

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра економіки та управління виробничим
і комерційним бізнесом**

В. Л. Дикань, Н. Є. Каличева

ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Конспект лекцій

Частина 1

Харків – 2025

Дикань В. Л., Каличева Н. Є. Економіка і організація виробництва: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – Ч. 1. – 62 с.

Конспект лекцій розкриває перший змістовий модуль дисципліни «Економіка і організація виробництва» за темою «Основні поняття економіки і організації виробництва».

Предмет навчальної дисципліни спрямований на формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь і навичок, необхідних для впевненого опанування загальнокультурними та професійними поняттями, які стосуються функціонування сучасних підприємств та організацій. Це забезпечить здобувачам готовність до самостійної професійної діяльності в умовах ринкової економіки. Основними завданнями курсу є визначення значення та ролі підприємства в сучасній системі економіки; ознайомлення із принципами та механізмами забезпечення підприємств різними видами ресурсів для здійснення виробничих процесів; освоєння сучасних методів розрахунку потреб підприємства у засобах і матеріалах. Також курс включає ознайомлення з наявною практикою організації виробництва та управління технічним розвитком підприємства, засвоєння ключових принципів прогнозування та планування розвитку підприємства, а також набуття практичних навичок оцінювання результативності та ефективності діяльності підприємства.

Іл.: 3, табл.: 3, бібліогр.: 7 назв.

Рекомендується для здобувачів механічного факультету спеціальності G3 «Електрична інженерія» ОП «Електричний транспорт» і «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології» усіх форм здобуття вищої освіти.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом 22 вересня 2025 р., протокол № 2.

Рецензент

проф. І. В. Токмакова

ЗМІСТ

Змістовий модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІКИ І ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Тематичний план	4
Лекція 1. Предмет дисципліни економіка і організація виробництва	5
1.1 Економіка підприємства як самостійна економічна дисципліна	5
1.2 Поняття підприємства, його основні ознаки, класифікація	6
1.3 Суть організації виробництва	11
Лекція 2. Виробничий процес та основи його раціональної організації	14
2.1 Склад і структура виробничої структури підприємства	14
2.2 Принципи раціональної організації виробничого процесу	16
Лекція 3. Форми організації виробництва	20
3.1 Спеціалізація виробництва	21
3.2 Кооперування виробництва	22
3.3 Концентрація виробництва	24
3.4 Комбінування виробництва	27
Лекція 4. Типи виробництва та їхня характеристика	29
Лекція 5. Методи організації виробництва	33
5.1 Особливості потокового методу організації виробництва	34
5.2 Особливості партійного методу організації виробництва	43
5.3 Особливості одиничного методу організації виробництва	51
Лекція 6. Основні виробничі фонди підприємства	54
6.1 Поняття й структура основних виробничих фондів підприємства	54
6.2 Види вартості основних фондів. Показники стану та руху основних виробничих фондів	55
6.3 Амортизація основних фондів	58
6.4 Показники ефективності використання ОВФ	59
Список літератури	62

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тема лекції	Кількість годин
Лекція 1. Предмет дисципліни економіка і організація виробництва	2
Лекція 2. Виробничий процес та основи його раціональної організації	2
Лекція 3. Форми організації виробництва	2
Лекція 4. Типи виробництва та їхня характеристика	2
Лекція 5. Методи організації виробництва	2
Лекція 6. Основні виробничі фонди підприємства	2

Змістовий модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЕКОНОМІКИ І ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Лекція 1. ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

План

- 1.1 Економіка підприємства як самостійна економічна дисципліна.
- 1.2 Поняття підприємства, його основні ознаки, класифікація.
- 1.3 Суть організації виробництва.

1.1 Економіка підприємства як самостійна економічна дисципліна

Економіка як наука вивчає різні аспекти господарської діяльності. Вона являє собою багатогранну систему, що включає дві окремі галузі: науку про народне господарство та економіку підприємства.

Перша зосереджена на теоретичних і практичних питаннях національної економіки, а також аналізі економічної ситуації в окремих країнах, міжнародних спільнотах, політичних блоках або у глобальному масштабі.

Друга – вивчає безпосередню економічну взаємодію суб'єктів господарювання.

Економіка підприємства приділяє увагу теорії та практиці управління підприємствами як частинам великих економічних систем. Вона досліджує питання взаємодії цих підприємств з іншими економічними одиницями та суб'єктами споріднених галузей.

Економіка виробництва аналізує відносини, які з'являються у процесі роботи підприємства як всередині, так і за його межами.

Загалом, підприємство є самостійним господарським суб'єктом, який виробляє продукцію чи надає послуги з метою отримання прибутку, задовольняючи потреби суспільства.

Основне завдання підприємства полягає в створенні благ, що задовольняють потреби юридичних та фізичних осіб. Ці блага є результатом виробничих процесів, під час яких сировина і матеріали перетворюються на готову продукцію та послуги. Ці процеси вимагають ясного напрямку та структури, особливо у турбулентному зовнішньому середовищі.

