці**, над якими працює людина для перетворення їх у проміжний чи кінцевий продукт з метою задоволення певних потреб споживачів. У промисловості — це матеріали, сировина, напівфабрикати, тобто все те, на що спрямована праця людей;
* **засоби праці** — частину засобів виробництва (машини, обладнання, інструмент, оснащення тощо), за допомогою яких людина впливає на предмети праці.

***Організація виробництва*** означає внутрішнє упорядкування й координування всіх елементів і ресурсів виробництва, як єдиного цілого, спрямованих на ефективне господарювання і досягнення позитивного результату в діяльності підприємства.

Об'єктивна неминучість організації виникає з того, що виробництво постійно перебуває в стані змін і розвитку, який не може бути хаотичним, оскільки ніколи не приведе до досягнення певного результату і мети діяльності.

Організацію виробництва слід розглядати як науку, тобто, систему знань, і як процес із відповідною технологією, своїми формами і методами протікання.

**Таблиця.1. Основні закони організації виробництва**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Закон | Характер впливу |
| 1 | Закон адаптації | Забезпечує ефект зниження чутливості виробничої системи до подразників зовнішнього середовища |
| 2 | Закон пріоритету | Фокусує конкретне в загальному, що дозволяє виділити головні завдання |
| 3 | Закон корисного ефекту | Заставляє завжди діяти з позиції вигоди і оцінювати за допомогою коефіцієнта віддачі результати функціонування системи |
| 4 | Закон руху | Забезпечує певний розумний ритм і еволюційну форму розвитку системи відповідно до зміни зовнішніх чинників середовища |
| 5 | Закон оптимальності | Мінімальне витрачання часу, площі та усіх ресурсів з максимальною їх віддачею. (Мінімум витрат – максимум результату) |

Механізм дії законів ефективно працює, якщо вони доповнюються закономірностями і принципами, які конкретизують дію законів, відображаючи якийсь певний напрямок їх прояву.

Закономірності системи організації виробництва:

- відповідність організації виробництва її цілям;

- відповідність форм і методів організації виробництва рівню розвитку його матеріально-технічної бази;

- відповідність організації виробництва конкретним виробничо-технічним умовам;

- відповідність між рівнем організації виробництва і системою управління;

- еволюція форм і методів організації виробництва адекватно до основних тенденцій економічного розвитку.

*Багато організаційних питань можна успішно вирішити не тільки на основі комплексного підходу до виробничої системи і знання закономірностей її прояву, але обов’язково треба враховувати внутрішній склад системи: технологічні процеси, особливості формування виробничих потужностей, конструкторські характеристики продукції, технологію її виготовлення, особливості технічної під­готовки виробництва і системи освоєння нової техніки та організацію контро­лю якості виготовлених виробів. Усе це дозволяє сформулювати системну кон­цепцію організації виробництва, в якій окремо виділити організацію функціонування елементів виробничої системи та організацію комплексу функціональних підсистем.*

**Основні аспекти науки організація виробництва:**

1. *Методологічний аспект* - відображає єдність і цілісність наукових знань для організації виробництва.

2. *Організаційний аспект* - відображає стан і перспективи розвитку раціонального поєднання в часі і просторі всіх елементів виробничої і функціональної підсистеми.

3. *Економічний аспект* - показує вплив економічних чинників на ефективність функціонування системи та економічну оцінку вибору форм і методів організації виробництва.

4. *Технологічний аспект* - визначає рівень технологічності організаційних процесів системи.

5. *Правовий аспект* - відображає відносини між різними ієрархічними рівнями системи.

**1.2.** **Системна концепція організація виробництва**

**Система** — це сукупність взаємопов'язаних елементів, що перебувають у відношеннях і взаємозв’язках між собою і утворюють певну цілісність і єдність. Розрізняють **природні та штучні системи**. Штучні системи створює людина з відповідною метою. З-поміж штучних важливе місце займають економічні, в тому числі й виробничі системи.

Підприємство — це складна, досить цілісна система, головною функцією якої є виробнича діяльність із випуску продукції.

**Виробнича** **система** — частина загальної системи підприємства, яка здатна самостійно або у взаємодії з іншими виробничими системами створювати продукцію чи послуги для задоволення потреб суспільства.

Первинною ланкою виробничої системи є *робоче місце -* це частина виробничої площі з необхідним устаткуванням, інструментами, пристроями, на який робітник виконує певні операції над предметом праці.

Сукупність взаємопов'язаних робочих місць утворює виробничу дільницю. *Дільниця -* це складна виробнича система, що охоплює основних і допоміжних робітників, основне й допоміжне устаткування, функціональні підсистеми зі складним комплексом взаємозв'язків, взаємовідносин та інтересів, що і зумовлює її складну структуру та організацію.

***Елементи системи*** - це відносно відокремлені частини системи, які не будучи системами даного типу, при їх безпосередній взаємодії створюють систему певного функціонального призначення.

До **елементів виробничої системи** належить *робоча сила*, *предмети праці* та *засоби праці.*

***Головні ознаки виробничої системи:*** цілісність і стійкість.

***Цілісність*** – *означає, що всі* *елементи системи взаємозв'язані в цілісному блоці організації виробничої системи.*

***Стійкість*** – *це властивості елементів системи і їх відносин, що виражається через період їх незмінності.*

**Склад виробничої системи:**

**1. Матеріально-технічні ресурси** (виробниче обладнання, інструмент, інвентар, оснащення, енергоресурси, основні та допоміжні матеріали).

**2. Технологічні ресурси** (технологічні процеси, конкурентоспроможні ідеї, наукові розробки та ін.).

**3. Трудові ресурси** (керівники, спеціалісти, технічні виконавці й робітники).

**4 Просторові ресурси** (виробничі приміщення, територія підприємства, мережі тощо).

**5. Ресурси організаційної структури підприємства і системи його управління** (характер і гнучкість управлінської системи, швидкість проходження управлінських дій, рішень, заходів тощо).

**6. Інформаційні ресурси** (інформація про виробничу систему та зовнішнє; середовище).

**7. Фінансові ресурси** (активи, пасиви, ліквідність, наявність кредитних ліній і т. ін.).

**8. Підприємницькі здібності** як особливий вид людського ресурсу, який - приводить в рух і організовує взаємодію всіх інших видів ресурсів виробничої системи

Системи можуть бути закритими і відкритими.

**1. Закрита система** має жорсткі фіксовані межі, її дії відносно зовнішнього середовища незалежні. Прикладом такої системи може бути годинник — його взаємозалежні частини рухаються безперервно і дуже чітко. І поки годинник має джерело накопиченої енергії (заведений механізм чи батарейка), він функціонує незалежно від зовнішнього середовища.

**2. Відкрита система** характеризується взаємодією із зовнішнім середовищем. Така система не є самозабезпечувальною. Вона залежить від енергії, ресурсів інформації, які отримує ззовні. Для того щоб продовжувати своє існування, відкрита система повинна мати властивості пристосування до змін зовнішнього середовища. Нині всі підприємства вважаються відкритими системами, бо виживання будь-якого з них залежить від зовнішнього середовища.

***Властивості підприємства як відкритої системи:***

* *результативність* (характеризує спроможність створювати продукцію або надавати послуги, що необхідні споживачам);
* *надійність* (передбачає стійке функціонування, яке забезпечується внутрішніми резервами, системою управління, кооперацією з іншими виробничими системами);
* *гнучкість* (можливість пристосування виробничої системи до мінливих умов зовнішнього середовища):
* *довготривалість* (характеризує здатність виробничої системи довгий час зберігати результативність);
* *керованість* (означає допустимість змін процесів функціонування виробничої системи в бажаному напрямі під впливом управлінських дій, що забезпечується внутрішніми резервами, розподілом системи на підсистеми і обмеженням розміру системи).
* *подільність* (на елементи або компоненти, що мають певні характеристики параметри);
* *ієрархічність* (наявність рівнів управління)
* *обмеженість можливостей наявними ресурсами*;
* *здатність адаптуватися* до нових умов та протистояти руйнівним тенденціям;
* *синергізм*, тобто прагнення до такого поєднання елементів виробництва, яке забезпечує отримання результату, більшого за сумарний результат від відокремленого функціонування цих елементів.

Таким чином, підприємство - це складна виробнича система, яка включає в себе багато зв'язаних між собою елементів, що взаємодіють і постійно розвиваються.

**1.3. Принципи організації виробничого процесу**

1. ***Пропорційності - це*** *забезпечення однакової пропускної спроможності різних робочих місць одного процесу, яка досягається за допомогою того, що призначене для виконання окремих часткових процесів число робочих місць чи окремих механізмів пропорціональне до трудомісткості цих процесів.*

Недотримання цього принципу приводить до появи "вузького місця", а підвищення ступеня пропорціональності окремих процесів сприяє безперервному протіканню виробничого процесу.

***2. Безперервності*** *виробництва, який полягає в тому, що кожна наступна операція виробничого процесу повинна починатися зразу після закінчення попередньої, тобто, без будь-яких перерв (чи зведення їх до мінімуму) в часі при одночасному забезпечені безперервної роботи устаткування й робітників. Підвищення рівня безперервності процесу сприяє скороченню виробничого процесу виготовлення продукції*.

***3. Паралельності*** *передбачає одночасне виконання окремих частин виробничого процесу з виготовлення виробів. В результаті цього скорочується час виготовлення продукції.*

Зростання паралельності приводите до скорочення тривалості виробничого циклу виробництва продукції і до економії робочого часу.

***4. Прямоточність*** *- характеризує оптимальність шляху проходження предмету праці. Досягають принципу прямоточності за допомогою розміщення цехів, дільниць і робочих місць відповідно до послідовності протікання технологічного процесу*.

***5. Ритмічність*** *полягає у забезпеченні випуску за рівні проміжки часу тієї самої рівномірно зростаючої кількості продукції на всіх стадіях та операціях виробничого процесу.*

*6. Принцип* ***диференціації*** *передбачає поділ виробничого процесу на окремі технологічні процеси, операції, переходи, забезпечуючи оптимальність їх протікання та мінімізацію сумарних витрат усіх видів ресурсів.*

*7. Принцип* ***спеціалізації*** *ґрунтується на обмеженні розмаїття елементів виробничих процесів. Зокрема, виділяються групи робітників, які спеціалізуються за професіями, тобто на виконанні відповідних технологічних операцій*.

Рівень спеціалізації робочого місця визначається коефіцієнтом закріплення операцій (Кз.о.), тобто числом деталеоперацій, які виконують на робочому місці за відповідний проміжок часу.

Спеціалізація виробничих підрозділів передбачає обмеження номенклатури деталей чи виробів, які там проходять обробку.

*8. Принцип* ***автоматичності*** *приводить до зниження затрат живої праці й прискорення виробничого процесу*.

Загальний рівень автоматизації процесів виробництва визначається питомою часткою робіт в основному, допоміжному й обслуговуючому виробництві, які виконуються автоматизованим способом, у загальному обсязі робіт підприємства.

*9. Принцип* ***гнучкості*** *дозволяє мобільно переходити на випуск продукції, якої вимагає ринок. Крім цього його реалізація особливо важлива в умовах прискореного НТП, тобто в умовах переходу підприємств на інноваційну модель господарювання*.

*10. Принцип* ***системності*** *дозволяє цілісно розглядати всі процеси, які відбуваються на підприємстві в царині його місця в ринковому середовищі. Цей процес витікає із розгляду підприємства як системи, діяльність якої має організовуватися за певною послідовністю і комплексністю, враховуючи всі чинники внутрішнього і зовнішнього оточення підприємства.*

Системність передбачає також строгу послідовність і відповідну періодичність випуску та виробництва окремих частин виробів у необхідних кількостях, щоб забезпечити повний випуск продукції необхідної номенклатури та асортимент

*11. Принцип* ***оптимальності*** *зумовлений законом економи часу і націлений на досягнення бажаного результату із найменшими затратами. Цей принцип передбачає вибір критерію оптимальності або мінімізації витрат часу і резервів на організаційні процеси і виробничий процес загалом, або критерію максимізації віддачі ресурсів.*

Досягнувши оптимальності протікання виробничого процесу, підприємство може зекономити робочий час за рахунок зниження трудомісткості робіт і, отже, скорочення тривалості виробничого циклу.

Значення всіх принципів, тобто, ступінь їх важливості, змінюється адекватно до змін умов господарювання. На сучасному етапі домінують принципи: гнучкості, оптимальності, системності, автоматичності.

**1.4 Принципи розвитку виробничих систем**

Нормальний стан виробничої системи пов'язаний з безперервним її функціонуванням. При цьому виробнича система постійно розвивається під впливом:

* *змін зовнішнього середовища* (кількості, якості продукції, змінами матеріалів і комплектуючих, змінами соціальних потреб, інфраструктури та ін.):
* *зносу матеріальних, елементів* системи;
* *розвитку особистостей,* що складають трудовий колектив, його оновлення та підвищення кваліфікації;
* *науково-технічного прогресу,* який в умовах конкуренції змушує вдосконалювати існуючу технічну базу, використовувати високопродуктивне устаткування.

Розвиток виробничої системи здійснюється безперервно, його швидкість, неоднакова в різні періоди існування системи, може бути повільною і прискореною.

Розвиток виробничої системи підпорядкований принципам інерції, еластичності і безперервного удосконалення.

1. *Принцип інерції,* який відбиває об'єктивну властивість системи зберігати свій стан, поки які-небудь впливи його не змінять. Він базується на об'єктивно існуючому законі інерції матеріальних об'єктів.

Цей принцип наочно ілюструється станом і розташуванням устаткування, матеріальними зв'язками робочих місць, структурою виробничого процесу, повільною зміною трудового колективу, поділом робіт за робочими місцями відповідно до встановленого порядку, існуючих традицій наданому підприємстві.

В процесі управління здійснюються тимчасові зміни в структурі виробничої системи, які необхідні для подолання протиріч, що виникають через інерційність. Інерційність виробничих систем обумовлює інерційність засобів досягнення цілей системи та всіх її підсистем, що поглиблюється психологічними особливостями людини та колективу, які дуже повільно та неохоче реагують на зміну в організації виробничої системи, бо це потребує перебудови стереотипів в їх поведінці. Тому виникає необхідність прогнозування динаміки способів досягнення цілей виробничої системи, насамперед прогнозування якості, удосконалення структури асортименту та обсягу випуску продукції, прогнозування змін самої виробничої системи під впливом змін зовнішнього середовища.

*2. Принцип еластичності* відбиває спроможність виробничих систем деформуватися з часом відповідно до умов, що змінилися. Еластичність виробничої системи проявляється у різних аспектах: кількісному (можливість зміни обсягів робіт, що виконуються); якісному (можливість зміни виробів, що істотно відрізняються за конфігурацією, розмірами деталей, точністю обробки та іншими характеристиками); оперативному (можливість негайних змін під впливом відповідних вимог) та стратегічному (можливість пристосування до змін зовнішнього середовища через тривалі відрізки часу).

*Оперативна еластичність* системи забезпечується організаційними, інтенсивно-екстенсивними та матеріальними резервами. *Стратегічна еластичність* виробничої системи визначається еластичністю елементів виробничої системи, що повільно оновлюються: *еластичність професійних здібностей робітників* забезпечується системою їх навчання та підвищення кваліфікації, оновленням колективу, регулюванням його чисельності; *еластичність устаткування* забезпечується резервуванням його технологічних можливостей при зміні робіт. Оптимізації рівня еластичності виробничої системи сприяють також резервні площі, потужності, предмети праці тощо.

Необхідна еластичність виробничої системи визначається вимогами зовнішнього середовища. За інших рівних умов значні резерви зменшення впливу зовнішнього середовища на еластичність виробничої системи пов'язані з уніфікацією. Уніфікація може бути комплексною: одночасно охоплювати деталі, вузли, вироби, інструменти, пристосування, також

технологію (використання групової технології), заготовки тощо. Таким чином уніфікація зменшує необхідність оперативної еластичності системи.

*3. Принцип безперервності* ***вдосконалення*** зумовлений змінами стану і вимог зовнішнього середовища (економічна ситуація, ринки збуту, умови постачання ресурсів) та цілями виробничої системи (за обсягом, якістю, видом продукції, що випускається, її собівартістю). Усі необхідні зміни у виробничій системі здійснюються в межах її еластичності. Система вдосконалюється також в процесі власного розвитку. Є два види розвитку виробничих систем:

*- саморозвиток* передбачає насамперед зміну параметрів, що визначають гнучкість виробничої системи: невикористані можливості усуваються, а замість цього збільшуються межі змін всіх її елементів в потрібному напрямі. Саморозвиток - процес, що планується, керується та здійснюється шляхом підвищення кваліфікації працюючих, модернізації та заміни устаткування, вдосконалення технологічних процесів, структурної перебудови системи, вдосконалення планування та управління;

*- реконструкція* являє собою суттєве перетворення відповідно до умов, що змінюються у зовнішньому та внутрішньому середовищах виробничої системи. При цьому усуваються суперечності, що виникають, передусім у більш інертних частинах виробничої системи (у технологічному процесі й устаткуванні). На практиці реконструкція означає майже повну заміну устаткування, введення нових або вдосконалення діючих технологічних процесів. Створюється нова виробнича система з використанням елементів існуючої (робітників, будівель, споруд, частини устаткування). При цьому система має відповідати вимогам всіх законів організації.

**Тема 2. ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ**

**2.1. Загальні форми організації виробництва**

Розвиток промислового виробництва в умовах глобалізації пов'язаний з розвитком великомасштабного виробництва, створенням міжнародних ринків, з посиленням конкуренції. Ці процеси обумовлюють вдосконалення загальних форм організації виробництва. Поряд з традиційною формою концентрацією виробництва використовується і деконцентрація виробництва. Розвиток спеціалізації зумовив появу (диверсифікації) виробництва. Деякі труднощі в кооперуванні, що пов'язані з негативними діями конкурентів, спричинили відродження інтегрування виробництва.

***Концентрація виробництва***означає збільшення розмірів підприємств, зосередження процесів виробництва, робочої сили, засобів виробництва й випуску продукції на все більших підприємствах, наприклад, у транснаціональних корпораціях.

Підвищення рівня концентрації виробництва має забезпечувати зростання його ефективності. Зі збільшенням розмірів підприємств покращуються, зазвичай, більшість техніко-економічних показників: зменшуються питомі капітальні вкладення, зростають фондовіддача й продуктивність праці, краще використовуються матеріальні ресурси, знижується собівартість продукції, зростає рентабельність. Це зумовлено тим, що вартість сконцентрованих засобів виробництва зростає повільніше, ніж економічний ефект від їхнього спільного використання.

Проте рівень концентрації має верхню економічну межу, перевищення якої унеможливлює подальше зростання ефективності виробництва. Створення і функціонування занадто великих підприємств є часто недоцільним не лише з економічних, а й з екологічних та соціальних міркувань: воно призводить до посилення монополізму і через це заважає розвитку конкуренції на світовому й національному ринках. Тому за ринкових відносин між виробниками і споживачами більш важливим стає зворотний процес - *деконцентрація* виробництва. Такий процес має здійснюватися завдяки утворенню широкої мережі малих та середніх підприємств і поділу існуючих великих підприємств. Світовий досвід свідчить про те, що малі підприємства є більш технічно (технологічно) передовими, спеціалізованими, мобільними та економічно ефективними виробниками, які домінують передусім у науково-виробничій сфері діяльності.

***Спеціалізація виробництва*** *-* це процес зосередження діяльності підприємства на виготовленні певної продукції або виконання окремих видів робіт. Виокремлюють декілька її видів: предметна, подетальна, технологічна та функціональна.

До *предметної спеціалізованих* належать підприємства, що випускають кінцеву, готову до експлуатації продукцію (тракторний, автомобільний заводи).

*Подетально спеціалізовані* це підприємства з виготовлення окремих деталей, агрегатів і вузлів для комплектування готової продукції (інтегральні схеми, двигуни, електроустаткування тощо).

*Технологічно спеціалізовані* це підприємства з виконання окремих стадій технологічного процесу (ливарні, заготівельні, складальні заводи тощо).

*Функціонально спеціалізовані -* ремонтні заводи, машинно-сервісні організації, станції технічного обслуговування автомобілів тощо.

Поглиблення й розвиток усіх видів спеціалізації підприємств супроводжується більш широким застосуванням прогресивної технології, високопродуктивного спеціалізованого устаткування, запровадженням комплексної механізації й автоматизації взаємопов'язаних виробничих ланок. Це важлива передумова неухильного підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності.

Водночас спеціалізація має суттєвий недолік. Якщо знижується попит на продукцію спеціалізованого підприємства, то його фінансовий етап може погіршуватися. Ось чому за певних; умов необхідно впроваджувати *диверсифікацію* виробництва.

*Сутність* ***диверсифікації*** полягає в одночасному розвитку багатьох видів виробництв, у значному розширенні номенклатури та асортименту продукції, виробництво якої не пов'язане з основним виробництвом.

Диверсифікація дає можливість підприємству краще маневрувати своїми матеріальними й людськими ресурсами, істотно зменшувати економічний ризик, пов'язаний з виробництвом і реалізацією на ринку нових видів продукції, підтримувати на належному рівні свою фінансову стабільність.

***Конверсія*** як форма організації виробництва характеризує істотне (іноді повне) перепрофілювання частини або всього виробничого потенціалу підприємства на виробництво нової продукції під впливом докорінної зміни ринкового середовища або глобальних чинників розвитку економіки.

***Кооперування виробництва*** є формою виробничих зв'язків між підприємствами, що спільно виготовляють певний вид кінцевої продукції. Воно органічно пов'язане з розвитком спеціалізації виробництва, характеризується відносною сталістю й стійкістю зв’язків між виробниками, необхідністю дотримання підприємствами-суміжниками відповідних техніко-технологічних вимог головних підприємств з випуску готових до експлуатації виробів.

***Комбінування виробництва*** *-* це процес органічного поєднання в одному підприємстві (комбінаті) багатьох виробництв. Комбінати відрізняються кількома характерними ознаками: виробничо-технологічною, економічною й територіальною єдністю; єдністю сировинної, паливно-енергетичної та транспортної бази, а також системи управління. Найважливішими є виробничо-технологічна та економічна єдність, що означає пропорційність потужностей і обсягу випуску відповідних видів продукції, узгодженість виробництва у часі. Виробництва у складі комбінатів є технологічно та організаційно взаємопов'язаними настільки тісно, що кожне з них не може функціонувати самостійно, хоч і має чітку виробничу спеціалізацію. Па підприємствах металургійної, хімічної, нафтохімічної та деревообробної промисловості комбінування стало основною формою організації виробництва.

**2.2. ІІринципи розвитку виробничих систем**

Нормальний стан виробничої системи пов'язаний з безперервним її функціонуванням. При цьому виробнича система постійно розвивається під впливом:

* *змін зовнішнього середовища* (кількості, якості продукції, змінами матеріалів і комплектуючих, змінами соціальних потреб, інфраструктури);

*- зносу матеріальних елементів* системи;

- *розвитку особистостей,* що складають трудовий колектив, його оновлення та підвищення кваліфікації;

*- науково-технічного прогресу,* який в умовах конкуренції змушує вдосконалювати існуючу технічну базу, використовувати високопродуктивне устаткування.

Розвиток виробничої системи здійснюється безперервно, його швидкість неоднакова в різні періоди існування системи, може бути повільною і прискореною.

Розвиток виробничої системи **підпорядкований принципам** інерції, еластичності і безперервного удосконалення.

1. ***Принцип інерції****,* який відбиває об'єктивну властивість системи зберігати свій стан, поки які-небудь впливи його не змінять.

Цей принцип наочно ілюструється станом і розташуванням устаткування, матеріальними зв'язками робочих місць, структурою виробничого процесу, повільною зміною трудового колективу, поділом робіт за робочими місцями відповідно до встановленого порядку, існуючих традицій на даному підприємстві.

В процесі управління здійснюються тимчасові зміни в структурі виробничої системи, які необхідні для подолання протиріч, що виникають через інерційність. Виникає необхідність прогнозування динаміки способів досягнення цілей виробничої системи, насамперед прогнозування якості, удосконалення структури асортименту та обсягу випуску продукції, прогнозування змін самої виробничої системи під впливом змін зовнішнього середовища.

***2. Принцип еластичності***відбиває спроможність виробничих систем деформуватися з часом відповідно до умов, що змінилися. Еластичність виробничої системи проявляється у різних аспектах:

- кількісному (можливість зміни обсягів робіт, що виконуються);

- якісному (можливість зміни виробів, що істотно відрізняються за конфігурацією, розмірами деталей, точністю обробки та іншими характеристиками);

- оперативному (можливість негайних змін під впливом відповідних вимог)

- стратегічному (можливість пристосування до змін зовнішнього середовища через тривалі відрізки часу).

***3. Принцип безперервності вдосконалення***зумовлений змінами стану і вимог зовнішнього середовища (економічна ситуація, ринки збуту, умови постачання ресурсів) та цілями виробничої системи (за обсягом, якістю, видом продукції, що випускається, її собівартістю). Усі необхідні зміни у виробничій системі здійснюються в межах її еластичності. Система вдосконалюється також в процесі власного розвитку. Є два види розвитку виробничих систем:

- *саморозвиток* передбачає насамперед зміну параметрів, що визначають гнучкість виробничої системи. Саморозвиток - процес, що планується, керується та здійснюється шляхом підвищення кваліфікації працюючих, модернізації та заміни устаткування, вдосконалення технологічних процесів, структурної перебудови системи, вдосконалення планування та управління;

*- реконструкція* являє собою суттєве перетворення відповідно до умов, що змінюються у зовнішньому та внутрішньому середовищах виробничої системи. Реконструкція означає майже повну заміну устаткування, введення нових або вдосконалення діючих технологічних процесів. Створюється нова виробнича система з використанням елементів існуючої (робітників, будівель, споруд, частини устаткування). При цьому система має відповідати вимогам всіх законів організації.

**2.3. Характерні ознаки та властивості підприємства як виробничої системи**

***Характерними ознаками*** функціонування підприємства як виробничої системи є:

*- цілеспрямованість -* здатність виробляти необхідну продукцію або робити послуги;

- *поліструктурність* - характеризується одночасним існуванням на підприємстві підсистем, що перетинаються, де кожний елемент одночасно є елементом декілька підсистем і функціонує відповідно до їх вимог та цілей;

- *складність,* яка зумовлена його основними елементами: працівниками, знаряддями та предметами праці; цілеспрямованістю, відкритістю, поліструктурністю, великою кількістю процесів, що здійснюється в системі;

- *різноманітність,* яка означає існування значної кількості можливих способів організації виконання окремих операцій, виробничих процесів в часі та просторі, які надалі призводять до значного різноманіття виробничих процесів, елементів виробництва та зв'язків між ними;

- *відкритість,* яка зумовлена тісною взаємодією підприємства з зовнішнім середовищем (матеріальний, інформаційний, енергетичний обмін, сплата податків і тощо).

***До функціональних*** *підсистем* виробничої системи належать:

- *технічна -* розглядається взаємопов'язаний комплекс машин і обладнання, який забезпечує вирішення певної виробничої задачі та який відображає виробничі потужності даного підприємства. Ця підсистема не дуже рухома і повільно адаптується до змін у **зовнішньому** середовищі;

*- технологічна* розглядається як ряд послідовних операцій та процесів, результатам яких є виготовлення продукції відповідної якості і запланованої кількості;

*- організації виробництва* відображає виробничі взаємозв'язки всередині її системі, розподіл та кооперування праці. Дозволяє раціонально використовувати працю, предмети та засоби праці, виробничі площі. Створює умови для нормального функціонування виробничого процесу за допомогою прогресивних методів і прийомів;

- *інформаційна -* забезпечує раціональні інформаційні потоки на підприємстві, з'єднує їх в єдиний інформаційний простір;

*- управлінська -* забезпечує техніко-економічне планування, фінансування, бухгалтерський облік, науково-технічний та соціальний розвиток підприємства.

Усі перелічені підсистеми в сукупності складають підприємство як виробничу систему.

Підприємство - динамічна система, яка здатна до змін, до переходу з одного якісного стану в інший, залишаючись в той же час виробничою системою, завдяки таким її *властивостям:*

* *результативність* (характеризує спроможність створювати продукцію або надавати послуги, що необхідні споживачам);
* *надійність* (передбачає стійке функціонування, яке забезпечується внутрішніми резервами, системою управління, кооперацією з іншими виробничими системами);
* *гнучкість* (можливість пристосування виробничої системи до мінливих умов зовнішнього середовища):

*-довготривалість* (характеризує здатність виробничої системи довгий час зберігати результативність);

*- керованість* (означає допустимість змін процесів функціонування виробничої системи в бажаному напрямі під впливом управлінських дій, що забезпечується внутрішніми резервами, розподілом системи на підсистеми і обмеженням розміру системи).

**Тема 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

**3.1. Виробничий процес та виробнича структура підприємства**

**Виробничий процес** — це сукупність взаємопов'язаних процесів праці і природних процесів, в результаті яких вихідні матеріали й напівфабрикати перетворюються, на готову продукцію.

**Класифікація виробничих процесів**

1.Залежно від ролі у виготовленні продукції виробничі процеси поділяються на:

Процес виробництва на підприємствах складається з **основних, допоміжних, обслуговуючих** процесів.

**Основний процес** - це процес, у якому вихідні сировина і матеріали перетворюються на готову продукцію. Основний процес на підприємствах представлений трьома стадіями: *заготівельною, обробною* і *складальною.*

**Допоміжні процеси** створюють сприятливі умови для успішного здійснення основних процесів (ремонт, виготовлення запчастин, інструментів). Вони покликані забезпечити основні процеси необхідним технологічним оснащенням, проведення ремонтів технологічного устаткування, виготовлення нестандартного устаткування тощо.

**Обслуговуючі процеси** - це процеси, основним завданням, яких є обслуговування основних і допоміжних процесів. До них відноситься виконання складських і транспортних операцій, проведення робіт, пов'язаних з технічним контролем якості продукції.

Кожна із складових виробничого процесу поділяється на технологічні, транспортні та природні процеси.

**Технологічний** - це процес, який безпосередньо пов'язаний з обробкою або переробкою сировини та перетворення її на готову продукцію шляхом виконання механічних, фізичних та хімічних операцій, які змінюють форму і властивість вихідної сировини. Технологічний процес складається з окремих операцій.

**Операція** є складовою процесу виробництва, яка передбачає виконання однієї роботи на одному робочому місці з постійним застосуванням одного інструменту або обладнання. **Операції розподіляються на** робочі рухи і робочі прийоми.

2. Залежно ***від стадії виробничого процесу***виділяють:

* *підготовчі (заготівельні)* процеси, що призначені для підготовки живої праці, предметів і засобів праці до перетворення предметів праці в корисний (кінцевий) продукт;
* *перетворювальні* процеси, під час яких відбувається переробка предметів праці в кінцевий продукт шляхом цілеспрямованої зміни форми, розмірів, зовнішнього вигляду, фізичних чи хімічних властивостей;
* *кінцеві* процеси, які полягають у підготовці результатів попереднього перетворення в кінцеву продукцію для подальшого споживання.

***3. За ступенем автоматизації******виробничі***процеси поділяють на:

* *ручні -* процеси, які виконуються безпосередньо робітником без застосування машин і механізмів;
* *механізовані* процеси, що виконуються робітником за допомогою машин і механізмів;
* *машинні -* процеси, що виконуються машинами, якими управляє робітник;

*- автоматизовані -* процеси, які виконуються машинами під наглядом робітника;

- *автоматичні -* процеси, що виконуються без участі робітника спеціальними машинами за попередньо розробленою програмою, тобто з використанням сучасної комп'ютерної та мікропроцесорної техніки;

*- апаратні -* процеси, що здійснюються в спеціальних апаратах в автоматичному чи автоматизованому режимах.

*4.* ***За характером об'єкта виробництва***виробничі процеси поділяються на:

*- прості,* які складаються з операцій, що послідовно виконуються (виготовлення деталі);

*- складні,* що включають взаємопов'язані прості процеси, що виконуються і паралельно, іІ послідовно (виготовлення машини).

5. ***За масштабами виробництва однорідної продукції***виділяють:

*- масові* процеси, що здійснюються в масовому типі виробництва;

- *серійні,* що здійснюються в серійному типі виробництва;

- *одиничні,* що здійснюються в одиничному типі виробництва.

***6. За перебігом у часі***виробничі процеси поділяються на:

- *дискретні* (перервні), для яких характерні циклічність та наявність технологічних перерв;

*- безперервні, у* яких відсутні перерви між різними видами операцій, часткових процесів.

Поєднання частин виробничого процесу в просторі забезпечується **структурою підприємства,** під якою розуміють склад підрозділів, що входять до даної виробничої ланки, а також форми їх взаємозв'язку.

**Фактори, які впливають на виробничу структуру підприємства:**

1. Масштаб виробництва;

2. Характер і особливості продукції;

3. Методи виготовлення продукції;

4. Форма і рівень спеціалізації й кооперації підприємства.

Основним структурним підрозділом підприємства є цех, а при безцеховій структурі управління - дільниця.

В основі організації цехів і дільниць лежить принцип спеціалізації, згідно з яким виділяють цехи (дільниці), з технологічного і предметною спеціалізацією.

При *технологічному* принципі спеціалізації дільниці можуть включати робочі місця й устаткування, призначені для виконання окремих технологічних операцій (наприклад, дільниці фрезерної обробки, токарної, шліфувальної і т.д.).

При *предметному* принципі спеціалізації створюють дільниці, лінії чи інші виробничі підрозділи, за якими закріплюють виготовлення обмеженої номенклатури деталей чи виробів.

Цехи поділяються на основні (виробничі), допоміжні і обслуговуючі.

**Основні цехи** поділяються на *заготівельні, оброблювальні, складальні і фасувальні цехи.*

**Заготівельні цехи** призначені для виготовлення заготовок і підготовки матеріалів, які підлягатимуть подальшій обробці в інших цехах або їх можна реалізувати іншим підприємствам як напівфабрикат. До них відносяться: *ливарні, ковальські, пресові, розкрійно-заготівельні, металоконструкцій* та інші.

До **оброблювальних** входять *механооброблювальні* (механічні), термічні, деревооброблювальні, металопокриття (гальванічні) і фарбувальні цехи.

**Складальні** включають цехи складання окремих *складальних одиниць і загального складання, випробувальні цехи, зварювально-складальні* та інші

**Допоміжні цехи** включають: *інструментальні, ремонтні, енергетичні, модельні, електроремонтні, тарні, дослідні* та інші цехи.

Для обслуговування основних і допоміжних цехів на підприємствах **створюються загальногосподарські служби** виробничого призначення: складське господарство, енергетичне господарство, транспортне господарство, центральна заводська лабораторія та інші.

Сукупність допоміжних і обслуговуючих цехів та підрозділів утворюють **виробничу інфраструктуру підприємства**

**Вимоги щодо ефективності виробничої структури:**

- максимальне забезпечення прямоточності предметів праці при переміщенні їх із цеху в цех без зустрічних потоків;

- мінімізація транспортних витрат, яка досягається використанням технологічного транспорту;

- виділення в особливі та окремі групи цехів з одноріднім характером виробництва і однаковими умовами праці;

- врахування характеру технологічних процесів цехів, які розміщують поруч.

- можливість швидкого перепланування у випадку ринкової переорієнтації підприємства.

**3.2. Типи організації виробництва та їх характеристика**

***Тип виробництва*** *- комплексна характеристика технічних, організаційних та економічних особливостей промислового виробництва, що обумовлена його спеціалізацією, обсягом та повторюваністю випуску виробів.*

Тип виробництва у значній мірі визначає виробничу структуру підприємств та їх підрозділів, характер технологічних процесів та їх оснащеність, організаційні форми виробничих процесів та праці на робочих місцях, конкретні методи управління виробництвом. Тип виробництва суттєво впливає на техніко-економічний рівень підприємства.

Існує три основних типи організації виробництва: *масовий, серійний* та *одиничний.* В серійному виробництві розрізняють *крупносерійне, середньосерійне* та *дрібносерійне.*

Віднесення промислового підприємства до того чи іншого типу виробництва має умовний характер тому, що на кожному підприємстві, і навіть в окремих його цехах, можна зустріти поєднання різноманітних типів в організації виробничих процесів. Так, на підприємствах масового виробництва можуть бути серійні і навіть одиничні процеси, а на підприємствах одиничного виробництва виготовлення деяких виробів може бути організоване за принципом серійності.

***Одиничний тип виробництва*** характеризується високою різноманітністю продукції, виготовлення якої здійснюється у невеликій кількості за окремими замовленнями і принципово не повторюється, переважанням технологічної спеціалізації робочих місць і відсутністю постійного закріплення за ними нових операцій, застосуванням універсального устаткування, високою питомою вагою ручних робіт, виконуваних універсальними робітниками, відносно великою тривалістю виробничого циклу та високою собівартістю продукції.

***Серійний тип виробництва*** характеризується випуском продукції відповідними серіями, які періодично повторюються, та обробкою деталей партіями з певною, наперед встановленою черговістю і періодичністю, спеціалізацією робочих місць на виконанні декількох, постійно закріплених операцій, застосуванням поряд з універсальним спеціалізованого та спеціального устаткування, зменшенням питомої ваги ручних робіт, використанням на виконанні основних операцій робітників середньої кваліфікації, відносним скороченням тривалості виробничого циклу, порівняно низькою собівартістю виготовлюваної продукції.

***Масовий тип виробництва*** характеризується великим обсягом виготовлюваних виробів обмеженої номенклатури, які безперервно і постійно виготовляються протягом тривалого періоду часу, вузькою спеціалізацією робочих місць, на яких виконуються від 1 до 3 операцій, стандартизацією всіх видів організаційної діяльності, високою питомою вагою спеціального і спеціалізованого та високопродуктивного оснащення, широким використанням робітників, спеціалізованих на виконанні обмеженої кількості операцій і високою продуктивністю праці, мінімальною тривалістю виробничого циклу, низькою собівартістю виготовлюваної продукції.

**Таблиця 3.1. Порівняльна характеристика типів виробництва**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Фактори | Типи виробництва | | |
| Одиничне | Серійне | Масове |
| 1 | Номенклатура виготовлюваної продукції | Широка, різноманітна | Обмежена серіями | Вузька, постійна |
| 2 | Повторюваність випуску виробів | Не повторюється | Періодично повторюється | Постійно повторюється |
| 3 | Використовуване устаткування | Універсальне | Спеціалізоване | Спеціальне |
| 4 | Розміщення виробничого устаткування | За технологічним принципом | За предметно-технологічним принципом | За предметним принципом |
| 5 | Розроблення технологічного процесу | Укрупнений метод (на виріб) | Подетальна | Подетально- поопераційна |
| 6 | Інструмент, що застосовується | Універсальний, | Уніфікований | Спеціальний |
| 7 | Закріплення деталей та операцій за верстатами | Спеціально не закріплені  Кзо≥40 | 20≤Кзо≤40  10≤Кзо≤20  1≤Кзо≤1 | На кожному верстаті виконується одна й та ж операція над однією деталлю Кзо=1 |
| 8 | Кваліфікація робітників | Висока | Середня | Низька |
| 9 | Метод організації виробництва | Непотоковий (одиничний) | Непотоковий (партіонний) | Потоковий (автоматизований) |
| 10 | Собівартість  одиниці продукції | Висока | Середня | Низька |
| 11 | Тривалість виробничого циклу | Велика | Середня | Низька |

**Партіонні методи організації виробничих процесів.** Дані методи організації виробництва застосувуються в серійному виробництві. Для дотримання пропорційності між запуском у виробництво виробів та тривалістю їх виготовлення потрібно розрахувати розмір партії або серії виробів та нормальний період їх повторного виробництва, щоб запобігти порушенню ритмічності виробничої лінії.

*Серія -* це вироби з однаковими конструктивними і техніко-економічними показниками, які повинні забезпечити оптимальне завантаження обладнання на визначений відрізок часу (годину, добу, місяць), виробничих площ і при цьому кількість продукції повинна відповідати терміну її випуску).

Для дотримання цих умов потрібно розрахувати мінімальний розмір партії та нормальний період її повторення за формулою:

П = t п.з./ tш.\* k

де П - мінімальний розмір партії виробів, шт.; t п.з. *-* підготовчо-заключний час для окремої операції, хв; tш. *-* штучний час на операцію, хв; k - коефіцієнт нормативних втрат часу на переобладнання лінії (нормативна величина k = 0,006 – 0,1). Розмір партії розраховують, ґрунтуючись на тривалості основних операцій, для яких (tп.з./ tш.) - має максимальну величину.

Розрахована партія повинна відповідати нормальному терміну її повторення між запуском і випуском двох партій деталей або вузлів одного найменування. Нормальний період повторення розраховують так:

R = П\Пдоб

де П - розмір партії деталей; П доб - середньодобова потреба у деталях або вузлах.

**Тема 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ У ЧАСІ**

**4.1. Виробничий цикл простого процесу**

Важливим параметром рівня організації виробництва є тривалість виробничого циклу. *Тривалість виробничого циклу* складається з робочого періоду та часу перерв.

**Виробничий цикл** - це календарний період часу перебування виробу у виробництві від запуску вихідних матеріалів у виробництво до одержання готового виробу.

Виробничий цикл складається з часу робочого періоду й часу перерв і визначається за такою формулою:

Тц = Ттех + Т к.о + Т тр + Т пер

де Ттех - час відповідно на технологічні операції (включаючи підготовчо-заключні роботи),год.; Тк.о контрольні операції, год.; Ттр - транспортні операції, год.; Тпер - всі види перерв у виробничому циклі, год.

Основа виробничого циклу - **технологічний цикл,** який складається з операційних циклів.

**Робочий період** - це час, який витрачається на виконання технологічних, транспортних, природних процесів та контрольних операцій.

**Час перерв** - це час чекання звільнення робочих місць, усунення технічних та організаційних негараздів, неробочих днів та перерв протягом зміни.

**Види руху предметів праці за операціями технологічного циклу:** послідовний, паралельно-послідовний та паралельний.

1. ***Послідовний вид руху***партії виробів по операціях технологічного процесу характеризується тим, що кожна наступна операція починається тільки після обробки всієї партії виробів на попередній операції. Таким чином, вироби від операції до операції передаються тільки всією партією.

1оп.

nt1/C1

2оп.

nt2/C2

3оп.

nt3/C3

0

Tпосл t

***Рис. 1. Послідовний спосіб поєднання операцій***

На рис. 1 показано процес обробки партії n з виробів, який складається з трьох операцій.

Тривалість обробки всієї партії виробів на окремій операції — операційний цикл Тi



Тривалість технологічного процесу обробки партії виробів при послідовному способі поєднання операцій визначається, як сума операційних циклів



де *i* — номер операції; *n* — кількість операцій в технологічному процесі; tі — норма часу на і - у операцію;*Сi* — кількість робочих місць на і-ій операції.

***2. Паралельно-послідовний вид руху***партії виробів на операціях технологічного процесу характеризується тим, що:

• вироби передаються від операції до операції передатними партіями;

• кожна наступна операція починається раніше, ніж закінчується попередня над всією партією виробів, таким чином частково поєднуються суміжні операції;

• відсутні внутрішньоопераційні перерви.

При побудові графіка необхідно враховувати два способи поєднання операцій.

1. ***Тривалість попереднього операційного циклу менша, ніж наступного: Ti<Ti+1.***

В цьому випадку наступна операція починається після обробки однієї передатної партії виробів (**р**) на попередній операції (рис. 2).

1

pt1/C1 nt1/C1

2

nt2/C2

0

t

***Рис. 2. Паралельно-послідовний спосіб поєднання операцій (Ti<Ti+1).***

1. ***Тривалість попереднього операційного циклу більша, ніж наступного: Тi>Ті+1***

В цьому випадку початок наступної операції визначається з умови, що остання передатна партія виробів, оброблена на попередній операції, відразу починає оброблятися на наступній операції (рис.3)

1

nt1/C1 pt2/C2

2

nt2/C2

0

t

***Рис. 3. Паралельно-послідовний спосіб поєднання операцій (Тi>Ті+1)***

Тривалість технологічного процесу обробки партії виробів при паралельно-послідовному способі поєднання операцій визначається за формулою:



де  - тривалість обробки одного виробу на найкоротшій операції з кожної пари суміжних операцій. **р** — кількість виробів в передатній партії.

***3. Паралельний вид руху*** партії виробів по операціях технологічного процесу характеризується тим, що:

• вироби від операції до операції передаються чи поштучно, чи передатними партіями;

• кожна передатна партія виробів обробляється без затримок послідовно на всіх операціях, незалежно від інших виробів;

• всі операції мають внутрішньоопераційні перерви, крім найтривалішої операції (головної).

При побудові графіка необхідно передбачити спочатку послідовну обробку першої передатної партії виробів без затримок по всіх операціях, потім — безперервну обробку всіх передатних партій на головній операції. Далі необхідно визначити час початку і закінчення обробки кожної передатної партії виробів на всіх операціях (рис.4).

ntгл/Сгл

1

1/С1

2

3 pt2/C2

pt3/C3

0

t

***Рис. 4. Паралельний спосіб поєднання операцій***

На рис. 4 відображено паралельний спосіб поєднання трьох операцій при обробці партії з п виробів, в якій виділено три передатні партії по р виробів.

Тривалість технологічного процесу при паралельному способі поєднання операцій визначається за формулою:



де  - тривалість головної операції.

**4.2. Виробничий цикл складного процесу**

Виробничий цикл складного процесу включає тривалість скоординованих в часі простих процесів. Наприклад, виробничий цикл складного процесу виготовлення машини охоплює виробничі цикли виготовлення всіх деталей, складання вузлів, агрегатів, механізмів, складання виробу в цілому, його регулювання, контроль, налагодження та випробування.

При визначенні виробничого циклу складного процесу спочатку визначається тривалість виробничих циклів простих процесів виготовлення деталей, збирання вузлів та ін. з урахуванням видів руху предметів праці по операціях (послідовного, паралельно-послідовного та паралельного).

Взаємний зв'язок операцій та процесів визначається схемою складання виробу, на якій відображено комплектацію окремих вузлів та виробу в цілому, а також визначено, які вузли або деталі можливо виготовляти паралельно і незалежно один від одного, а які - тільки послідовно.

При цьому необхідно прагнути до максимального ступеня паралельності виконання окремих робіт та процесів, тобто мінімізації загальної тривалості технологічного та виробничого циклів.

Виробничий цикл складного процесу можна визначати також за допомогою сіткових методів планування, в такому випадку тривалість виробничого циклу відповідає довжині критичного шляху в сітковому графіку.

**4.3. Економічне значення та шляхи скорочення виробничого циклу**

Виробничий цикл є важливим показником рівня організації виробничого процесу, що істотно впливає на його ефективність. *Важливість скорочення виробничого циклу пояснюється тим, що при інших рівних умовах це призводить до:*

*-* зменшення потреби в оборотних коштах за рахунок прискорення їх обертання, а вивільнені грошові ресурси можуть бути використані, наприклад, для розширення виробництва;

- підвищення продуктивності праці, тому що за одиницю часу випускається більше продукції;

- підвищення виробничої потужності підприємства;

- зменшення обсягу незавершеного виробництва;

- підвищення фондовіддачі;

- зниження всіх витрат на виготовлення продукції, тобто підвищення ефективності виробництва.

*Скорочення тривалості виробничого циклу в практичній діяльності підприємства здійснюється у двох напрямах:* скорочення робочого часу та зведення до мінімуму часу перерв. Це забезпечується удосконаленням техніки та технології і підвищенням рівня організації виробництва.

Головний шлях скорочення тривалості виробничого циклу — це механізація, автоматизація та комп'ютеризація основних і допоміжних операцій, завдяки чому прискорюється їх виконання, створюється високий ступінь надійності та якості процесу.

Технологічний час та час перерв значно скорочується також за рахунок:

- удосконалення конструкції виробів;

- застосування уніфікованих та нормалізованих вузлів;

- використання швидкорізальних інструментів;

- удосконалення технології виробництва;

- скорочення природних процесів та контрольних операцій;

- механізація та автоматизація виробництва.

Час природних процесів можна скоротити шляхом їх інтенсифікації при впровадженні відповідних технологічних процесів (наприклад, запровадити примусову циркуляцію повітря замість природного охолодження).

Скорочення трудомісткості транспортних, складських та контрольних операцій досягається за допомогою їхнього сполучення за часом з основними технологічними операціями (як це відбувається, наприклад, на роторних автоматичних лініях), впровадження передових методів і прийомів їх здійснення, запровадження статистичних методів контролю якості продукції, що надає можливість перейти від суцільного контролю до вибіркового і тим самим зменшити час допоміжних операцій.

Підготовчо-завершальний час також підлягає зменшенню особливо в частині переналагодження устаткування, яке доцільно виконувати між змінами, в неробочі зміни, в обідні та інші перерви.

Скорочення часу перерв забезпечується ущільненням режиму роботи підприємства та збільшенням коефіцієнта змінності, раціональною організацією відпочинку робітників, застосуванням ефективних систем оперативно-календарного планування.

Позитивно впливає на тривалість виробничого циклу застосування принципів раціональної організації виробничих процесів, а також скорочення часу перерв, що зумовлені аваріями устаткування, невчасним постачанням матеріалів, оснащення та іншими причинами незадовільної організації виробництва.

**Тема 5. МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА**

**5.1.** **Поняття методів організації виробництва**

Кожен виробничий процес здійснюється в часі та просторі.

Організація виробничого процесу в часі визначається ступенем його безперервності. Організація виробничого процесу у просторі передбачає раціональне розміщення робочих місць, дільниць, цехів на певній площі, щоб забезпечити найкоротший маршрут пересування предметів праці по операціях. Поєднання цих двох аспектів побудови виробничого процесу забезпечує застосування певного методу організації виробництва.

***Метод організації виробництва*** *-* це спосіб поєднання організації виробничого процесу в часі та просторі.

***Ознаки*** *методу* організації виробництва:

- ступінь безперервності виробничого процесу;

- взаємозв'язок послідовності виконання операцій технологічного процесу з порядком розміщення робочих місць (устаткування).

У безперервних виробничих процесах устаткування (робочі місця) розташовується за ходом технологічного процесу виготовлення продукції. У перервних виробничих процесах устаткування (робочі місця) розташовується або за однорідними виробничими групами, або за групами обладнання для виробництва однотипних виробів.

Виділяють такі методи організації виробництва:

**-** **непотоковий (одиничний та партіонний);**

**-** **потоковий;**

**-** **автоматизований.**

***Фактори, що впливають на вибір методів організації виробництва:***

- сталість номенклатури. Якщо номенклатура продукції, що випускається, не змінюється протягом тривалого часу, то доцільне застосування потокового виробництва; якщо постійно змінюється, то вибирають непотокове виробництво;

- обсяг виробництва за певний період (рік, квартал, місяць, доба). Організація потокового виробництва застосовується переважно при значних обсягах випуску;

- періодичність випуску виробів. Вона може бути регулярною та нерегулярною. При *регулярному* випуску вироби виготовляються через визначені проміжки часу ритмічно (наприклад, 60 виробів щомісячно), і при цьому застосовується потоковий метод організації. За умови н*ерегулярного* випуску вироби виготовляються через невизиачені або різні періоди часу і в різних кількостях, тому доцільне застосування непотокового методу;

- габарити і маса виробу - чим більший виріб і його маса, тим складніша організація потокового виробництва;

- частка ручних робіт в трудомісткості продукції, де неможливе застосування машин і механізмів. Чим вона більша, тим доцільніше використання непотокового (одинично-технологічного) методу;

- тип виробництва, який безпосередньо вказує на пріоритетність застосування того або іншого методу (потоковий метод застосовується у масовому та великосерійному типах виробництва, одинично-технологічний - у дрібносерійному та одиничному типах виробництва, партіонний - у середньосерійному).

**5.2. Непотоковий метод організації**

Непотокове виробництво може бути спеціалізоване за такими формами:

-технологічна;

- предметно-групова;

- змішана.

Непотоковий метод організації поділяється на:

- одиничний, який застосовується в одиничному типі виробництва;

- партіонний. який застосовується в серійному та дрібносерійному типах виробництва.

*Ознаки одиничного непотокового методу:*

- всі робочі місця розміщуються за однотипними технологічними групами без певного зв'язку з послідовністю виконання операцій (наприклад, в механічному цеху машинобудівного підприємства - це групи токарного, фрезерного, свердлильного та іншого обладнання);

- на робочих місцях виконуються різні операції з виготовлення різних за конструкцією та технологією виробів, обсяг випуску яких дуже обмежений (майже одиничний);

- технологічне устаткування в основному універсальне;

- вироби переміщуються в процесі виготовлення за складними та тривалими маршрутами, а інколи можуть по декілька разів повертатися на одну і ту ж групу обладнання. У зв'язку з цим виникають перерви між операціями, які збільшуються через перебування виробів на проміжних складах та у відділеннях технічного контролю;

- забезпечується максимальне завантаження устаткування та гнучкість до змін технологічних процесів;

- розробка технологічного процесу для кожного виробу виконується технологами цеху за індивідуальними замовленнями.

***Партіонний метод***організації виробництва застосовується переважно у середньосерійному та дрібносерійному типах виробництва.

Він ґрунтується на застосуванні групових методів обробки виробів, сутність яких полягає в групуванні виробів за ознаками конструктивної та технологічної подібності.

*Ознаки партіонного методу:*

*-* предмети праці запускаються у виробництво партіями;

- одночасна обробка продукції кількох найменувань;

- закріплення за робочим місцем виконання кількох операцій;

- широке застосування поряд зі спеціалізованим універсального устаткування;

- використання праці робітників високої кваліфікації з широкою спеціалізацією.

**5.3. Організація потокового виробництва**

З усіх методів організації виробництва найбільш досконалим за своєю чіткістю і завершеністю є ***потоковий,*** при якому предмет праці в процесі обробки переміщується за найкоротшим маршрутом у заздалегідь фіксованому темпі.

Умовою потокової організації виробництва є значний обсяг виготовлення однорідної або близької в конструктивно-технологічному відношенні продукції упродовж досить тривалого періоду часу.

***Ознаки потокової організації виробництва***

-поділ виробничого процесу на окремі операції та тривале їх закріплення за робочими місцями;

- спеціалізація кожного робочого місця на виконанні певної операції;

- закріпленням одного чи обмеженої кількості найменувань виробів, які схожі між собою конструктивними особливостями, технологією виготовлення та розмірами; за певною групою робочих місць;

- паралельне та синхронне виконання всіх операцій на основі єдиного такту (ритму) потокової лінії;

-розміщення робочих місць у суворій відповідності до послідовністю виконання операцій технологічного процесу, що забезпечує прямоточність руху виробів у процесі обробки;

- передача виробів по операціях технологічного процесу здійснюється поштучно або транспортними партіями;

- використання спеціальних транспортних засобів, які забезпечують ритмічність виробництва.

Основною ланкою потокового виробництва є потокова лінія, за якою закріплюється виготовлення одного або обмеженої кількості найменувань предметів праці.

***Потокова лінія*** *-* це сукупність вузькоспеціалізованих робочих місць, які розміщені за послідовністю операцій технологічного процесу та пов'язані між собою спеціальним транспортом, що підтримує ритмічність виробництва.

*Класифікація потокових ліній:*

*За номенклатурою виробів,* виготовлення яких закріплено за потоковою лінією, виділяють:

- *однопредметні* лінії, на яких обробляються або складаються упродовж тривалого часу вироби одного найменування, що можливо в умовах масового або великосерійного виробництва;

- *багатопредметні* лінії, на яких виготовляється декілька найменувань виробів, подібних у конструктивному і технологічному відношеннях; такі лінії характерні для серійного виробництва.

*За методом обробки та чергуванням виробів* б**агатопредметні** лінії поділяють на:

*- змінно-потокові* лінії, які призначенні для почергової обробки декількох найменувань виробів, що мають подібні технологічні маршрути;

**-** *групові* потокові лінії, на яких обробляється або складається на тому самому устаткуванні значна номенклатура виробів, що подібні за конструкцією та технологічним маршрутам і на основі спеціальної класифікації об'єднанні в одну групу.

*За ступенем безперервності виробництва* виділяють;

*- безперервні* потокові лінії, які є найбільш сучасною формою потокового виробництва. На таких лініях предмети праці з однієї операції на іншу переміщуються поштучно і без пролежування; тривалість кожної операції дорівнює або кратна такту; застосовується паралельний метод руху предметів праці; забезпечується ритмічність і найбільш коротка тривалість виробничого циклу. Безперервні лінії широко застосовуються при складанні годинників, тракторів, приладів, автомобілів, де переважає ручна праця та можлива синхронізація операцій;

*- перервні (прямоточні)* лінії, для яких неможливо досягти чіткої синхронізації операцій і безперервності процесу. Обробка виробів проводиться партіями за графіком. Прямоточні лінії застосовуються при обробці трудомістких деталей на різнотипному устаткуванні в механічних цехах серійною типу виробництва.

*За способом підтримки ритму* розрізняють:

*- лінії з* *регламентованим ритмом,* що підтримується за допомогою технічних засобів, які забезпечують передачу виробів з однієї операції на іншу через точно фіксований час, що характерно для безперервних потокових ліній;

*- лінії з* *вільним ритмом,* на яких деталі на наступну операцію передаються по мірі готовності, при цьому можливі відхилення від розрахованого такту.

***За рівнем охоплення виробництва*** потокові лінії поділяють на:

- *дільничні,* які розміщені в межах дільниці;

- *цехові,* які розміщені в межах декількох дільниць цеху;

*- міжцехові,* які розміщені в межах декількох цехів;

*- наскрізні,* які розміщені в межах підприємства.

***За видом транспортних засобів*** потокові лінії поділяються на:

*- конвеєрні,* які засновані на застосуванні транспортних засобів безперервної дії з механічним приводом (конвеєрів), що забезпечують не тільки переміщення предметів праці між операціями, але й підтримку ритму;

- *неконвеєрні* лінії на яких підйомно-транспортні засоби циклічної дії (мостові крани, монорейки з тельферами, електрокари та ін);

- *лінії без транспортних засобів -* стаціонарні потокові лінії, де виріб установлюється нерухомо, а спеціалізовані бригади робітників переміщуються для виконання операцій зі встановленим тактом; такі лінії організовують при складанні великих і важких машин в літакобудуванні, суднобудуванні тощо.

***За характером переміщення*** конвеєрні потокові лінії поділяють на:

- лінії з *безперервним рухом,* на яких всі операції виконуються одночасно з переміщенням предметів праці;

- лінії з *пульсуючим рухом,* на яких операції виконуються в період нерухомого стану несучої частини; використовуються, наприклад, при складанні особливо точних деталей та приладів.

***За місцем виконання операцій*** конвеєрні потокові лінії поділяють на:

*-* лінії з *робочим конвеєром,* на яких конвеєр використовується і як транспортний засіб, і як місце для виконання операцій;

- лінії з *розподільчим конвеєром,* які призначені для транспортування деталей, при цьому операції виконуються на стаціонарних робочих місцях і з різною кількістю робочих місць на окремих операціях.

При проектуванні потокової лінії проводиться розрахунок ряду показників її роботи.

**Розрахунок такту потокової лінії.** Такт потокової лінії - це проміжок часу між випуском двох чергових партій продукції.

r = Tp/N

де r- такт потокової лінії, хв; Тр - робочий час лінії (рік, місяць, доба, год); N - виробнича програма за прийнятий період часу, tшт.

У випадку, коли технологічні умови виробництва передбачають втрати продукції (контроль, демонстраційні зразки), то розрахунки виробничої програми здійснюють, орієнтуючись на програму запуску:

Nз = Nв\*100/(100 - ∆Р т.втр.)

де Nв *-* програма випуску продукції за визначений відрізок часу, *t; Nз -* програма запуску за цей самий період, *t;* ∆Р т.втр. - відсоток планових технологічних втрат, %.

**Ритм потокової лінії** – це інтервал часу між сходом з потокової лінії двох суміжних транспортних партій.

R = r\*p

де R - ритм потокової лінії, хв; *p-* кількість виробів у партії, шт., т.

**Темп потокової** лінії – величина обернена такту, яка бактеризується кількістю виробів, що виготовляються за одиницю часу

Також, **розраховують кількість робочих** місць за окремими операціями і в цілому для лінії. Розрахункову кількість робочих місць за *і-*тою операцією визначаються за формулою:

Npi = ti/r

де Npi - кількість робочих місць; ti - тривалість *і*-тої операції, хв; r – такт лінії.

Далі розраховують **коефіцієнт завантаження робочих** місць на *і*-тій операції:

k = Npi/ Nпi

де, k - коефіцієнт завантаження робочих місць; Npi - число робочих місць на і-тій операції; Nпi - прийняте число робочих місць на і-тій операції.

Наступний етап - **визначення швидкості руху потокової** лінії:

V = L/ r

де *V -* швидкість руху потокової лінії; *L -* відстань між двома суміжними виробами, які знаходяться yа конвеєрі (крок конвеєра), м.

У випадку, коли продукція передається передаточними партіями застосовується формула:

V = L/ R

де *R -* ритм потокової лінії.

Загальну довжину робочої зони конвеєра *(Lk) з* одностороннім розміщенням робочих місць визначають за формулою:

Lk = lp\*m(Ni – 1)

де *lр -* відстань між двома суміжними робочими місцями; *т -* кількість операцій на лінії; *Ni -* кількість робочих місць на *і*-тій операції.

Організація потокового виробництва потребує великих капітальних вкладень і тому в кожному окремому випадку потрібно здійснювати розрахунки економічної ефективності інвестування у створення і потокового виробництво та складати відповідні бізнес-плани.

**5.4. Організація автоматизованого виробництва**

***Автоматизація виробництва*** *-* це процес, при якому всі або переважна частина операцій, що вимагають фізичних зусиль робітника, передаються машинам і здійснюються без його особистої участі. За робітником залишаються лише функції налагодження, нагляду і контролю.

Ступінь автоматизації виробничого процесу може бути різним. У разі, якщо частина функцій управління обладнанням виконується працівником, а частина - автоматизована, має місце *часткова* автоматизація. Але особливо важливу роль відіграє *комплексна* автоматизація виробництва, при якій без безпосереднього втручання людини, під його контролем машинами-автоматами здійснюються всі процеси виробництва - від надходження сировини до випуску готового продукту.

***Основні напрямки (етапи) автоматизації.***

***Перший напрямок*** *-* упровадження напівавтоматичних та автоматичних верстатів на окремих операціях виробничого процесу, верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ). Вони працюють за заданою програмою і без особистої участі людини виготовляють різні деталі або виконують визначені виробничі операції.

***Другий напрямок*** *-* створення комплексних систем машин з автоматизацією всіх ланок виробничого процесу або його частини. Типовим прикладом комплексних систем машин є автоматичні лінії. *Автоматична лінія —* це об'єднання в єдине виробниче ціле системи машин-автоматів, які розміщені за ходом технологічного процесу з автоматичними механізмами і пристроями для транспортування, контролю, накопичення заділів, видалення відходів, а також управління.

***Третій напрямок*** пов'язаний з конструюванням та виробництвом промислових роботів, які виконують у виробничому процесі функції, подібні до функцій людської руки, і завдяки цьому замінюють ручну працю там, де люди працюють з радіоактивними, токсичними, вибухонебезпечними речовинами, у складних температурних умовах, в умовах підвищеної вібрації, шуму, забруднення повітря тощо.

Для здійснення технологічних процесів в особливих умовах виробництва використовуються відповідні типи роботів, що об'єднуються з технологічним обладнанням в робототехнічні комплекси (РТК).

***Четвертим напрямком*** автоматизації, принципово важливим і перспективним, є розвиток комп'ютеризації та гнучкості виробництв і технологій.

***Гнучке автоматизоване виробництво*** *(ГАВ) -* це виробництво, яке дозволяє за короткий час і з мінімальними затратами переходити на випуск нової продукції, не перериваючи виробничого процесу і не зупиняючи обладнання.

У ГАВ паралельно працюють верстати, завантажувальні роботи, транспорт і автоматичні склади, їх дія пов'язана в єдиний комплекс програмним забезпеченням та управлінням з електронно-обчислювальних машин.

ГАВ характеризується обробкою різних виробів на одному робочому місці, тому що робочим місцем стає вся гнучка виробнича система. Потокове виробництво характеризується обробкою виробів одного найменування на декількох спеціалізованих робочих місцях, які розміщуються в послідовності операцій технологічного процесу. Це головна відмінність ГАВ від потокового виробництва.

З впровадженням гнучкого виробництва зникають межі між масовим, серійним та одиничним типами виробництва. Масовий тип виробництва характеризується високим ступенем автоматизації, невеликою номенклатурою продукції, вузькою спеціалізацією робочих місць; серійний тип виробництва - закріпленням декількох операцій за одним робочим місцем, продукція випускається партіями, розмір яких визначається економічністю виробництва, а не негайною потребою при складанні. ГАВ характеризується високим ступенем автоматизації, виконанням різних операцій на одному робочому місці, достатньо широкою номенклатурою продукції, що обробляється з однаковою економічністю будь-якими партіями. Однак ГАВ використовується тільки для автоматизації одиничного та дрібносерійного виробництва.

Відмінною рисою ГАВ є також скорочення тривалості виробничого циклу, що забезпечується обробкою продукції в одну операцію від запуску до випуску без перерв і повною автоматизацією транспортно-складських операцій. Скорочується робочий період (за рахунок використання високоавтоматизованого обладнання), тривалість допоміжних операцій (тому що суміщуються транспортні і контрольні операції з основними), міжопераційні перерви (тому що деталі не пролежують на операціях). ГАВ може здійснюватись певний час в безлюдному або малолюдному режимах, що дозволяє не зупиняти його протягом обідніх перерв та перерв між змінами.

Перехід до ГАВ здійснюється шляхом впровадження гнучких виробничих систем (ГВС).

***Гнучка виробнича система*** *-* це сукупність сучасних технічних засобів (обладнання з ЧПУ, робототехнічних комплексів тощо) та систем, які забезпечують їх функціонування в автоматичному режимі; ця сукупність має властивість автоматично переналагоджуватися при виробництві виробів різної номенклатури (в межах технічних можливостей обладнання).

*Основними елементами ГВС* є:

- гнучкий виробничий модуль;

- роботизований технічний комплекс (РТК);

- система забезпечення функціонування ГВС в автоматизованому або автоматичному режимах.

Гнучкий виробничий модуль - це одиниця технічного обладнання, яка автоматично здійснює функції по виготовленню продукції.

Роботизований технічний комплекс - це сукупність технологічного обладнання і виробничих роботів.

Система забезпечення включає:

- автоматизовану транспортно-складську систему, яка слугує для тимчасового накопичення, розподілення, доставки предметів виробництва і технологічного оснащення до технологічного обладнання ГВС;

- автоматизовану систему (АС) інструментального забезпечення, яка здійснює підготовку, зберігання, автоматичну заміну інструменту, може включати систему автоматичного слідкування за зносом, поломками інструменту;

- АС вилучення відходів із зони обладнання, що передбачає розподіл, сортування стружки та інших відходів для подальшої утилізації;

-АС контролю якості продукції, яка може контролювати параметри виробів і сировини, виявляти брак, його причини;

- АС забезпечення надійності, яка здійснює слідкування за станом обладнання, автоматичний пошук і аналіз причин відмов і несправностей обладнання;

-АС управління ГВС та інші автоматизовані системи, які забезпечують функціонування ГВС в автоматичному режимі.

Перевагами гнучкого автоматизованого виробництва є підвищення мобільності виробництва продукції, зростання продуктивності праці, підвищення якості продукції, зменшення виробничого циклу та витрат.

**Тема 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ У ПРОСТОРІ**

**6.1. Види виробничої структури підприємства та його просторова організація**

Використовується декілька *принципів класифікації* виробничої структури підприємства.

1. *В залежності від підрозділу,* діяльність якого знаходиться в основі побудови виробничої структури, виділяють цехову, безцехову, корпусну та комбінатську виробничу структуру.

*У цеховій структурі основним* виробничим підрозділом є цех.

*Цех* - це адміністративне та територіальне відокремлена частина підприємства, де виконується певний комплекс робіт відповідно до внутрішньозаводської спеціалізації.

*Безцехова виробнича структура* застосовується на невеликих підприємствах, де основним виробничим підрозділом є дільниця. *Дільниця --* це сукупність робочих місць, на яких виконуються однорідні технологічні операції або виготовляється однотипна продукція. Первісною ланкою в організації виробничого процесу є робоче місце.

*Робоче місце* - це частина виробничої площі з необхідним обладнанням та інструментом, за допомогою яких робітник (група робітників) виконує окремі операції з виготовлення продукції або обслуговування виробничого процесу.

*Корпусна структура* застосовується на великих підприємствах, на яких кілька однотипних цехів можуть бути об'єднані в корпуси, що зменшує витрати, пов'язані з обслуговуванням виробництва.

На підприємствах, де здійснюються багатостадійні процеси виробництва (металургійна, хімічна промисловість), використовується комбінатська виробнича структура, її основу становлять підрозділи, які виготовляють завершену частку готової продукції (чавун, сталь, прокат тощо).

*2. За формою спеціалізації основних цехів* виділяють технологічну, предметну та змішану виробничу структуру.

*Технологічна виробнича структура* передбачає створення цехів та дільниць за принципом технологічної однорідності процесів з виготовлення продукції.

*Предметна виробнича структура* передбачає створення цехів та дільниць за принципом виготовлення в них однотипних виробів, вузлів, деталей.

Переважна ж більшість підприємств використовує *змішану виробничу структуру,* за якої частина цехів має технологічну, а частина - предметну спеціалізацію. Наприклад, на машинобудівному підприємстві найчастіше заготівельні виробництва та цехи будуються за технологічним принципом (ковальсько-пресовий, сталеливарний, чавуноливарний та ін.), а обробні та випускаючі об'єднуються в предметно-замкнуті цехи або дільниці.

*3. В залежності від наявності на підприємстві підрозділів, які беруть участь у виробництві продукції,* виробничу структуру поділяють на комплексну та спеціалізовану. Підприємства з *комплексною структурою* мають у своєму складі всю сукупність основних, допоміжних цехів та обслуговуючих господарств (підприємства з повним технологічним циклом), а за *спеціалізованою -* лише частину.

В машинобудуванні підприємства зі спеціалізованою структурою (неповним технологічним циклом) поділяють на:

- заготівельні, що спеціалізуються на виробництві заготовок, які розрізняються за габаритами, масою, методом виготовлення тощо;

- складальні, які випускають продукцію тільки з деталей, вузлів та агрегатів, що виготовляються на інших підприємствах;

- з подетальною спеціалізацією, що виготовляють окремі групи деталей або окремі деталі (наприклад, шарикопідшипниковий завод, завод поршнів та ін.);

- механоскладального типу, які отримують заготовки від інших підприємств.

Розміщення виробництв, цехів і господарств на території підприємства здійснюється у відповідності до генерального плану підприємства, який розробляється при його створенні.

***Генеральний план*** *-* це графічне зображення території підприємства з усіма будівлями, спорудами, комунікаціями, шляхами сполучення із врахуванням рельєфу місцевості.

У кожного підприємства є проектний та фактичний генеральний план.

В основі генерального плану знаходяться просторові зв'язки виробничої системи, що забезпечують економію території та виробничих площ.

*При розробці генерального плану необхідно враховувати :*

*— забезпечення прямоточності переміщення предметів праці* без зустрічних та зворотних вантажопотоків. Ця вимога реалізується при розміщенні цехів за ходом виробничого процесу (заготівельні, обробні, складальні), а також розміщенні складів сировини та матеріалів поблизу заготівельних цехів, а складів готової продукції - біля складальних цехів;

- *переміщення вантажів переважно технологічним транспортом,* що забезпечує надійність та зниження витрат на перевезення порівняно з транспортом загального користування;

- *скорочення протяжності енергетичних комунікацій* (паро-, водо-, газопроводу, електромереж);

— *створення належних санітарно-гігієнічних умов праці* шляхом відокремлення зон гарячих, холодних, енергетичних цехів та загальнозаводських служб;

*- розу вітрів,* що дає змогу знизити загальну загазованість території підприємства та прилеглих територій міста та створює умови для природного провітрювання виробничих приміщень;

- *характер технологічних процесів у* підрозділах, розміщених поряд (наприклад, неможливе розміщення точних виробництв поряд з цехами, в яких технологічні процеси супроводжуються вібрацією підлоги та ґрунту);

*- рельєф місцевості,* розташування житла та соціальної інфраструктури, залізничних шляхів.

Показниками ефективності розробки генерального плану є розмір території підприємства, протяжність комунікацій, ступінь забудівлі, забезпечення санітарно-гігієнічних норм і виробничих умов, наявність резервних площ для реконструкції та розширення підприємства, естетична та архітектурна виразність форм виробничих корпусів та службових приміщень.

**6.2. Показники, які характеризують виробничу структуру підприємства. Шляхи удосконалення виробничої структури**

*Для проведення кількісного аналізу* виробничої структури використовується широке коло показників:

- *розміри виробничих ланок* (обсяг випуску продукції, вартість основних фондів, чисельність, виробнича площа, потужність енергетичного обладнання);

- *співвідношення між основними, допоміжними, обслуговуючими виробництвами* (їх частка за кількістю робітників, устаткування, розміром виробничих площ, вартості основних фондів);

- *показник централізації виробничого процесу,* який визначається співвідношенням обсягу робіт спеціалізованих підрозділів до загального обсягу робіт даного виду. Наприклад, співвідношення обсягу робіт інструментального цеху до загального обсягу виготовлення інструменту на підприємстві;

*- показник пропорційністі окремих частин виробничої структури.* Пропорційність визначається співвідношенням за виробничою потужністю окремих виробничих підрозділів, які взаємопов'язані в процесі виробництва;

*- рівень спеціалізації окремих виробничих ланок,* що характеризується питомою вагою підрозділів, які мають предметну, подетальну та технологічну спеціалізацію, а також рівнем спеціалізації робочих місць, який визначається коефіцієнтом закріплення операцій;

- *ефективність просторового розміщення підприємства Її* можна характеризувати коефіцієнтом забудови (співвідношення площі, яку займають будинки, споруди, обладнання, до площі всієї території підприємства), коефіцієнтом використання площі виробничих приміщень та території підприємства;

- *характер взаємозв'язків між підрозділами.* Він визначається за допомогою таких показників, як кількість стадій проходження предмета праці до готового продукту, протяжність транспортних маршрутів руху напівфабрикатів, величина вантажопотоків та вантажообігу підрозділів.

Аналіз даних показників дозволяє визначити раціональну виробничу структуру підприємства, яка забезпечує;

- максимальну можливість спеціалізації цехів та дільниць, пропорційність їх побудови;

- відсутність дублюючих та надмірно дрібних підрозділів;

- неперервність і прямоточність виробництва;

- можливість перепрофілювання та розширення виробництва без його зупинки.

Раціональність виробничої структури значною мірою впливає на ефективність виробництва.

Проблеми *удосконалення виробничої структури* виникають під час стороння нових підприємств, реконструкції або розширенні діючих підприємств, переходу на випуск нової продукції, диверсифікації виробництва. В таких випадках удосконалення виробничої структури можливе за наступними основними напрямами:

***- визначення оптимальних розмірів підприємства****,* які забезпечують мінімальні витрати на виробництво та збут продукції з врахуванням рівня розвитку техніки, прогресивності технологічних процесів, конкретних умов розташування підприємства та зовнішнього середовища;

**-** ***поглиблення спеціалізації основного виробництва.*** Ступінь досконалості виробничої структури значною мірою залежить від вибору форм спеціалізації виробничих підрозділів, які повинні відповідати типу та масштабу виробництва і бути єдиними для однакових виробничих умов. Це підвищує продуктивність праці, знижує собівартість продукції, витрати на устаткування та строки його освоєння;

**-** ***підвищення ступеня централізації та концентрації однотипних процесів обслуговування.*** Це дає змогу підвищити їх рівень механізації та удосконалити виробничу структуру шляхом скорочення паралельно діючих підрозділів.

Ринкові умови господарювання потребують постійних структурних перетворень виробничої системи різних рівнів. Системний підхід, на якому ґрунтуються сучасні тенденції структурних перетворень, передбачає формування комплексних дільниць з предметною спеціалізацією за принципом групової технології; розвиток горизонтальних, а не вертикальних зв'язків; гнучке використання робочої сили; пристосування виробництва до потреб ринку, що постійно змінюються; організація виробництва дрібними партіями продукції; використання безперервнопотокових систем високопродуктивного виробництва; створення достатньо автономних та самостійно взаємодіючих виробничих підрозділів.

**Тема 7. ОРГАНІЗАЦІЯ І НОРМУВАННЯ ПРАЦІ**

**7.1. Зміст і завдання організації праці**

*Організація праці—*це комплекс заходів, які при даному рівні науки, техніки і організації виробництва забезпечують ефективне поєднання ро­бочої сили і засобів виробництва.

*Наукова організація праці (НОП) —* комплекс науково обґрунтованих заходів, які направлені на постійне вдосконалення трудового процесу (ефективне використання матеріальних ресурсів, підвищення продуктивності праці, забезпечення здоров'я людини тощо). Організація продуктивної праці людини характеризується п'ятьма основними вимогами:

1) фізіологічними умовами праці (стан обладнання, його ефективність, умови управління виробничими процесами, фізичне навантаження, ритмічність та умови праці, режим роботи);

2) матеріальними умовами виробництва (методи організації праці, методи регулювання виробничих процесів, методи контролю сирови­ни та готової продукції, розміщення робочих місць, рівень механізації виробництва, рівень складності підготовки та виконання робіт);

3) психологічними умовами (інформація щодо психологічного стану окремого працівника і колективу в цілому, врахування люд­ського фактора при організації праці, ефективність методів моти­вації праці);

4) загальним психологічним кліматом у колективі (тісний фун­кціональний зв'язок адміністрації, управління та виробництва, рі­вень корпоративної культури);

5) добробутом працівників та їхнім матеріальним станом.

Основним змістом організації праці є проектування і впровадження комплексу заходів за наступними напрямками:

— розробка раціональних форм розподілу, кооперування праці і роз­становка працівників;

— формування змін і порядку їх роботи;

— покращення організації і обслуговування робочого місця;

— покращення умов праці;

— підготовка, виховання і підвищення кваліфікації кадрів;

— вивчення і впровадження передових методів праці;

— вдосконалення нормування праці;

— впровадження вимог ергономіки, виробничої естетики.

**7.2**. **Організація робочого місця та режиму роботи підприємства**

Елементами оснащення робочого місця є: обладнання, технологічна оснастка, підйомно-транспортні устрої, засоби зв'язку, джерела освітлення, різні пристрої, які полегшують умови праці. Обслуговування робочого місця передбачає своє­часне забезпечення його сировиною, матеріалами, інструмен­тами, технологічними картами, технічним наглядом за станом обладнання, своєчасним ремонтом, а також підтримання чис­тоти на робочому місці (рис. 19).

Продуктивність праці робітника залежить від рівня органі­зації діючих робочих місць та проектування раціональної органі­зації праці на новостворених місцях. Щоб забезпечити раціо­нальну організацію робочих місць, потрібно враховувати рівень їх механізації, тип виробництва, рівень спеціалізації та розподі­лу праці (рис. 20).

Важливе значення має організація робочого місця в про­сторі, яка передбачає раціональне розміщення обладнання з урахуванням архітектурних та кольорових рішень, визначення місцезнаходження робітника і його положення при виконанні робіт. Обладнання повинне бути розміщене з урахуванням зруч­ності його експлуатації, вимог техніки безпеки та мати зв'язки із суміжними робочими місцями.

Розміщення та зберігання інструментів, пристроїв, заготовок, деталей повинне забезпечувати робітникові економічні робочі рухи і робочі прийоми, що є особливо важливим при роботі на високоп­родуктивному обладнанні.

Планування робочих місць з урахуванням індивідуальних особ­ливостей робітника дає можливість усунути деякі допоміжні опера­ції, скоротити час їх виконання та підвищити продуктивність праці при виконанні основних операцій. Режим роботи є важливим елементом організації праці підпри­ємства, окремих його ланок, а також розпорядку робочого дня. Розпо­рядок дня передбачає встановлення режимів праці і відпочинку, з ура­хуванням умов праці на кожній дільниці. Важливими питаннями та­кож є визначення тривалості регламентованих перерв для відпочинку та обідніх перерв. Ці фактори суттєво впливають на рівень продуктив­ності праці та психологічний клімат у колективі.

**7.3. Суть і завдання нормування праці**

*Технічне нормування праці (ТНП)* — це процес встановлення для конкретних умов виробництва технічно-обґрунтованих норм часу, необхідних для ви конання заданої роботи, а також норм виробітку або норм чисельності робітників, ІТП та службовців, необхідних для виконання певного об'єму роботи.

*Основне завдання технічного нормування праці —* встановити залежно від виду і завдань виробництва такі норми: норму часу; норму виробітку; норму обслуговування; норму чисельності; норму керованості.

ТНП є одним із найважливіших елементів організації виробництва. Найого основі розробляються шляхи покращення використання вироб­ничих потужностей, підвищення продуктивності праці, зниження витрат на виробництво з одночасним підвищенням його рівня.

**7.4. Робочий час і методи його вивчення**

Робочий час, який необхідний для виконання певної роботи, класифікується за різними ознаками. Він поділяється на *час роботи* та *час перерв.*

*Час роботи —* це період, протягом якого робітник здійснює підготовку та безпосереднє виконання дорученої роботи. Складається з часу роботи по виконанню виробничого завдання, та часу роботи, який непередбачений виробничим завданням.

*Час роботи по виконанню виробничого завдання* складається з таких категорій витрат робочого часу: підготовчо-заключного часу, оперативного часу, часу обслуговування робочого місця.

*Підготовчо-заключний час (ПЗЧ)* витрачається робітником на ознайомлення з завданням, а також на дії, пов'язані з його завершенням (ознайомлення з кресленням, інструктаж майстра, здача роботи контролеру).

*Оперативний час—це* час, який безпосередньо витрачається на ви­конання технологічної операції. Він включає:

— *основний час —* час, який витрачається безпосередньо на техно­логічні цілі, тобто на зміну форми чи властивостей предмета праці;

— *допоміжний час —* час, який витрачається на дії, пов'язані з забез­печенням виконання основної роботи (встановлення заготовки, зняття деталі, запуск і зупинка обладнання, контрольні заміри і т.д.).

*Час обслуговування робочого місця* — це час, який витрачається робіт­ником на підтримання робочого місця у належному стані. Складається з:

— *часу технічного обслуговування* (на заміну інструменту, наладку обладнання);

— *часу організаційного обслуговування* (час на прийняття та здавання зміни, на розкладання і збирання інструменту, очищення і змащування обладнання і т.п.).

*Час роботи, який непередбачений виробничим завданням,* витрачається робітником на виконання випадкової і непродуктивної роботи (наприклад, час на виправлення браку).

*Час перерв,* протягом якого робітник не бере участі в роботі, поділяється на *час регламентованих і нерегламентованих перерв.*

*Час регламентованих перерв* включає

— *час перерв на відпочинок і особисті потреби;*

*— час організаційно-технологічних перерв,* які виникають внаслідок несинхронності технологічних процесів.

*Час нерегламентованих перерв* включає час перерв у роботі, що викликані порушеннями трудової дисципліни.

Основним об'єктом ТНП є *операція,* тобто частина технологічного процесу, яка виконується робітником або бригадою робітників на одно­му робочому місці при незмінних предметах і засобах праці.

При нормуванні операцію розділяють *на трудові елементи:*

*— трудові рухи —* одноразове переміщення рук, ніг, пальців, корпусу робітника з одного положення в інше при виконанні трудової дії;

— *трудові дії —* сукупність трудових рухів, які неперервно йдуть один за одним, здійснюються одним або групою робітників при незмінних пред­метах і засобах праці (взяти інструмент, зняти деталь та ін.);

*— трудові прийоми —* сукупність трудових дій, які настають одна за одною та становлять завершену частину роботи над одним або кількома предметами праці (запуск обладнання, вмикання подачі).

Сукупність трудових дій, рухів, прийомів (комплексів прийомів), що здійснюється одним чи групою робітників, тобто всі їх дії по виконанню заданої роботи над одним або кількома предметами праці, називається *трудовою операцією.*

Для встановлення технічних норм часу проводять вивчення витрат робочого часу. При цьому використовують *хронометраж: і фотографію робочого часу.*

*Хронометраж —* це метод вивчення і нормування витрат часу на ви­конання ручних і машинно-ручних елементів операції, які систематично повторюються.

*Мета хронометражу.*

*—* проектування раціонального складу і структури операції;

— розрахунок технічно обґрунтованих норм часу і виробітку;

— перевірка норм, які встановлені розрахунковим шляхом. Хронометраж проводиться в три етапи.

*1. Підготовка до спостережень* — ознайомлення з робочим місцем; ознайомлення з робітником, його кваліфікацією, тарифікацією роботи і перевірка її відповідності рівню кваліфікації робітника; поділ операцій на складові частини (комплекс прийомів, прийоми, трудові дії, рухи); вста­новлення фіксажних точок, тобто моментів, в яких співпадають закін­чення останнього руху попереднього прийому з початком першого руху наступного прийому операції.

2 *Спостереження—*це багаторазові вимірювання і фіксування трива­лості кожного елемента операції за допомогою різноманітних приладів (секундомірів, хронометрів, кіноапаратури). Результати спостережень за­писують в хронометражну карту, яка має дві сторони: лицьову і робочу.

*3. Аналіз результатів.* В результаті спостережень отримують хроно­метражний ряд для кожного елементу операції.

Наявність достатньо стійких хронометражних ряді в дозволяє визначити норматив часу на кожний прийом або елемент операції

*Фотографія використання робочого часу — це* метод вивчення і нор­мування витрат робочого часу шляхом спостережень і фіксації всіх (без виключення) категорій витрат робочого часу і їх тривалості на протязі зміни.

Мета проведення:

— складання фактичного балансу робочого часу шляхом виявлення всіх його витрат і групування їх по категоріях (підготовчо-заключний час, основний час, допоміжний час тощо);

— виявлення причин втрат робочого часу з розробкою заходів по їх усуненню;

— отримання даних, необхідних для нормування ПЗЧ, часу обслуго­вування робочого місця і перерв, а також для складання нормативних таб­лиць по даних категоріях часу; *—* визначення числа робітників, необхідних для обслуговування ок­ремого обладнання, або кількості обладнання, яке може обслуговувати один робітник.

Етапи проведення:

1. Підготовчий.

2. Безпосереднє проведення спостережень.

3. Обробка одержаних результатів і розробка заходів по усуненню втрат робочого часу.

4. Проектування нормального балансу робочого часу.

Одним із видів фотографії робочого часу є *метод моментних спостережень,* який полягає в одночасному спостереженні за роботою вели­кої кількості об'єктів (робочих місць), стан яких фіксується через певний інтервал.

**7.5. Нормативи і норми для нормування праці.**

**Методи нормування**

*Нормативи —* це довідково-розрахункові матеріали, які призначені для розрахунку (встановлення) технічно обґрунтованих норм.

Нормативи використовуються для визначення тривалості окремих типових елементів роботи залежно від факторів, які впливають на цю роботу (конкретні організаційно-технічні умови виробництва). Для розробки нормативів використовують матеріали, які отримують в результаті, проведення хронометражу, фотографії робочого часу тощо.

При нормуванні праці використовуються наступні нормативи: нормативи часу, нормативи чисельності, нормативи часу обслуговування, нормативи режимів роботи обладнання тощо.

*Нормативи часу—*це регламентовані витрати часу на виконання окремих робіт, які входять до складу операції. Вони призначені для встанов­лення норм витрат праці на машинно-ручні та ручні роботи і поділяються на такі групи нормативів: основного часу (при ручних роботах), допоміж­ного часу, підготовчо-заключного часу, часу обслуговування. Нормативи часу встановлюються і на деякі види перерв у роботі, наприклад на відпо­чинок і особисті потреби працівника.

*Нормативи часу обслуговування —* це регламентовані величини витрат часу на обслуговування одиниці обладнання, робочого місця та інших виробничих одиниць. Вони використовуються для встановлення норм обслуговування, тобто кількості одиниць обладнання, робочих місць, які необхідно закріпити за одним робітником чи групою робітників.

*Нормативи чисельності —* регламентують кількість працівників, яка необхідна для виконання одиниці (або певного обсягу) роботи.

*Нормативи режимів роботи обладнання —* це регламентовані вели­чини режимів (параметрів) роботи обладнання, які забезпечують раціо­нальне його використання. Дані нормативи призначені для нормування основного часу (машинного і машинно-ручного) і базуються на даних пас­порта обладнання або спеціальних досліджень. Вони дозволяють призна­чити найбільш ефективні режими з врахуванням типу і виду обладнання, інструменту, матеріалу, який обробляється, особливостей продукції.

Крім цього, нормативи поділяють на елементні (диференційовані) і укрупнені, загальномашинобудівні, галузеві і заводські.

*Елементні нормативи* (масове і великосерійне виробництво) — вста­новлюють розрахункову тривалість часу на окремі елементи операції.

*Укрупнені* нормативи призначені для розрахункового встановлення норм часу на основі таблиць підготовчо-заключного, допоміжного та ос­новного часу.

*Загальномашинобудівні нормативи* містять норми часу на виконання типових робіт на більшості машинобудівних і металообробних підприємств.

*Галузеві* нормативи встановлюються на специфічні для певної галузі роботи.

Види норм, які використовуються при нормуванні праці:

— *норма часу —* кількість робочого часу, необхідна для виготовлення одиниці продукції або виконання встановленого обсягу робіт одним прац­івником чи групою працівників в певних організаційно-технічних умовах;

— *норма виробітку —* встановлений обсяг роботи або кількість виробів, які повинні бути виконані чи виготовлені працівником або групою працівників за одиницю часу в певних організаційно-технічних умовах;

— *норма обслуговування —* кількість виробничих об'єктів, які праці­вник або група працівників відповідної кваліфікації повинні обслужити за одиницю часу в певних організаційно-технічних умовах;

— *норма чисельності—*встановлена кількість працівників певного професійно-кваліфікаційного складу, необхідна для виконання конкрет­них виробничих чи управлінських функцій або об'ємів робіт в певних організаційно-технічних умовах;

— *норма керованості*—кількість робітників (працівників), які мо­жуть бути безпосередньо підпорядковані одному начальнику (керівни­ку) в певних організаційно-технічних умовах.

Технічно обґрунтовані норми встановлюються (в основному) *аналі­тичним методом, який* базується на попередньому аналізі виробничих можливостей робочого місця, врахуванні прогресивних методів роботи (підвищення кваліфікації працівників, нові технології, нове обладнання і оснащення тощо), та визначенні реально необхідних витрат праці на кож­ний елемент і операцію загалом.

При використанні аналітичного методу нормування встановлення норм здійснюють в такому порядку: нормована операція ділиться на еле­менти; проводиться аналіз факторів, що впливають на їх тривалість; про­ектується раціональний склад операції та послідовність виконання її еле­ментів. Після цього розраховуються норми (витрати) часу по елементах та на операцію загалом. Водночас розробляються організаційно-технічні за­ходи , які забезпечують впровадження запроектованого трудового проце­су та виконання встановлених норм часу.

**Тема 8. СИСТЕМА СТВОРЕННЯ Й ОСВОЄННЯ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**8.1. Організація інноваційної діяльності підприємства**

**Інноваційна діяльність** — це широкий комплекс взаємопов'язаних науково-дослідницьких і проектно-конструкторських робіт (НДПКР) зі створення нової чи вдосконалення існуючої продукції та технологій, упровадження інших змін, що забезпечують конкурентоспроможність і ринковий успіх підприємству.

Основною метою цієї діяльності є вчасне створення нової та вдосконалення продукції, що випускається, а також швидке освоєння її виробництва.

Усю сукупність процесів, що відбуваються на підприємстві, можна умовно поділити на такі дві групи*.*

*-* традиційні процеси функціонування підприємства, що забезпечують випуск поточної продукції;

- процеси розвитку за рахунок створення і впровадження інновацій.

Традиційні процеси характеризують звичайне функціонування підприємства, а **інноваційний розвиток** — це створення нової продукції, упровадження нових тех­нологій, техніки, організаційних форм та методів господарювання на основі інно­ваційної діяльності.

У загальному розумінні інноваційним називають процес, який має місце у виробничо-господарських, науково-дослідницьких, дослідно-конструкторських та інших системах і є сукупністю прогресивних, якісно нових змін, що періодично здійсню­ються у просторі й часі, результатом яких є **новація**.

Запровадження результатів інноваційних процесів у виробничо-господарську практику вважається **нововведенням (або інновацією).**

**Новацію** слід розглядати як оформлений результат фундаментальних чи при­кладних досліджень і розробок у будь-якій сфері діяльності, що підвищує її ефективність у вигляді відкриття; винаходу; патенту; товарного знака; раціоналізаторської пропозиції; нового або модернізованого продукту (послуги), технології, виробничого процесу; виробничої, організаційної або іншої структури; ноу-хау; нових наукових підходів чи принципів; нових документів (стандартів, рекомендацій, методик, інструкцій); результатів маркетингових досліджень.

Інноваційний процес та організація інноваційної діяльності включають два послідовних етапи:

а) розроблення новації та її отримання як оформленого результату фундаментальних і прикладних досліджень, проектно-конструкторських робіт, організаційно-технологічної підготовки й освоєння виробництва;

б) запровадження новації в господарську (виробничу) діяльність для отримання від її використання результатів інноваційної діяльності (тобто перетворення новації в інновацію).

Інноваційні процеси започатковуються відповідними галузями науки, а завершують­ся у сфері виробництва (реалізації послуг тощо), які сприяють його прогресивним змінам та потребують певних затрат ресурсів у вигляді **інвестицій.**

Класифікація інновації та інноваційних процесів.

1. За своїм характером інноваційні процеси, новації і нововведення поділяються на взаємопов'язані класи:

**а)** **технічні нововведення (інновації)** проявляються у вигляді нових продуктів (виробів), технологій їх виготовлення, засобів виробництва (машин, устаткування, енергії, конструкційних матеріалів);

**б)** **організаційні нововведення** охоплюють нові методи організації всіх видів діяльності підприємств та інших ланок суспільного виробництва і сфери послуг (організаційні структури управління сферами науки та виробництва, форми організації виробництва й колективної праці тощо);

**в)** **економічні** — методи господарського управління наукою та виробництвом через реалізацію функцій прогнозування і планування, економічного обґрунтування проектів, фінансування, ціноутворення, мотивації й оплати праці, оцінки результатів діяльності;

**г)** **соціальні** — різні форми активізації людського чинника (професійна підго­товка й підвищення кваліфікації персоналу; стимулювання творчої діяльності; покращення умов праці та постійне підтримування високого рівня її безпеки, охорона здоров'я й довкілля; створення комфортних умов життя тощо);

**д)** **юридичні** — нові та змінені закони й різноманітні нормативно-правові документи, що визначають і регулюють усі види діяльності підприємств та організацій, виробничі процеси тощо.

2. За масштабністю і силою впливу всі види новин і нововведень поділяються на дві групи:

**- локальні** (поодинокі, окремі);

- **глобальні** (великомасштабні).

**Інноваційна діяльність** охоплює всі сфери підприємства, але її основу становлять технічні інновації, які забезпечують задоволення потреб суспільства у високоякіс­ній продукції чи послугах, підвищення ефективності виробничої діяльності за раху­нок упровадження прогресивної техніки і технологій.

**Організація інноваційної діяльності** передбачає впорядкування в просторі й синхронізацію в часі проведення заходів і виконання робіт зі створення та освоєння виробництва нової чи вдосконаленої продукції. Вона включає

- використання інновацій як основи забезпечення конкурентоспроможності під­приємства, задоволення потреб споживачів;

- узгоджений розвиток усіх функціональних напрямів діяльності підприємства;

- організацію проведення інновацій на постійній фундаментальній основі діяль­ності підприємства;

- фундаментальну підготовку проведення інновації;

- якісне планування інноваційних проектів;

- організацію дослідної та технічної підготовки серійного виробництва продукції згідно з очікуваним попитом і вибраним сегментом ринку;

- забезпечення високої ефективності інноваційних процесів.

**8.2**. **Сутність та завдання науково-технічної підготовки виробництва**

***НТПВ*** це сукупність процесів наукового, технічного й організаційно-економічного характеру, спрямованих на розробку й освоєння нових видів продукції, які здійснюються від початку наукових досліджень до введення виробу в експлуатацію. В ринкових умовах господарювання діяльність підприємства в області НТПВ повинна бути спрямована на випуск високоякісної та конкурентоспроможної на світовому ринку продукції, своєчасне її відновлення, найбільш повне задоволення попиту споживачів.

***Основними завданнями*** науково-технічної підготовки виробництва на промисловому підприємстві є :

- формування прогресивної технічної політики, спрямованої на створення найбільш досконалих видів продукції і технологічних процесів їх виготовлення;

- створення умов для високопродуктивної, рентабельної та ритмічної роботи підприємства;

- скорочення трудомісткості і вартості робіт зі створення й освоєння нової продукції при одночасному підвищенні її якості.

За місцем виконання підготовка виробництва поділяється на ***зовнішньозаводську та внутрішньозаводську.*** Зовнішньозаводську підготовку виконують галузеві проектні та науково-дослідні інститути, конструкторські бюро, венчурні фірми згідно з замовленнями підприємств-виробників. Внутрішньозаводська підготовка виробництва здійснюється безпосередньо на підприємствах, які мають виготовляти нову продукцію.

НТПВ включає наступні стадії:

- науково-дослідну;

- конструкторську;

- технологічну;

- організаційно-економічну.

Кожна стадія підготовки виробництва складається з певних етапів, а етапи - з окремих робіт. Слід зазначити, що конструкторська, технологічна та організаційно-економічна стадія утворюють систему *технічної підготовки виробництва.*

*Науково-дослідна стадія* включає комплексне дослідження ринку, покупців та конкурентів; вивчення іноземної патентної інформації; науковий пошук і обґрунтування можливих напрямів (ідей) створення нових видів продукції; комерційний аналіз, оцінку й відбір найкращої ідеї; розробку концепції товару ринкової новизни й визначення його конкурентоспроможності. Цей етап у сучасних умовах виконується на підприємстві службою маркетингу та технічними службами підприємства.

*Конструкторська* підготовка - це комплекс робіт зі створення конструкторської документації на нову продукцію, виготовлення й випробування її дослідних зразків.

*Технологічна* стадія підготовки виробництва включає роботи зі створення й удосконалення технологічних процесів виготовлення продукції, розробки конструкцій та виготовлення інструменту, оснащення й спеціального устаткування, виконання планувань цехів і дільниць для розміщення виробництва нового виробу.

***Організаційно-економічна*** стадія - це комплекс взаємопов'язаних процесів організації, планування, обліку й контролю, матеріально-технічного забезпечення, збуту, фінансування та освоєння виробництва, що забезпечують готовність підприємства до виробництва нової продукції.

**8.3. Процес створення та освоєння нової продукції**

**8.3.1. Організація наукових досліджень, раціоналізації та винахідництва на підприємстві**

Наукові дослідження поділяються на фундаментальні, пошукові та прикладні***.***

**1.** **Фундаментальні дослідження** проводяться спеціалізованими науково-дослідницькими організаціями, які здійснюють науковий пошук для виявлення нових явищ і закономірностей розвитку природи й суспільства та нових шляхів створення й удосконалення техніки. Результатом фундаментальних досліджень є відкриття нових закономірностей для використання у господарській діяльності людини. Фундаментальні дослідження можуть бути теоретичними чи експериментальними.

**2.** **Пошукові дослідження,** як правило, ґрунтуються на фундаментальних і виконуються для пошуку нових шляхів розвитку виробничої діяльності, що забезпечує значне підвищення її ефективності.

**3. Прикладні дослідження** провадяться на основі фундаментальних і пошукових, дають змогу вирішити конкретні наукові проблеми, які забезпечують створення нових виробів і технологій.

Фундаментальні дослідження ведуть для здобуття нових знань, що можуть не мати ринкової вартості. Тому вони фінансуються з бюджету, Пошукові та прикладні дослідження проводяться з відповідною підприємницькою метою та фінансуються відповідними підприємницькими структурами.

Для розроблення складних виробів, проведення довгострокових, дуже складних і великозатратних науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт, проектів крім спеціалізованих наукових, науково-дослідних, проектних і проектно-технологічних організацій залучаються **венчурні фірми.**

Найціннішим результатом наукової діяльності є **відкриття** — виявлення невідомих раніше об'єктивно існуючих закономірностей, властивостей і явищ матеріального світу. Відкриття, як правило, є результатом багаторічних наукових досліджень та основою винаходів.

**Винахід** — це технічне рішення в довільній сфері діяльності людини, що має но­визну чи суттєві відмінності й забезпечує отримання позитивного ефекту. Як пра­вило, винаходи стають результатом проведення прикладних досліджень, сприя­ють прискоренню науково-технічного прогресу і підвищенню продуктивності. До винаходів відносять нові пристрої, способи та речовини. **Новий пристрій** повинен базуватись на нових схемах, процесах, нових комбінаціях конструктивних елементів. **Новий спосіб** має визначати новий перелік і порядок дій, що виконуються людиною, машиною чи апаратом і сприяють досягненню поставленої мети. Осно­вою винаходу є його формула, яка містить технічне рішення, що має новизну при­строю, способу чи речовини.

До винаходів не належать результати творчості, які пов'язані з прийняттям організаційних чи управлінських рішень.

Найбільш масовою формою технічної творчості є **раціоналізаторська робота,** в результаті якої формується **раціоналізаторська пропозиція** — нове і корисне для конкретного підприємства чи організації технічне рішення, що передбачає зміну конструкції виробу, технології виробництва, техніки чи складу матеріалу.

**8.3.2. Організація виробництва конструкторської підготовки**

***Конструкторська підготовка*** ***виробництва*** *-* сукупність процесів зі створення нових або вдосконалювання діючих конструкцій виробів згідно з вимогами замовника-споживача. Вона безпосередньо пов'язана з науково-дослідною підготовкою, виконує суто практичні завдання стосовно забезпечення конструкторської готовності підприємства до випуску нового виробу.

Проектування конструкції нового виробу складається з наступних етапів:

1) технічне завдання;

2) технічна пропозиція;

3) ескізний проект;

4) технічний проект;

5) робочий проект.

*Технічне завдання -* це результат спільної праці представників замовника й підприємства-виробника. У ньому відображаються усі технічні вимоги замовника, які повинні містити: умови й режими експлуатації виробу; необхідні технічні параметри й характеристики; габарити; (термін служби експлуатації); передбачуваний обсяг випуску; правила техніки безпеки й санітарно-гігієнічні норми тощо. В технічному завданні обґрунтовується доцільність та ефективність створення нового виробу, Технічне завдання, підготовлене фахівцями, погоджується з замовником і затверджується керівником підприємства.

*Технічна пропозиція* розробляється на базі технічного завдання і містить розрахунки технічних параметрів та економічної ефективності,які обґрунтовують можливість і доцільність розробки нового виробу. Розрахунки виконуються по декількох варіантах конструкції, вони аналізуються і серед них вибирається оптимальний варіант, який забезпечує найбільший очікуваний економічний ефект. Після узгодження і затвердження технічна пропозиція є підставою для виконання наступних етапів конструкторської підготовки.

Під час *ескізного проектування* виконуються креслення загального виду основних складальних одиниць, розробляються кінематична, гідравлічна, пневматична й електрична схеми, а також інші основні конструктивні параметри. Виготовляється макет виробу та проводиться техніко-економічний аналіз. Ескізний проект має дати загальну уяву про будову і принципи роботи нового виробу. Після остаточного узгодження і затвердження ескізний проект є підставою для розробки технічного проекту.

*Технічний проект* містить остаточні технічні рішення, які дають повну уяву про конструкцію та принципи роботи нового виробу. У технічному проекті виконуються необхідні проекції, види, розрізи з нанесенням розмірів, уточнюються креслення загального виду виробу, виконуються креслення основних агрегатів і вузлів, їх специфікації, монтажні й складальні схеми з розрахунками на міцність, жорсткість, сталість та інші параметри. На цій стадії складаються інструкції з експлуатації виробу у споживача (паспорт, формуляр, технічний опис) і пояснювальна записка в цілому для технічного проекту. Після розгляду та затвердження технічного проекту приймається рішення про запуск виробу у виробництво.

*Робочий проект* є завершальним етапом конструкторської підготовки виробництва і розробляється після затвердження технічного проекту й на його основі. На цьому етапі формується повний комплект робочої конструкторської документації: робочі креслення всіх деталей виробу, де вказуються необхідні розміри, проекції й види, розрізи й перетини, матеріал, шосткість поверхонь, допуски й посадки, технічні умови, термообробка та ін.

Важливою задачею конструкторської підготовки виробництва є забезпечення технологічності конструкції виробів.

*Технологічність конструкції* це сукупність властивостей виробу, що забезпечують його найбільш економічне виготовлення, експлуатацію та ремонт при умові виконання виробом заданих функцій.

Розрізняють виробничу та експлуатаційну технологічність.

*Виробнича технологічність* виявляється в скороченні витрат на підготовку виробництва та саме виробництво. Вона досягається простотою компонування окремих деталей, складальних одиниць і виробу в цілому, вибором найпростіших геометричних форм деталей, стандартизацією та уніфікацією складальних одиниць та інших елементів, раціональним вибором матеріалів.

***Експлуатаційна технологічність*** виявляється в скороченні витрат на технічне обслуговування та ремонту виробу і досягається забезпеченням надійності та довговічності виробу, зручності обслуговування та ремонту, скороченням витрат запасних частин в процесі експлуатації.

Забезпечення технологічності неможливе без процесів уніфікації, стандартизації та нормалізації.

***Уніфікація*** *-* це процес приведення продукції, засобів виробництва або їх елементів до єдиної форми, розмірів, структури, складу. Мета уніфікації - раціональне скорочення типів конструкцій виробів, їх розмірів та параметрів, різновидів технологічних операцій і процесів, номенклатури застосовуваного устаткування, оснащення, інструмента, матеріалів і напівфабрикатів, обсягу конструкторської й технологічної документації при зниженні трудомісткості її розробки, оформлення, обліку й зберігання.

***Стандартизація*** передбачає встановлення обов'язкових вимог до виробів, методів, термінів та інших об'єктів. Стандартизація обмежує їх різноманітність доцільним мінімумом і цим полегшує працю конструкторів. При проектуванні нових виробів у першу чергу повинні бути застосовані стандартні деталі й вузли.

***Нормалізація*** означає використання в конструкції виробу відомих і раніше розроблених деталей *-* нормалей (болтів, гайок, шпильок, шайб, гвинтів тощо), які виготовляються в різноманітному асортименті на спеціалізованих заводах або у власних цехах підприємств за наявними робочими кресленнями і технологічними процесами.

**Тема 9. ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ**

**9.1. Економічна суть заробітної плати. Тарифна система і її елементи**

*Заробітна плата (оплата праці) —* це будь-який заробіток, обчисле­ний, як правило, у грошовому виразі, що за трудовим договором випла­чується власником або уповноваженим ним органом працівнику за вико­нану роботу, виготовлену продукцію чи надані послуги.

В умовах ринкової економіки заробітна плата виконує наступні *функції.*

— *відтворювальну—*як джерело відтворення робочої сили;

— *стимулюючу—*встановлення рівня зарплати залежно від кількості та якості праці;

—*регулюючу—*як засіб перерозподілу кадрів;

— *соціальну—*забезпечення соціальної справедливості - однакової оплати за однакову роботу.

Організація (регулювання) заробітної плати в Україні здійснюється на двох рівнях:

— *на державному рівні —* за допомогою тарифної системи, шляхом встановлення мінімальної заробітної плати і галузевих співвідношень, через систему оподаткування підприємств і доходів працівників тощо;

- *нарівні підприємства—*згідно системи тарифних угод (вибір форм і систем оплати праці, встановлення тарифних ставок та посадових ок­ладів, видів і розмірів доплат, надбавок і премій, оплати за контактом тощо).

Згідно із Законом України "Про оплату праці" заробітна плата скла­дається з двох частин:

— *основна заробітна плата —* це оплата за виконану конкретним виконавцем роботу, яка визначається тарифними ставками, відрядними розцінками, посадовими окладами, а також надбавками і доплатами, встановленими законом;

— *додаткова оплата праці —* це оплата, яка залежить від підсумко­вих результатів діяльності підприємства, і виплачується у вигляді премій, заохочень, надбавок і доплат, непередбачених законом або в розмірах по­над встановлені законом нормативи.

Розрізняють два види заробітної плати:

— *номінальну заробітну плату -* суму коштів в грошовому виразі, от­риману працівником за певний період часу (день, місяць, рік);

* *реальну заробітну тату—*купівельну спроможність номінальної зар­плати, тобто кількість товарів і послуг, яку можна придбати за цю зарплату.

Оплата праці повинна Ґрунтуватись на таких принципах:

— праця повинна бути оплачена залежно від її кількості та якості;

— зарплата повинна залежати від кваліфікації працівника і умов ро­боти;

— зарплата повинна бути такою, щоб працівник міг утримувати себе і свою сім'ю;

— заробітна плата повинна складатися з двох частин: фіксованої (на рівні прожиткового мінімуму) та змінної (залежної від досягнутих успіхів).

Організація оплати праці на підприємстві охоплює:

— визначення форм та систем оплати праці;

* розробку системи тарифних ставок та посадових окладів;

— розробку критеріїв і визначення розмірів доплат за окремі досяг­нення;

— обґрунтування показників та системи преміювання працівників.

В основі організації оплати праці лежить тарифна система.

*Тарифна система —* це сукупність нормативів, які визначають диференціацію оплати праці залежно від її складності, умов, форм зарплати і галузі виробництва.

Основні елементи тарифної системи:

1. *Тарифно-кваліфікаційні довідники —* збірники, що містять перелік кваліфікаційних характеристик робіт, а також знань і вмінь, якими пови­нен володіти робітник певної професії і розряду.

Довідник по кожній професії і розряду містить три розділи:

а) "характеристика робіт"

б) "повинен знати"

в) "приклади робіт"

2. *Тарифна сітка*—це шкала, з допомогою якої всі роботи поділяють­ся на групи (розряди) залежно від складності праці, затраченої на їх виконання.

Тарифні сітки включають тарифні розряди і тарифні коефіцієнти. *Тарифний розряд* — це показник, який відображає рівень кваліфікації ро­бітника. *Тарифний коефіцієнт* показує в скільки разів оплата праці робіт­ника даного розряду більша від оплати праці робітника першого розряду.

3. *Годинні тарифні ставки* визначають рівень оплати праці робітника відповідного розряду за 1 годину. Тарифна ставка 1 -го розряду є основною. Годинні тарифні ставки інших розрядів розраховуються через тарифні коефіцієнти

**9.2. Основні форми та системи оплати праці робітників**

Організація оплати праці робітників повинна забезпечувати за­лежність величини заробітної плати кожного робітника від його особис­того вкладу і від кінцевих результатів роботи колективу. У звичайних системах заробітної плати робітників враховується кількість виготовле­ної продукції або кількість відпрацьованого часу. Відповідно до цього, на підприємствах використовують дві *основні форми* оплати праці: відрядну і погодинну.

При *відрядній формі* праця оплачується залежно від кількості виго­товленої продукції (виконаної роботи) заданої якості. Оплата здійснюєть­ся за нормами і розцінками, що встановлюються згідно розряду викону­ваної роботи.

Таку форму доцільно використовувати:

— при можливості чіткого нормування роботи;

— за умови, що працівники мають реальну можливість збільшувати обсяг випуску продукції і це збільшення обсягу не приведе до погіршення

якості.

Системи відрядної форми оплати праці є наступні:

1 . *Пряма відрядна* — передбачає оплату лише за виготовлену продукцію

2. *Відрядно—преміальна*

3. *Відрядно—прогресивна*

4. *Непряма відрядна*

5. Для оплати колективної праці (наприклад бригади робітників) використовуються:

- *пряма відрядна колективна оплата,* де заробітна плата робітника в поставлена в пряму залежність від фактичного колективного виробітку

*- відрядна бригадна оплата праці по* кінцевих результатах за єдиним нарядом. Єдиний наряд (документ для встановлення завдання, обсягу виконання робіт і оплати праці) забезпечує колективну і індивідуальну зацікавленість в результатах роботи (продуктивність, якість, економія ма­теріальних ресурсів тощо) .

Розподіл колективної заробітної плати між членами бригади прово­диться згідно присвоєного робітникові розряду і фактично відпрацьова­ного часу. За згодою членів бригади для цього можуть використовуватись коефіцієнти трудової участі, які диференціюють заробітну плату кожно­го члена бригади відповідно до його трудового вкладу (але тут заробітна плата не повинна бути меншою від заробітної плати по тарифу за відпра­цьований час).

*6. Акордна —* передбачає, що загальна сума заробітної плати встанов­люється за весь конкретний обсяг робіт із зазначенням строку виконан­ня. Може використовуватись для розрахунку заробітної плати як окре­мим робітникам, так і для колективної оплати праці.

При *погодинній формі робота* працівника оплачується залежно від кількості відпрацьованого робочого часу та його кваліфікації.

Погодинна форма оплати праці застосовується:

— при виконанні важливих високоточних робіт;

— при неможливості встановлення точних норм обсягу робіт;

— при освоєнні виробництва нової продукції і т.д . Системи погодинної форми оплати праці:

1 . *Пряма погодинна,*

2. *Погодинно-преміальна,*

В сучасних умовах господарювання формою постійної матеріальної зацікавленості робітників у результатах роботи підприємства є отриман­ня доходу на акції, якими вони володіють. Цей дохід називають дивідендом. Дивіденд нараховується один раз на рік після затвердження підсумків господарської діяльності підприємства за річним звітом. Дохід на акції не є гарантованим, а залежить від прибутку, призначеного до розподілу.

Нарахування доходу на акції виконується в такій послідовності:

— за результатами роботи за рік знаходять прибуток і рентабельність підприємства в цілому;

- загальну суму акцій множать на відсоток рентабельності і отриму­ють прибуток на акціонерний капітал;

— із цього прибутку віднімають податок на прибуток і відрахування до резервного фонду підприємства;

— прибуток, що залишився, належить до розподілу між власниками акцій пропорційно вартості цих акцій.

При відхиленні від нормальних умов роботи робітник отримує до­даткову оплату (доплати):

— за роботу по наказу адміністрації понад тривалість зміни;

— за роботу в святкові дні;

— за простої по вині адміністрації;

- за простої, допущені в період освоєння виробництва нових ви­робів і незалежні від робітника;

— за виконання кваліфікованими робітникам менш кваліфікованих робіт (при різниці в 2 розряди і більше);

Робота в дні відпочинку компенсується відгулами.

**9.3. Системи оплати праці спеціалістів і керівників**

Особливість заробітної плати керівників, спеціалістів і службовців визначається тим, що робота цих категорій важко піддається нормуванню. Тому оплата їх праці встановлюється на основі схем посадових окладів.

*Посадовий оклад —* абсолютний розмір заробітної плати, що встанов­люється відповідно до посади, яку займає працівник, і може коливатися в межах від мінімального до максимального рівня.

Схеми посадових окладів передбачають різний рівень окладів в за­лежності від групи, до якої віднесено підприємство. Фактори, які визначають групу:

— вартість основних виробничих фондів і ефективність їх викорис­тання;

- тип виробництва;

— чисельність промислово-виробничого персоналу;

— ріст продуктивності праці;

— об'єм складності і якості продукції, що випускається.

Ці фактори оцінюються за системою балів. За їх сумою підприєм­ство відносять до певної групи (всіх груп — 7). Очевидно, що розмір окла­ду в межах однієї і тієї ж посади значно відрізняється в залежності від групи підприємства.

Цехи підприємства також поділяються на групи (4 групи). Основ­ними показниками віднесення цехів до певної групи є:

— планова чисельність робітників;

— тип виробництва;

— складність продукції, що випускається.

Оплата праці майстрів диференціюється залежно від складності про­дукції, що випускається на дільниці. Передбачено 3 групи дільниць і, відповідно, 3 рівні оплати:

1 — дільниці, на яких випускається особливо складна продукція;

2 — дільниці, на яких здійснюється випуск складної продукції;

3 — всі інші дільниці.

Віднесення цехів і дільниць до пе вної групи проводиться відповідно до діючих методик та інструктивних матеріалів.

Оклади інженерів-конструкторів і технологів встановлюються за­лежно від кваліфікації, досвіду і стажу роботи. По цих показниках їм при­своюється певна категорія (1,2 або 3).

Для старших інженерів, інженерів, механіків, техніків передбачено дві групи окладів: для осіб, зайнятих у виробництві особливо складної продукції, і для осіб, зай нятих у виробництві всієї іншої продукції, неза­лежно від групи підприємства.

За рівнем оплати праці молодшого обслуговуючого персоналу всі підприємства поділено на дві групи: підприємства важкої індустрії і підприємства текстильної та легкої промисловості.

Крім зазначеного вище, штатно-окладною системою передбачено різний рівень окладів залежно від освіти, умов роботи тощо. Рівень кваліфікації працівників управління, ІТП, службовців враховується назвою посади і диференціацією окладів в межах «вилки» (мінімального і максимального окладів для даної посади). Підприємство має право вста­новлювати доплати до заробітної плати висококваліфікованим праців­никам (в межах планового фонду заробітної плати).

З метою більшої матеріальної зацікавленості в досягненні підприємством високих якісних і кількісних показників для керівників, ІТП, службовців тощо вводяться різноманітні види преміювання і затверджуються його умови (положення). Наприклад, ІТП і службовці отримують премії за впровадження нової техніки, зниження собівартості продукції, освоєння виробництва нових виробів, підвищення рівня використання виробничих потужностей при заданій якості продукції тощо.

На підприємстві всі посади, чисельність працівників на кожній по­саді, а також посадові оклади обумовлені штатним розписом.

**Тема 10. ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ**

**10.1. Якість продукції, показники й оцінка рівня якості**

У ринковій системі господарювання забезпечення високої якості стає об'єктивною умовою існування, найважливішим фактором підвищення рівня життя, гарантією соціальної, економічної та екологічної безпеки.

Якість стала інтегруючим поняттям, що охоплює інтереси всіх учасників суспільного виробництва. Для органів влади забезпечення якості життя громадян є одним з пріоритетних державних завдань. Для споживачів якість - це найбільш дієвий захист при задоволенні потреб. Для виробників якість вирішальний фактор забезпечення конкурентоспроможності та «виживання» загалом.

Згідно з ДСТУ ISO 9000-2001 ***якість продукції*** *-* це сукупність власних характеристик продукції, процесу або системи що в повній мірі задовольняє вимоги споживача.

***Показник якості продукції*** *-* це кількісна оцінка одного чи декількох властивостей продукції.

Основні показники якості продукції відображені в стандартах (міжнародних, національних, галузевих, стандартах підприємств) і технічних умовах.

**Показники якості.**

Для оцінки якості продукції використовується система узагальнюючих, комплексних та одиничних показників.

**1. *Узагальнюючі*** показники характеризують загальний рівень якості продукції: обсяг і частку прогресивних видів виробів у загальному випуску, сортність (марочність) продукції (у легкій, цементній галузях промисловості), економічний ефект і додаткові витрати, що пов'язані з поліпшенням якості.

***2. Комплексні*** показники характеризують кілька властивостей виробів, включаючи витрати, пов'язані з розробкою, виробництвом та експлуатацією. ***3. Одиничні*** показники характеризують одну з властивостей продукції.

***За властивостями*** *продукції* ***показники якості класифікуються за такими групами:***

***- показники призначення*** *--* характеризують пристосованість виробу до використання за призначенням й обумовлюють область їхнього застосування (вантажопідйомність, швидкість, потужність, продуктивність тощо);

***- показники надійності,*** *до яких належать показники безвідмовності,* що характеризують властивість виробу зберігати працездатність протягом певного часу (наприклад, середня тривалість роботи між двома послідовними відмовами, інтенсивність відмов тощо); *довговічності,* що характеризують властивість виробу зберігати працездатний стан до руйнації або іншого граничного стану, наприклад, граничний стан електродвигуна встановлюється виходячи з безпечності польоту літака (середній строк служби, технічний ресурс тощо); *ремонтоздатності.* що характеризують пристосованість виробу до поновлення його справності (наприклад, ймовірність відновлення робочих параметрів, трудомісткість капітального ремонту, технічного обслуговування тощо);

**-** ***ергономічні показники*** характеризують взаємодію людини з виробом, дають змогу визначити зручність і безпеку експлуатації виробів. Вони враховують комплекс *гігієнічних, психологічних, фізіологічних, антропологічних властивостей людини,* що виявляють при користуванні виробу. Гігієнічні вимоги людини враховують освітлення, температура, вологість, шум, вібрації тощо, *психологічні-*можливість людини сприймати та переробляти інформацію, *фізіологічні -* відповідність конструкції виробу швидкісним, зоровим, слуховим можливостям людини, *антропологічні* відповідність конструкції виробу розмірам, формам людини (наприклад, зручність керування робочими органами машини);

**-** ***екологічні показники,*** які характеризують ступінь шкідливого впливу на здоров'я людини й довкілля, наприклад, токсичність виробу, місткість шкідливих речовин, обсяг шкідливих викидів у довкілля за одиницю часу.

***- економічні показники,*** які відображають рівень економічної вигоди виробників та споживачів, наприклад, ціна за одиницю виробу, прибуток з одиниці виробу, рівень експлуатаційних затрат, витрати палива на 100 км пробігу автомобіля;

***-показники технологічності*** виробу, які характеризують ефективність конструкції машин і технології їх виготовлення, наприклад, питома трудомісткість, коефіцієнт використання матеріалів, питома енергоємність тощо;

***- показники стандартизації й уніфікації,*** що визначають ступінь використання в продукції стандартизованих складових частин виробу (складальних одиниць, деталей, вузлів) та рівень їх уніфікації, наприклад, відношення стандартизованих та уніфікованих деталей виробу до загального числа деталей у виробі, коефіцієнти повторюваності, застосовності по типорозмірах тощо;

***- показники транспортабельності,*** що визначають пристосованість продукції, до перевезень, наприклад, вартість вантажо-розвантажувальних робіт, середня матеріалоємність упакування, тривалість і вартість підготовки до перевезень;

**-** ***естетичні показники,*** які визначають естетичні властивості (дизайн) виробу, наприклад, кольорове оформлення, виразність та оригінальність форми, естетичність тари тощо;

***-******патентно-правові*** *показники,* які відображають ступінь використання нових винаходів при проектуванні виробів, це коефіцієнти патентного захисту, показники патентної чистоти.

*Рівень якості продукції -* це відносна характеристика її якості, яка ґрунтується на порівнянні значень показників якості продукції, що оцінюється з базовими значеннями.

***Оцінка рівня якості*** *-* це сукупність операцій, які включають вибір номенклатури показників якості продукції, визначення значень цих показників і співставлення їх з базовими.

Оцінка якості продукції проводиться методами прикладної кваліметрії.

***Кваліметрія*** *--* це наука про вимірювання та оцінку **якості** продукції.

Методи визначення *значень* показників якості:

1. За способами одержання інформації:

*- органометричний,* який ґрунтується на інформації, що одержують за допомогою органів чуття (зору, слуху, нюху, дотику, смаку). Значення показників виражають у балах. Точність цих показників залежить від здібностей та кваліфікації осіб, що їх визначають. Метод використовується для визначення деяких показників якості харчових продуктів, виробів легкої промисловості, особливо естетичних показників;

- *розрахунковий* - ґрунтується на використанні інформації, яку одержують за допомогою теоретичних або емпіричних (основаних на досвіді) залежностей. Методом користуються при проектуванні продукції.

*2. В залежності від джерела одержання інформації* методи знаходження значень показників якості поділяються на традиційні, експертні, соціологічні.

При *традиційному* методі значення показників встановлюють робітники спеціальних лабораторій, конструкторських відділів при проведенні випробувань виробів.

При *експертному* методі значення показників визначають експерти. Метод використовують у випадках, коли значення показників не можуть бути отримані більш об'єктивним методом.

При *соціологічному* методі знаходять значення показників якості за допомогою усних опитувань споживачів продукції або спеціальних анкет.

Останній етап оцінки рівня якості продукції — це порівняння сукупності показників якості цієї продукції з відповідною сукупністю показників базового зразка.

*Базовим зразком* називається продукція, прийнята для порівняння за показниками її якості. Вона повинна характеризувати оптимальний рівень якості продукції на деякий заданий період часу.

У зв'язку з швидким прогресом техніки необхідно систематично переглядати базові зразки і оперативно доводити значення показників їх якості до відома зацікавлених організацій та підприємств.

**10.2. Стандартизація та сертифікація продукції**

Визначальними елементами процесу забезпечення виробництва і постачання на ринок якісної та конкурентоспроможної продукції є стандартизація та сертифікація.

Стандартизація виконує функції технічного законодавства та створення нормативних документів, які регламентують правила, процеси та методи виготовлення та контролю продукції, гарантують безпеку для життя, здоров'я, майна людей і навколишнього середовища.

Стандартизація є наслідком відбору засобів, методів та матеріалів, що забезпечують високу якість продукції на певному рівні розвитку науки і техніки.

***Стандартизація*** *якості продукції -* це діяльність, що полягає у встановленні й застосуванні єдиних положень, правил для досягнення оптимального ступеня упорядкування при здійсненні управління якістю на всіх стадіях життєвого циклу продукції.

*Стандартизація* передбачає:

- установлення вимог до якості готової продукції, сировини, матеріалів, комплектуючих виробів тощо;

- визначення норм, вимог і методів у сфері проектування та виготовлення продукції для забезпечення належної якості і запобігання появи невиправданої різноманітності виробів однакового експлуатаційного призначення;

- формування єдиної системи показників якості продукції, методі» її випробування та контролю;

- створення єдиних систем класифікації, кодування продукції та носіїв інформації.

Основними видами нормативних документів зі стандартизації є **стандарти і технічні умови**, які містять прогресивні та обов'язкові норми якості та способи їх досягнення.

Нормативно-технічна документація для проектування та виготовлення продукції, яка застосовується на підприємствах, включає *різні категорії стандартів:*

* *міжнародні* стандарти, які розроблені міжнародними організаціями зі стандартизації. Найбільш жорсткі умови до якості містять стандарти ISO серії 9000 версії 2000 року. В Україні вони отримали статус національних;
* *державні* стандарти України (ДСТУ), які розробляються на загально методичні та загально технічні об'єкти, вироби тощо.
* *галузеві* стандарти (ГСТУ), які розробляються на продукцію за відсутністю ДСТУ, або в разі необхідності встановлення вимог, що перевищують або доповнюють вимоги ДСТУ:
* стандарти *науково-технічних та інженерних товариств і спілок України* (СТТУ),
* *технічні умови* України (ТУУ) що регулюють відносини між постачальником (розробником, виробником) та споживачем (замовником) продукції, для якої відсутні ДСТУ та ГСТУ, або в разі необхідності конкретизації вимог ДСТУ та ГСТУ;
* стандарти *підприємств* (СТП), які розробляються та застосовуються лише на конкретному підприємстві.

Умовою успішної реалізації товарів як на внутрішньому, так і світовому ринках є сертифікація.

Згідно з Законом України «Про підтвердження відповідності» *сертифікація* це процедура, за допомогою якої визнаний в установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем управління якістю, навколишнім середовищем і персоналом встановленим законодавством вимогам.

Сертифікація проводиться *з метою:*

- створення умов для діяльності підприємств, установ і підприємців на ринку України, а також для участі в міжнародній співпраці та міжнародній торгівлі;

- сприяння споживачам у компетентному виборі продукції;

- захисту споживача від недобропорядного виробника (продавця, виконавця);

- контролю безпеки продукції для навколишнього середовища, життя, здоров'я та власності громадян;

- підтвердження показників якості продукції, заявлених виробником.

Сертифікація може мати обов'язковий і добровільний характер.

Обов'язковій сертифікації підлягають продукти харчування, електроустаткування, автомобілі, будівельні матеріали та ін.

*Добровільна сертифікація* проводиться на відповідність усім необхідним споживачам вимогам у нерегульованій законом сфері, вона свідчить про виконання підвищення вимог до якості порівняно з обов'язковими вимогами.

На продукцію, що пройшла сертифікацію, видається сертифікат відповідності, продукція маркірується знаком відповідності, вона зноситься в сертифікаційному центрі до списку виробів, дозволених до продажу.

*Сертифікат відповідності -* документ, виданий за правилами системи сертифікації, який підтверджує відповідність сертифікованої продукції вимогам нормативних актів і конкретних стандартів чи інших нормативних документів зі стандартизації.

***Знак*** *відповідності -* зареєстрований у встановленому порядку знак, що за правилами системи сертифікації підтверджує відповідність маркірованої їм продукції вимогам нормативних актів, конкретних стандартів або інших нормативних документів зі стандартизації.

**10.3. Організація технічного контролю якості продукції**

Якість продукції багато в чому залежить від зусиль у виробничому середовищі — на її підвищення повинна бути націлена уся виробнича система.

Одним з елементів системи управління якістю є організація технічного контролю якості продукції на підприємстві.

***Технічний контроль*** *- це* перевірка відповідності продукції або процесу, всіх виробничих умов та чинників, від яких залежить якість продукції, установленим техніко-економічним вимогам до якості продукції на всіх стадіях її виготовлення.

***Основним завданням*** технічного контролю є забезпечення випуску високоякісної та комплектної продукції, яка відповідає стандартам і технічним умовам.

Технічний контроль якості продукції здійснюється на підприємствах централізовано, через відділ технічного контролю (ВТК), який є самостійним структурним підрозділом.

У масовому і великосерійному виробництві *чисельність контролерів Чконтр* визначається за формулою:

*Чконтр*

де *Ni*, - програма випуску i-ого виду продукції; *tik*- норма часу на контроль одиниці /-ого виду продукції; *KB.* - коефіцієнт вибірковості контролю; *Кдод -* коефіцієнт, що враховує додатковий час на оформлення документації та переміщення контролера від одного робочого місця до іншого; *Фд -* ефективний фонд робочого часу одного контролера.

*Функціями відділу технічного контролю* є:

- контроль сировини, матеріалів, напівфабрикатів, палива, що надходять на підприємство від постачальників;

- контроль стану устаткування і технічного оснащення;

- контроль виконання технологічного процесу на всіх стадіях виготовлення продукції;

- контроль якості продукції;

- попередження, виявлення й облік браку;

- установлення причин браку;

- розробка заходів щодо усунення рекламацій та підвищення якості продукції.

*Форми технічного контролю:*

* *пасивний,* при якому просто фіксуються дані про якість продукції (констатується факт),
* *активний,* при якому не тільки оцінюється якість, але й здійснюється активний вплив на технологічний процес з метою управління якістю.

Основні вимоги до раціональної організації технічного контролю:

- профілактичність, тобто організація технічного контролю з метою попередження випуску неякісної продукції;

- достатній ступінь точності й об'єктивності визначення якості продукції та виявлення браку;

- оптимальний рівень витрат праці і засобів на проведення технічного контролю, тобто економічність;

- широке залучення робітників і фахівців до виконання функцій технічного контролю.

*Види технічного контролю* якості продукції класифікуються за певними ознаками.

*За призначенням* технічний контроль поділяється на:

*вхідний,* який визначає відповідність сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів вимогам, які вказані в замовленнях на поставку. Перевіряється наявність сертифікатів якості, контролюється комплектність постачань, правильність оформлення супровідної документації та маркування продукції;

- *запобіжний,* який здійснюється з метою запобігання надходження у виробництво бракованих предметів праці, полягає в перевірці якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих виробів до початку їхньої обробки (зборки):

- *операційний,* який здійснюється в процесі виготовлення деталей, заготовок, вузлів. Він може бути *поопераційним* (перевірка після кожної операції) і *груповим -* перевірка після декількох операцій;

- *приймальний (вихідний, кінцевий) -* це контроль відповідності параметрів готових виробів вимогам технічної документації.

***За*** *можливістю подальшого використання продукції* контроль може бути:

*— неруйнівним,* який проводиться за допомогою акустичних, магнітних, оптичних, радіаційних та інших вимірювальних приладів, що не пошкоджують об'єкти контролю;

- *руйнівним,* після проведення якого об'єкт контролю виходить з ладу.

*За місцем виконання контрольних операцій* розрізняють:

*- стаціонарний контроль,* що здійснюється на спеціально обладнаному постійному робочому місці контролера, до якого поставляються об'єкти контролю;

- *рухомий контроль,* якій здійснюється на робочому місці, де виконуються технологічні операції, він застосовується для перевірки громіздких, незручних для транспортування об'єктів контролю, а також коли не вимагаються спеціальні складні прилади для контролю.

*За ступенем охоплення* контроль може бути *суцільним* (перевіряються усі без винятку об'єкти контролю одного найменування) та *вибірковим* (перевіряється тільки частина партії однорідних об'єктів з використанням статистичних методів контролю).

***За виконавцями*** виділяють:

- *інспекційний контроль* технологічних процесів, засобів і предметів праці, який здійснюється робітниками служби контролю якості;

- *самоконтроль,* який здійснюється виконавцем роботи.

***До об'єктів технічного контролю*** відносяться сировина, матеріали, напівфабрикати, деталі, складальні одиниці, вироби, устаткування та технологічне оснащення, транспортні засоби і технологічні процеси, праця виконавців та умови праці.

У процесі контролю використовуються різні контрольно-вимірювальні прилади, апарати, інструменти, пристрої.

Усі *засоби контролю* поділяються на дві групи:

- що дозволяють визначити абсолютне значення контрольованих величин (індикатори, манометри й інші прилади);

- що дозволяють сортувати об'єкти за групами якості, коли визначаються лише межі контрольованих величин (калібри, контрольно-сортувальні пристрої, прилади і пристрої з двома граничними значеннями вимірюваних величин: найбільшої і найменшої, які припускаються технічною документацією).

*За принципами* дії засоби контролю поділяються на механічні, гідравлічні, пневматичні, електричні, оптичні, хімічні, звукові, електронні.

За характером впливу на хід технологічного процесу виділяють *засоби активного і пасивного* контролю.

Засоби, які застосовуються для оцінки якості продукції після виконання відповідної операції, є пасивними.

Важливим завданням відділу технічного контролю *є* ***облік та аналіз*** *браку* (дефектної продукції), тобто продукції, яка не відповідає вимогам стандартів і технічних умов. Якщо дефект можна виправити і це економічно доцільно, то брак вважається *виправним.* Якщо виправлення недоцільне, то брак є *остаточним* та підлягає утилізації як відходи виробництва. Брак поділяється на *внутрішній,* якщо він виявлений усередині підприємства, та *зовнішній,* якщо він виявлений у споживача. В останньому випадку від споживача на підприємство надходить *рекламація* на якість продукції. Облік та аналіз рекламацій дозволяє установити причини виявлених дефектів і вжити заходів щодо їх усунення.

Брак класифікується також *за видами, причинами і винуватцями.* Усе це відображено у класифікаторі браку, який складається на підприємстві

Таким чином, реалізація технічного контролю якості продукції на підприємстві передбачає:

- вибір об'єктів; видів і методів контролю;

- підтримку належного організаційно-технічного та технологічного рівнів виконання технічного контролю;

*-* облік та аналіз відхилень і браку, розробку і реалізацію заходів щодо їх усунення;

- перевірку якості та організацію випробувань за різними вилами І параметрами технічного контролю якості.

**Тема 11. ОРГАНІХАЦІЯ ТОВАРНО-МПТЕРІАЛЬНИХ ЗАПАСІВ**

**11.1. Задачі та структура служби** **матеріально-технічного постачання**

В процесі матеріально-технічного постачання підприємство забезпечується основними та допоміжними матеріалами, напівфабрикатами та комплектуючими виробами, паливом, обладнанням, інструментом та іншими засобами виробництва.

*Завдання служби матеріально-технічного постачання:*

*-* своєчасне, безперебійне та комплектне забезпечення підприємства матеріальними ресурсами для виробництва продукції;

- організація зберігання та обліку матеріалів на складах;

- зниження рівня запасів матеріалів до мінімально необхідних розмірів (з метою прискорення обертання оборотних засобів);

- скорочення витрат на придбання, доставку та зберігання матеріалів;

- економія матеріальних ресурсів та їх раціональне використання. *Функції органів матеріально-технічного постачання:*

**1. *Планування*** передбачає вивчення зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, а також ринку окремих товарів; прогнозування і визначення потреби усіх видів матеріальних ресурсів, планування оптимальних господарських зв'язків; оптимізацію виробничих запасів; планування потреби матеріалів та встановлення їх ліміту для постачання в цехи; оперативне планування постачання.

***2.******Організація,*** що включає:

— збір інформації про потрібну продукцію, участь у ярмарках, виставках-продажах, аукціонах тощо;

- аналіз усіх джерел задоволення потреби в матеріальних ресурсах з метою вибору найбільш оптимального;

- заключення господарських договорів па постачання продукції;

- забезпечення цехів, дільниць, робочих місць необхідними матеріальними ресурсами.

***3. Контроль та координація роботи***що передбачає: контроль за виконанням договірних зобов'язань постачальників, виконання ними термінів постачання продукції; контроль за витратою матеріальних ресурсів у виробництві; вхідний контроль за якістю і комплектністю матеріальних ресурсів; контроль за виробничими запасами; висування претензій постачальникам і транспортним організаціям; аналіз дієвості служби постачання.

В умовах ринку підприємства мають право вибору постачальника і право закупівлі більш ефективних матеріальних ресурсів. Це змушує їх вивчати якісні характеристики продукції, яка виготовлена різними постачальниками, і визначати для себе критерії вибору постачальника: надійність постачання, можливість вибору способу доставки, час на виконання заказу, можливість надання кредиту, рівень сервісу та ін.

***Організаційна побудова служи постачання***має певні особливості на кожному підприємстві. В залежності від обсягів, типів та спеціалізації виробництва, матеріалоємності продукції *і* територіального розміщення підприємства складаються різні умови, які впливають на вибір типу структури органів постачання.

На невеликих підприємствах, що споживають невеликі обсяги матеріальних ресурсів обмеженої номенклатури, функції постачання покладаються на невеликі групи або окремих працівників господарського відділу підприємства.

На більшості середніх і великих підприємств створені спеціальні відділи матеріально-технічного постачання (ВМТП).

**11.2. Організація постачання матеріальних ресурсів**

Постачання матеріальних ресурсів на підприємство здійснюється через господарські зв'язки. ***Господарські зв’язки*** *-* це сукупність економічних, організаційних та правових взаємин, що виникають між постачальниками і споживачами засобів виробництва. Раціональна система господарських зв'язків передбачає мінімізацію витрат на виробництво, повну відповідність кількості, якості й асортименту продукції, що постачається, потребам виробництва, своєчасність і комплектність її надходження.

Господарські зв'язки між підприємствами можуть бути прямими й опосередкованими (непрямими), тривалими і короткостроковими.

***Прямі зв'язки*** встановлюються між підприємствами-споживачами і підприємствами-постачальниками безпосередньо.

*Опосередкованими* вважаються зв'язки, коли між підприємствами є хоча б один посередник. Постачання продукції споживачу можуть здійснюватися змішаним шляхом, тобто як прямо, так і через посередників (дистриб'юторів, джобберів, агентів, брокерів).

*Дистриб'ютори і джоббери —* це фірми, що здійснюють збут на основі оптових закупівель у промислових підприємств-виробників готової продукції. Дистриб'ютори на відміну від джобберів - відносно великі фірми, що мають власні склади і встановлюють тривалі контрактні відносини з промисловими підприємствами. Джоббери скуповують окремі великі партії товарів для швидкого перепродажу.

*Агенти і брокери -* це фірми або окремі підприємці, що здійснюють збут продукції промислового підприємства на основі комісійної винагороди.

Прямі господарські зв'язки для підприємств є найбільш економічними і прогресивними порівняно з непрямими, тому що вони зменшують витрати на постачання, документообіг, зміцнюють взаємини між постачальниками і споживачами, забезпечують більш регулярне і стабільне постачання продукції.

Опосередковані господарські зв'язки менш економічні. Вони вимагають додаткових витрат, пов'язаних з діяльністю посередників між підприємствами-споживачами і підприємствами-виробниками.

Із класифікацією зв'язків на прямі і непрямі тісно пов'язаний їх розподіл за формами організації постачання продукції. З цього погляду розрізняють транзитну і складську форми постачання.

При *транзитній формі постачання* матеріальні ресурси переміщуються від постачальника до споживача прямо, минаючи проміжні бази і склади посередницьких організацій. Крім того, підприємство, одержуючи матеріал безпосередньо від постачальника, прискорює доставку і скорочує транспортно-заготівельні витрати.

При *складській формі* матеріальні ресурси *постачаются* на склади і бази посередницьких організацій, а потім з них відвантажуються безпосередньо споживачам.

Складська форма постачання відіграє велику роль у забезпеченні дрібних споживачів. При складській формі постачання продукція зі складів посередницьких організацій може завозитися малими партіями, з більшою частотою, що сприяє скороченню запасів матеріальних ресурсів у споживачів.

Підприємство може отримувати матеріальні ресурси також через товарно-сировинні біржі, аукціони, спонсорство, власне виробництво. *Організація постачання матеріалів у виробничі цехи і дільниці* передбачає:

- встановлення кількісних та якісних завдань по постачанню (лімітування);

- підготовку матеріальних ресурсів до виробничого споживання;

- відпустку і доставку матеріальних ресурсів зі складу служби постачання на місце їх безпосереднього споживання або на склад цеху, дільниці;

- оперативне регулювання постачання;

- облік і контроль за використанням матеріальних ресурсів у підрозділах підприємства.

Забезпечення цехів матеріалами здійснюється зі складів у повній відповідності з установленими лімітами і конкретними особливостями виробництва. Ліміт установлюється із врахуванням виробничої програми цеху і норм витрат матеріалів. Розрахунок виконується в натуральних показниках. Потреба матеріалів для виконання виробничого завдання визначається шляхом множення програми випуску па норми витрат на виробництво окремих виробів.

**11.3. Категорії товарно-матеріальних запасів**

Виробничі запаси - це засоби виробництва, що надійшли на склади підприємства, але ще не використовуються у виробничому процесі. Створення таких запасів дозволяє забезпечувати відпуск матеріалів у цехи й на робочі місця відповідно до вимог технологічного процесу. Слід зазначити, що на створення запасів витрачається значна кількість матеріальних ресурсів.

На підприємстві створюють три види товарно-матеріальних запасів: **сировина; напівфабрикати; готова продукція**.

Одним з факторів створення запасів є дефіцит сировини або готової продукції. При наявності дефіциту виникають три види втрат:

• втрати, які пов'язані з невиконанням контракту або замовлення;

• втрата частки ринку;

• втрати, що пов'язані з втратою замовників.

Категорії запасів залежать від цільового призначення:

**Технологічні (перехідні запаси).** На весь обсяг виробництва із врахуванням страхового запасу.

**Циклічні запаси (запас на одну партію товару).** У підприємницьких системах, товари часто замовляються у обсягах, які перевищують поточні потреби. Це пояснюється рядом причин, головними із яких є затримка з отриманням замовлення, знижками при продажу великих оптових партій товару, оподаткуванням торгових угод, що мають мінімальні розміри партій замовлень та ін. Здійснюючи замовлення, потрібно враховувати обмеження щодо обсягів товарно-матеріальних запасів. Головним обмеженням є витрати зберігання. У зв'язку з цими обмеженнями виникає необхідність досягнення балансу між перевагами та не­доліками обсягів замовлень з одного боку, та витратами на збері­гання запасів з іншого.

**Резервні (страхові) матеріально-технічні запаси.** Запаси є аварійним джерелом постачання виробництва у випадку перевищення попиту споживчих очікувань. Розрахунок рівня резервного запасу залежить від трьох факторів:

- можливих коливань термінів відновлення запасів сировини;

- коливання попиту на товар протягом терміну виконання замовлення;

- прийнятих стратегій обслуговування клієнтів. Розрахунок оптимального обсягу запасів здійснюється за до­помогою моделювання та комп'ютерних технологій.

**11.4. Системи управління запасами**

Зменшення запасів скорочує витрати на їх утримання, прискорює обіговість коштів, що в кінцевому рахунку підвищує прибуток і рентабельність виробництва. Тому дуже важливо оптимізувати величину запасів.

Для цього потрібно здійснити такі заходи:

- скоротити витрати на зберігання та створення запасів;

- скоротити тривалість поставок сировини на підприємство;

- підвищити гнучкість виробництва з метою адаптації до умов ринку;

- підвищити якість товару;

- підвищити продуктивність праці;

- визначати оптимальні обсяги товарно-матеріальних запасів.

*Управління виробничими запасами* на підприємстві передбачає виконання наступних функцій:

* розробку норм запасів за всією номенклатурою матеріалів, які споживаються на підприємстві;

- раціональне розміщення запасів на складах підприємства;

- організацію оперативного контролю за рівнем запасів та вживання необхідних заходів для підтримки їх нормального стану;

- створення необхідної матеріальної бази для розміщення запасів і забезпечення кількісної та якісної їх збереженості.

*Нормування виробничих запасів -* це визначення їх мінімального розміру за кожним видом матеріальних ресурсів для безперебійного забезпечення виробництва. При нормуванні виробничих запасів спочатку визначаються норми виробничих запасів у днях, а потім - у натуральному та грошовому виразах.

*Норма запасу в днях* встановлюється на основі наступних даних:

1. Час транспортування матеріалів (транспортний запас*).*

*2.* Час приймання, розвантаження, складування та аналіз якості матеріалів, що надходять на підприємство (підготовчий запас*).*

3. Час технологічної підготовки матеріалів до виробництва (технологічний запас *-* утворюється у тому випадку, якщо до початку виробництва потрібна попередня обробка матеріалів, наприклад, сушіння деревини на меблевих фабриках). Визначається на основі нормативів часу для даних операцій.

4. Час перебування матеріалів на складі (поточний запасзадовольняє поточну потребу виробництва, забезпечує ритмічну роботу між черговими постачаннями матеріалів).

5. Резерв на випадок перебоїв у постачанні та збільшення випуску продукції (страховий чи гарантійний запас).

Ефективним варіантом вирішення проблеми складування є організація виробництва без складів, впровадження якого неможливе без кардинальних змін в організації виробничого процесу. При застосуванні даної системи передбачається, що продукція буде вироблятися в обсягах, які забезпечать збут, а сировина та матеріали будуть купуватися в обсягах, які задовольнять по­пит виробництва.

Перелічені напрями потребують створення гнучких технологій на цеховому рівні та впровадження нових методів управління запасами "Канбан" та "Точно в строк".

"Канбан" - система запасів, яка передбачає відповідність наявних запасів плановому обсягу виробництва не на початковій стадії, а від початку до закінчення виробничого циклу. Вона не передбачає накопичення запасів.

Метод "Точно в строк" ґрунтується на трьох умовах:

1) замовлення споживачів повинно відповідати накопиченим запасам, а виробничі потужності повинні бути здатними переробити сировину з "коліс". Такий підхід сприяє мінімізації запасів та максимальному використанню виробничих потужностей;

2) одночасно з мінімізацією запасів постійно удосконалюється система управління виробництвом;

3) для оцінки ефективності виробництва, поряд зі скороченням обсягів запасів та підвищенням рівня використання основних виробничих фондів, враховується вплив тривалості виконання замовлення на тривалість повного виробничого циклу.

**11.5. Логістика запасів у логістичній системі підприємства**

*Логістика -* наука про планування, контроль і управління транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними і нематеріальними операціями, які здійснюються в процесі доведення матеріальних ресурсів до виробничого підприємства, внутрішньо­заводської переробки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, доведення готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимог останнього, а також передачі, збереженні й обробці відповідної інформації.

Таким чином, логістичний підхід до управління матеріальними потоками на підприємстві передбачає створення логістичної системи, яка здатна адекватно реагувати на впливи зовнішнього та внутрішнього середовища.

*Цілі логістичної системи -* доставка матеріалів, виробів і товарів у задане місце, у потрібній кількості й асортименті, у максимально можливому ступені підготовлених до виробничого чи особистого споживання при заданому рівні витрат. Діяльність в області логістики різноманітна.

Виділяють наступні *елементи логістичної системи:*

*- закупівля -* підсистема, що забезпечує надходження матеріального потоку в логістичну систему;

*- склади -* будинки, споруди, пристрої для збереження матеріальних запасів;

*- запаси -* запаси матеріалів, що дозволяють логістичній системі швидко реагувати на зміну попиту;

*- обслуговування виробництва* підсистема, яка зайнята обслуговуванням процесу виробництва:

*- транспорт -* матеріально-технічна база та інфраструктура, за допомогою якої здійснюється транспортування вантажів;

*- інформація -* підсистема, що забезпечує зв'язок та координацію всіх елементів логістичної системи;

*- кадри* - персонал, зайнятий виконанням логістичних операцій;

*- збут -* підсистема, що забезпечує вибуття матеріального потоку з логістичної системи.

Спочатку закуповуються засоби виробництва, що у вигляді матеріального потоку надходять у логістичну систему, предмети праці обробляються, складуються і потім ідуть з логістичної системи в споживання в обмін на фінансові ресурси, що надходять у систему.

*Матеріальний потік* утворюється в результаті сукупності визначених дій з матеріальними об'єктами. Ці дії називають *логістичними операціями.*

Розрізняють внутрішній і зовнішній, вхідний і вихідний матеріальні потоки.

*Зовнішній* матеріальний потік проходить в зовнішньому середовищі, за межами логістичної системи, *внутрішній --* усередині системи. *Вхідний матеріальний потік* надходить у логістичну систему з зовнішнього середовища, *вихідний,* навпаки, - у зовнішнє середовище.

Матеріальні потоки утворюються в результаті діяльності різних підприємств та організацій. Це можуть бути транспортні підприємства загального користування, різні експедиційні фірми, комерційно-посередницькі організації, виробничі підприємства, підприємства оптової торгівлі тощо, їх силами формуються матеріальні потоки, здійснюється процес товаропросування. Вони самостійно оцінюють конкретну ситуацію і приймають рішення. В умовах ринкової економіки лідирує її конкурентній боротьбі той, хто володіє методами логістики.

Логістичпа служба виробничого підприємства керує матеріальними потоками, починаючи від формування договірних відносин з постачальниками, закінчуючи доставкою споживачу готової продукції.

*Застосування логістичиного підходу до управління матеріальними потоками в практиці господарської діяльності дозволяє:*

*-* гнучко реагувати швидкі зміни пріоритетів споживачів:

- значно скорочувати тимчасові інтервали між придбанням сировини і матеріалів та постачанням товарів кінцевому споживачу;

- мінімізувати товарні запаси;

- скорочувати час доставки товарів;

- прискорювати процес одержання інформації;

- підвищувати рівень сервісу.

**Тема 12. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА**

**12.1. Сутність інфраструктури**

Інфраструктура - це сукупність цехів, дільниць, господарств та служб і відділів підприємства, які забезпечують оптимальні темпи його виробництва та соціального розвитку. У залежності від функцій розрізняють виробничу і соціальну інфраструктуру підприємства.

**Виробнича структура** - це комплекс цехів, дільниць, господарств та служб, які обслуговують основне виробництво й створюють сприятливі умови для його ефективного функціонування.

**Соціальна інфраструктура** - це підрозділи невиробничої сфери підприємства, які створюють культурно-побутові та матеріальні умови для нормальної життєдіяльності працівників. До її складу входять підрозділи громадського харчування, охорони здоров'я, організації відпочинку, фізкультури та спорту, дошкільні дитячі заклади, житлово-комунальне господарство.

**12.2. Завдання і структура інструментального господарства підприємства**

*Інструментальне господарство —* це сукупність відділів і цехів, що займаються придбанням, проектуванням, виготовленням, ремонтом та відновленням технологічного оснащення, його обліком, зберіганням і видачею у цехи й на робочі місця. Поняття технологічного оснащення поширюється на всі види різального, вимірювального та складального інструменту, штампи, моделі, різні види пристосувань тощо.

Метою функціонування інструментального господарства підприємства є організація стабільного забезпечення цехів, дільниць і робочих місць високоякісним технологічним оснащенням у потрібній кількості та асортименті при мінімальних затратах на його проектування, придбання (або виготовлення), зберігання, експлуатацію, ремонт, відновлення й утилізацію.

Основні завдання інструментального господарства:

* визначення необхідності і планування забезпечення підприємства оснащенням;
* забезпечення підприємства покупним оснащенням;
* підготовка виробництва і виготовлення оснащення на підприємстві його випробовування і налагодження;

— нормування витрат оснащення;

* забезпечення робочих місць оснащенням;

— організація обліку і зберігання;

* ремонт і відновлення оснащення.

Все інструментальне господарство поділяють на загальнозаводську та цехову частини. *До загальнозаводської частини* відносяться: інструментальний відділ, інструментальні цехи, центральний інструментальний склад (ЦІС). Їх основні функції: виробництво технологічного оснащення; придбання оснащення зі сторони (в основному стандартного); централізоване зберігання і видача оснащення цехам; відновлення зношеного оснащення.

*До цехової частини інструментального господарства* відносяться інструментально-роздавальні кладові і майстерні для заточування і поточного ремонту оснащення, їх основні функції: забезпечення оснащенням робочих місць в цеху; організація зберігання та облік оснащення; збір і передача в ЦІС зношеного оснащення; збір і передача на заточування ріжучого інструменту; видача оснащення на робочі місця і забезпечення його повернення.

На підприємстві може одночасно використовуватися кілька тисяч найменувань і видів технологічного оснащення. Тому одне із найважливіших завдань інструментального господарства - це класифікація та систематизація *оснащення. Під класифікацією розуміють* розподіл всієї множини оснащення на певні групи по найбільш характерних ознаках: характеру використання; призначенню; конструктивних особливостях.

По *характеру використання* оснащення ділиться на універсальне, стандартне і спеціальне.

*За призначенням оснащення поділяють на такі класи*:

1. Ріжучий інструмент.

2. Абразивний інструмент.

3. Вимірювальний інструмент.

4. Слюсарно-монтажний інструмент.

5. Ковальський інструмент.

6. Допоміжний інструмент.

7. Штампи.

8. Пристрої.

9. Моделі і прес-форми.

10. Різний інструмент.

**12.3. Завдання і структура енергетичного господарства підприємства**

*Енергетичне господарство —* це сукупність підрозділів і технічних засобів, які забезпечують підприємство всіма видами енергії: електричною, тепловою, механічною, хімічною, паливом тощо.

*Головне призначення енергетичного господарства підприємства -* безперервно забезпечувати виробництво всіма видами енергоресурсів при дотриманні правил техніки безпеки, виконанні вимог до якості та економії енергії.

До енергоресурсів відносяться: електричний струм; натуральне (природне) тверде, рідке, газоподібне паливо і конденсат; скраплений газ; пара з різними параметрами; стиснуте повітря гад різним тиском; гаряча влда, вода під тиском та ін.

Основні завдання енергогосподарства:

— безперебійне забезпечення підприємства всіма видами енергії при найменших втратах;

— проведення заходів, направлених на економію всіх виді енергії, а також заходів по вдосконаленню і розвитку енергогосподарства, повне використання наявних енергетичних потужностей;

— обґрунтування нормативів витрат енергоресурсів;

— нагляд за дотриманням правил експлуатації енергетичного устаткування;

— організація системи обслуговування та ремонту енергообладнання.

*В технологічному відношенні* енергогосподарство поділяють на:

* генеруючу частину (електростанції, котельні, компресорні, насосні станції і т.д.);

- передаючу і розподільну частину (мережі, розподільні пристрої, трансформатори і т.д.);

— споживчу частину (енергоспоживачі основного та допоміжного виробництва, а також невиробничі споживачі).

*В організаційному відношенні* енергогосподарство поділяють на дві частини: загальнозаводську та цехову.

Загальнозаводське енергетичне господарство включає:

1. Відділ головного енергетика на чолі з головним енергетиком (на невеликих підприємствах - головним механіком), який керує всією системою енергозабезпечення).

Структура та функції цього відділу:

— бюро використання енергії, яке розробляє норми і планує енергопостачання;

— оперативно-диспетчерське бюро, яке здійснює оперативне управління всією системою енергопостачання та енергозабезпечення підрозділів, займається збиранням, аналізом інформації й виконує інші функції;

* технічне бюро — організовує та керує ремонтом електромереж, енергоустаткування загальнозаводського призначення, наглядає за їх роботою;

— енергетичні лабораторії, які розробляють і впроваджують заходи для підвищення ефективності роботи енергогосподарства, енергозбереження, зниження енергоємності виробничих процесів і продукції.

2. Спеціалізовані енергетичні цехи, а при невеликих масштабах підприємства - спеціалізовані відділення (табл. 12.1).

**Таблиця 12.1. Склад і функції спеціалізованих енергетичних цехів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Цех | Функції | Орієнтовний склад підрозділів цеху |
| 1 | Електросиловий | Постачання електроенергії на споживчій напрузі | Понижуючі підстанції (трансформаторні тощо). Моторно-генераторні пристрої зарядних підстанцій. Електромережі та їх обслуговування. Електродвигуни. Трансформаторні пристрої цехів. |
| 2 | Теплосиловий | Забезпечення парою, гарячою водою, стиснутим повітрям | Котельні. Теплові мережі та вузли. Компресорні пристрої й повітряні мережі. Система водопостачання, каналізації та пристрої для перекачування мазуту. |
| 3 | Газовий | Забезпечення газом, киснем і ацетиленом. Забезпечення роботи газогенераторної й кисневої станцій | Газорозподільні підстанції та вузли. Киснева станція. Газова мережа. |
| 4 | Електро­механічний та електро­ремонтний | Капітальний ремонт електрообладнання, електроапаратури, електродвигунів та іншого устаткування. Виготовлення окремих видів нового обладнання | Ремонтні дільниці. Група виявлення дефектів в обладнанні, нормування витрат часу і матеріалів. Обмотувальні, слюсарно-механічні, складальні дільниці й майстерні. |
| 5 | Слабо-струмовий | Телефонний, телеграфний зв'язок, комп'ютерні, інформаційні системи управління і контролю, експлуатація акумуляторних пристроїв | АТС, комутатори, мережі інформаційних та інших систем Зарядні станції, акумуляторне господарство. |

3. Загальнозаводські мережі й енергоустаткування.

Енергослужби виробничих цехів (цехова частина енергогосподарства) включають енергоприймальні вузли виробничих цехів; цехове перетворююче обладнання; розподільчі мережі; системи освітлення, опалення, вентиляції; водопровід та каналізаційні мережі; мережі стиснутого повітря і пари тощо.

**12.4. Завдання і структура ремонтного господарства підприємства**

*Ремонтне господарство підприємства* — це сукупність служб, відділів і виробничих підрозділів, зайнятих аналізом технічного стану технологічного обладнання та наглядом за ним; технічним обслуговуванням, ремонтом, модернізацією обладнання; розробкою та здійсненням заходів для заміни зношеного устаткування на більш прогресивне й покращення його використання.

Основні завдання ремонтного господарства:

— технічне обслуговування і ремонт основних фондів;

— монтаж і введення в дію нового обладнання;

— конструювання і виготовлення нестандартного обладнання;

— модернізація морально старіючого обладнання;

— постійне підвищення ефективності ремонтного господарства.

На переважній більшості підприємств ремонтне господарство складається з керівної частини — відділу головного механіка (на чолі з головним механіком) і адміністративно підпорядкованої йому виконавчої частини, яка включає ремонтно-механічний цех (РМЦ), цехові ремонтні бази (ЦРБ) тощо.

Відділ головного механіка, як правило, складається з трьох основних бюро та трьох окремих груп:

— *бюро планування та аналізу (БПА) —* планує усі види робіт з технічного обслуговування та ремонту технологічного і підйомно-транспортного обладнання; керує організацією ремонту і належною експлуатацією обладнання, створенням парку запасних частин, обліком обладнання; розраховує потреби цехів в матеріалах і покупних деталях; розробляє заходи по раціоналізації і механізації ремонтних робіт. До складу БПА входять:

*а) інспекторська група,* яка планує технічне обслуговування та ре­монти обладнання по цехах і підприємству в цілому на рік і по місяцях; контролює хід виконання цих робіт і приймає участь у перевірці їх якості; проводить інспекцію належної експлуатації обладнання; аналізує причи­ни аварій і розробляє заходи по їх запобіганню;

*б) група обліку та зберігання обладнання,* яка веде облік діючого об­ладнання підприємства та слідкує за його переміщенням по цехах; конт­ролює стан зберігання обладнання, яке знаходиться на складах; разом з бухгалтерією проводить щорічну інвентаризацію обладнання; оформляє акти на списання обладнання;

*в) група по запасних частинах (деталях),* яка керує коморами (складами) запасних деталей; встановлює цехам норми та ліміти на запасні частини і комплектуючі вироби; складає річні, квартальні і місячні заявки на них;

*г) група пасово-мастильного господарства,* яка контролює виконання графіків заміни мастил в резервуарах і редукторах; збирає відпрацьовані мастила;

— *конструкторсько-технологічне бюро —* здійснює технічне керівництво ремонтом обладнання, що виконується у всіх підрозділах підприємства; розробляє проекти модернізації обладнання; складає ескізи і розробляє креслення на замінювані деталі і частини; планує і виконує всі конструкторські роботи; розробляє технологію виготовлення запасних частин; розробляє типові технологічні процеси і інструкції для виконання ремонтних операцій;

— *планово-диспетчерське бюро —* проводить оперативне планування роботи ремонтних цехів; здійснює матеріальну підготовку ремонтів; планує виготовлення деталей, вузлів для ремонту і модернізації обладнання; контролює виконання графіків ремонтів обладнання; виконує аналіз економічної ефективності діяльності всіх ланок служби головного механіка;

— *група кранового обладнання, група електрообладнання —* слідкують за експлуатацією, контролюють стан, планують технічне обслуговування та ремонт відповідних груп обладнання.

**Ремонтно-механічний цех підприємства**:

— виконує капітальний ремонт транспортабельного обладнання;

— виготовляє складні деталі та запасні частини для ремонту;

— відновлює спрацьовані деталі;

— ремонтує і виготовляє уніфіковані агрегати обладнання;

— ремонтує гідравлічне обладнання.

*Цехові ремонтні бази,* як правило, здійснюють поточний супровід обладнання в ході експлуатації, усувають дрібні поломки та відхилення у його роботі, виконують поточні ремонти та технічне обслуговування всього закріпленого обладнання.

**12.4.1. Організація ремонту і обслуговування обладнання**

Робота ремонтної служби базується на тому, що ефективна експлуатація обладнання неможлива без своєчасного виконання заданого комплексу різних операцій в певних обсягах і встановленої якості.

Комплекс **Техніко-експлуатаційних** робіт поділяють на:

а) *технічне обслуговування,* до якого відносять роботи, направлені на підтримку працездатності верстатів і машин при зберіганні, транспорту­ванні і використанні;

б) *ремонт,* до якого відносять роботи, направлені на підтримку та відновлення працездатності і справності обладнання в ході експлуатації.

За методом організації **Техніко-експлуатаційних** робіт виділяють два види ремонтів:

— *плановий ремонт —* ремонт, який виконується через встановлене нормами число годин оперативного часу, відпрацьованих обладнанням, або при досягненні встановленого нормами технічного стану;

— *неплановий ремонт* — ремонт, який виконується в неплановому порядку, в разі необхідності.

За **складом робіт** передбачаються три види планових ремонтів:

— *поточний ремонт —* плановий ремонт, що виконується для забезпечення або відновлення працездатності обладнання, при якому замі­нюються або відновлюються окремі деталі чи частини;

*— середній ремонт —* плановий ремонт, що виконується для віднов­лення справності і часткового відновлення ресурсу обладнання з заміною складових частин обмеженої номенклатури і контролем технічного стану складових частин;

- *капітальний ремонт —* плановий ремонт, що проводиться для відновлення справності і повного чи близького до повного відновлення ресурсу обладнання з заміною або відновленням будь-яких його частин, включаючи базові.

*Аварійний ремонт —* це неплановий ремонт, зумовлений дефектами конструкції або обладнання, дефектами його ремонту або порушенням правил технічної експлуатації.

Залежно від характеру і умов експлуатації обладнання робота ремонтної служби може бути організована за однією з трьох основних організаційних систем:

1. Система періодичних ремонтів передбачає наступне:

— ремонти виконуються через певне число годин відпрацьованого оперативного часу і утворюють повторювані цикли;

— кожен ремонт виконується в об'ємі, який забезпечує нормальну роботу обладнання до наступного ремонту;

— об'єм ремонтних робіт визначається шляхом оцінки ремонтної складності кожного об'єкта;

— між ремонтами для профілактики виконуються планові огляди. Система періодичних ремонтів є найбільш широко застосовуваною.

2. Система після оглядових ремонтів включає:

— періоди, через які виконуються різні види ремонтів, що наперед не регламентуються, встановлюються лише періоди між оглядами;

— необхідний вид ремонту, дату його виконання та приблизний обсяг робіт,що визначаються на основі даних про стан обладнання, отрима­них при огляді.

Дана система використовується для організації обслуговування малозавантаженого обладнання, яке використовується періодично.

3. Система стандартних ремонтів передбачає:

— регламентування періодів виконання ремонтів та їх об'ємів;

— виконання ремонтів у встановлені терміни незалежно від стану обладнання з обов'язковою заміною наперед встановлених складових ча­стин обладнання та з обов'язковим виконанням певних операцій.

Система стандартних ремонтів використовується для організації об­слуговування обладнання, передчасний вихід якого з ладу може привести до значних аварій.

**12.5. Завдання і структура транспортного господарства підприємства**

*Транспортне господарство -* комплекс підрозділів підприємства, що здійснюють вантажно-розвантажувальні роботи та переміщення вантажі и (матеріальних ресурсів і готової продукції) між підприємством і зовнішн­іми об'єктами та всередині підприємства між виробничими підрозділами і окремими робочими місцями.

Основні завдання транспортного господарства:

- своєчасне забезпечення виробництва всіма видами транспортних засобів і послуг;

*—* раціональна організація експлуатації транспортних засобів при мінімальних затратах на транспортування;

— нормування та планування транспортних та вантажно-розвантажувальних робіт;

— поточне обслуговування, ремонт і відновлення парку транспортних засобів;

— облік та аналіз ефективності роботи господарства;

— повне збереження всіх вантажів при транспортуванні.

Структура транспортного господарства залежить від багатьох факторів, зокрема: обсягу внутрішньозаводських і зовнішніх перевезень; рівня кооперації з транспортними організаціями; виробничої структури підприємства; типу виробництва; габаритів, маси і виду продукції, що випускається.

В найбільш загальному випадку транспортне господарство включає:

— *транспортно-технологічний відділ, який* здійснює загальне керів­ництво транспортним господарством, у тому числі профілактичне обслу­говування транспортних засобів, організацію транспортних процесів згідно з розробленими планами та графіками вантажопотоків;

— *спеціалізовані цехи за видами транспорту* (на великих підприємствах та їх об'єднаннях) або *єдиний транспортний цех -* на середніх і невеликих підприємствах.

Види використовуваного транспорту класифікуються наступним чином:

1) За призначенням:

— *зовнішній -* забезпечує зв'язок підприємства з приймальними пунктами транспорту загального користування (залізничними станціями, водними портами, аеропортами) і складами місцевих контрагентів;

— внутрішній:

*а) міжцеховий —* використовується для транспортування вантажів в межах підприємства між його цехами (дільницями) і складами;

*б) внутрішньо цеховий —* здійснює транспортні операції в рамках окремого цеху. Він поділяється на *загальноцеховий і міжопераційний.*

2) За способом дії:

— *перервний (циклічної дії)* — вагони, автомобілі, трактори, електро­кари і т.п.;

— *неперервний —* конвеєри і т.п.

3) За видами:

*— залізничний*/тепловози, вагони, платформи, цистерни іт.п.;

— *безрейковий:* автомобілі, трактори, причепи, електрокари іт.п.;

— *водний:*буксири, катери, баржі і т.п.;

— *підйомно-транспортний:* ліфти, підйомники, крани, кран-балки, лебідки іт.п.;

— *підвісні дороги:* канатні та монорейкові;

— *конвеєри:* стрічкові, пластинчаті, ланцюгові, скребкові, гвинтові;

— *інші засоби:* пневматичні, гідравлічні і т.д. 4) За напрямком переміщення вантажів:

— *горизонтальний,*

*— вертикальний,*

*— горизонтально-вертикальний,*

*— нахилений.*

В основу раціональної організації та планування роботи транспортного господарства покладено два поняття:

— *вантажопотоку —* кількості вантажів, що переміщуються між дво­ма заданими пунктами підприємства протягом конкретного проміжку часу (зміни, доби, місяця, кварталу, року);

— *вантажообігу —* загальної кількості вантажів, що переміщуються в цілому по підприємству протягом конкретного проміжку часу (зміни, доби, місяця, кварталу, року).

Вантажообіг складається з окремих вантажопотоків, тому його ве­личина рівна сумі вантажопотоків.

Внутрішньозаводські перевезення за характером організації їх виконання поділяють на:

* *разові* (за окремими випадковими заявками);
* *маршрутні (за* заздалегідь встановленими напрямками).

**Маршрутні** перевезення *поділяють на маятникові і кільцеві.* При маятниковій системі транспортний засіб постійно перевозить вантажі між двома пунктами (цехами, складами, площадками). Маятникові маршрути можуть бути: *двохсторонні —*вантажі перевозять в двох напрямках або *односторонні —* вантажі перевозять в одному напрямку, а зворотній рух транспортний засіб здійснює незавантаженим. *Кільцева* система заснована на русі транспортних засобів в одному напрямку по замкнутій лінії, на якій розташовані завантажувально-розвантажувальні пункти, склади і цехи. Розрізняють кільцеві маршрути з рівномірним, затухаючим або наростаючим вантажопотоком .

**12.6. Завдання і структура складського господарства. Організація зберігання матеріалів**

*Складське господарство підприємства* — це сукупність підрозділів, які займаються прийманням, зберіганням, обліком і контролем переміщення матеріально-технічних ресурсів, що постачаються на підприємство; готують ресурси до використання у виробництві та здійснюють сервісну підготовку готової продукції для її реалізації споживачам.

Основні завдання складського господарства:

— прийом, зберігання, облік і контроль переміщення матеріально-технічних ресурсів, що постачаються на підприємство, а також готової продукції, виготовленої підприємством;

— підготовка ресурсів до їх використання — визначення якості, попередня обробка і т.п.;

— підготовка готової продукції для її реалізації споживачам: упаковка, оформлення необхідної документації тощо;

— інформаційно-технічне забезпечення, пов'язане з обліком та рухом матеріально-технічних ресурсів між всіма підрозділами підприємства.

Класифікація складів підприємства за ознаками.

1. Залежно від призначення та обсягів роботи склади можуть бути загальнозаводськими та цеховими.

*Загальнозаводські склади* призначені для обслуговування всіх підрозділів підприємства. До *цехових складів (кладових)* відносять матеріальні, проміжні, склади готової продукції, інструментально-роздавальні кладові.

2. За участю у виробничому процесі загальнозаводські склади поділяються на:

— *матеріальні (постачальницькі) -* зберігання запасів сировини, матеріалів, палива, комплектуючих виробів та інших матеріальних цінностей, що поступають на підприємство ззовні. Такі склади підпорядковуються відділу матеріально-технічного постачання підприємства;

— *виробничі —* зберігання напівфабрикатів власного виготовлення (підпорядковуються виробничо-диспетчерському відділу), ЦІС (підпорядковуються інструментальному відділу), склади запасних частин та ус­таткування (підпорядковуються відділу головного механіка);

— *збутові —* зберігання готової продукції та відходів виробництва, що підлягають реалізації (підпорядковуються відділу збуту підприємства).

3. За номенклатурою матеріальних цінностей, що зберігаються, склади поділяються на:

*- універсальні,* які служать для зберігання матеріалів широкої номенклатури;

— *спеціалізовані—*для зберігання однорідних матеріалів.

4. За характером складської площі склади поділяються на *закриті, напівзакриті* (мають лише накриття зверху) та *відкриті.*

Склади повинні відповідати фізико-хімічним вимогам матеріалів, що зберігаються; забезпечувати якомога повніше використання складської площі, зручність виконання складських операцій з врахуванням мак­симально можливої їх механізації, безпечні умови праці та протипожежну безпеку.

Характер складської площі та технічне оснащення складів визнача­ються особливостями і умовами зберігання матеріальних цінностей, ре­жимом їх надходження та видачі.

**12.7. Шляхи підвищення ефективності виробничої інфраструктури підприємства**

Однією з умов раціональної організації складського господарства є впровадження засобів механізації та автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт, наявність зручних під'їзних шляхів та приймальної експедиції. При транспортуванні та зберіганні матеріалів бажано користуватися контейнерами.

Підвищення ефективності транспортного господарства досягається за рахунок раціональної організації і планування перевезень вантажів, поліпшення його технічної бази. Одним з елементів раціонального використання транспортних засобів є складання годинних графіків руху транспорту з визначенням оптимальних маршрутів. Значно впливає на ефективність діяльності транспортного господарства контейнерне перевезення вантажів та механізація навантажувально-розвантажувальних робіт.

Шляхами поліпшення організації ремонтного господарства є належне забезпечення його запчастинами, міжзаводська спеціалізація, виконання капітальних ремонтів централізованим способом, створення обмінного фонду вузлів, деталей та обладнання, створення галузевих та міжгалузевих ремонтно-механічних заводів.

Для підвищення ефективності енергетичного господарства потрібно постійно скорочувати витрати енергоносіїв на виробничі і невиробничі потреби, шляхом впровадження енерго-та ресурсозберігаючих технологій, зменшувати норми витрат палива на виробництво енергії, максимально використовувати вторинні енергоресурси, обмежувати час холостого режиму роботи обладнання, встановлювати раціональний режим освітлення виробничих та побутових приміщень.

Виконання цих заходів сприятиме зниженню собівартості продукції основного виробництва та підвищенню прибутковості підприємства.