Виробничими процесами потрібно керувати відповідно до визначених цілей, що є завданням управління підприємством. Для цього використовують інструменти, такі як планування, контроль, організація та інформаційний супровід [1].

1.2 Поняття підприємства, його основні ознаки, класифікація

Економіка підприємства належить до емпіричних наук, які аналізують реальні просторово-часові факти й проблеми. До таких наук також зараховують геологію, біологію та медицину. Об'єктом дослідження цієї дисципліни є підприємства.

Підприємство є незалежним суб'єктом господарювання, створеним компетентним органом місцевого самоврядування або іншими суб'єктами для задоволення суспільних та індивідуальних потреб через систематичне здійснення виробничої, науково-дослідної, торгової чи іншої господарської діяльності, відповідно до законів та інших нормативно правових актів.

Основною метою підприємства є створення благ, здатних забезпечити потреби юридичних та фізичних осіб. Такі блага виступають результатом виробничих процесів, у ході яких сировина та вихідні матеріали трансформуються в готову продукцію чи послуги.

Виокремлення підприємства як окремого суб'єкта господарювання ґрунтується на таких ознаках [2].

Перша ознака підприємства пов'язана із задоволенням зовнішніх потреб. Розрізнення між внутрішніми та зовнішніми потребами почало формуватися в процесі еволюції розподілу праці. У первісні періоди розвитку людина задовольняла власні потреби через самостійне створення товарів для особистого споживання, що було характерним для автономного домашнього господарства. Згодом, із появою надлишків продукції, їх почали обмінювати на інші товари — так виникла концепція задоволення зовнішніх потреб.

Подальший розвиток поділу праці призвів до ситуації, коли виробники почали виготовляти продукцію виключно для зовнішнього споживання, не використовуючи її особисто. Це і є приклад упорядкованого забезпечення зовнішніх потреб.

Друга ознака підприємства полягає в його самостійності при прийнятті рішень. Це означає, що суб'єкт господарювання самостійно визначає технічні, соціальні, економічні та екологічні цілі в межах чинного законодавства, обирає стратегії, методи й заходи для їхнього досягнення. Втім, свобода прийняття рішень не виключає економічної взаємозалежності.

Підприємства співіснують і взаємодіють через ринкові механізми, залежачи одне від одного. Отже, межі свободи одного підприємства визначаються свободою інших.

Третя ознака підприємства — це наявність ризику та відповідальність за нього. Йдеться про можливість появи негативних наслідків через ухвалення рішень як самим підприємством, так і третіми сторонами.

Ризик може проявлятися у вигляді втрат, браку замовлень тощо. Хоча підприємство може страхувати окремі ризики, воно завжди

залишається вразливим до ринкових коливань. Ринковий ризик зазвичай компенсується можливістю отримання вищого прибутку. Підприємство, яке повністю уникає ризиків, зрештою втрачає свою самостійність.

У таблиці 1.1. наведений перелік **основних ознак підприємства** як суб'єкта господарювання.

Таблиця 1.1 – Основні ознаки підприємства [3]

1 Має самостійний баланс	5 Здійснює будь-які види господарської діяльності, якщо вони не заборонені законодавством України й відповідають цілям, які передбачені уставом підприємства
2 Має розрахунковий, валютний й інший рахунки в банку	6 Діє на основі уставу, що затверджується власником майна, а для державних підприємств – власником майна за участю трудового колективу
3 Має печатку зі своїм найменуванням, а промислове підприємство – ще й товарний знак	7 На всіх підприємствах, які використовують найману працю, має укладатися колективний договір. У ньому регламентуються виробничі, трудові й економічні відносини трудового колективу з адміністрацією підприємства, питання охорони праці, соціального розвитку, участі робітників у використанні прибутку підприємства (якщо це передбачено уставом підприємства)
4 Не має у своєму складі інших юридичних осіб	

Також підприємства класифікують за низкою ознак (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Класифікація підприємств за найважливішими ознаками [3]

Ознака	Види підприємств
1 Мета й характер діяльності	- комерційні; - некомерційні
2 Форма власності	- державні; - приватні; - колективні; - комунальні (засновані на власності відповідної територіальної громади)
3 Розмір за чисельністю працівників	- малі (із середньообліковою чисельністю працівників до 50 осіб); - великі (із середньообліковою чисельністю працівників понад 1000 осіб); - середні (всі інші)
4 Галузево-функціональний вид діяльності	- промислові; - будівельні; - сільськогосподарські; - транспортні; - торговельні; - банківські та інші
5 Національна приналежність капіталу	- національні; - іноземні; - змішані

Вихідною точкою визначення функціонування підприємства є визначення його місії та цілей.

Місія підприємства — основна мета, що визначає сенс його існування і стратегічний напрямок у стратегічному періоді. При

розробленні місії необхідно врахувати, що її структура має містити такі ключові елементи:

- опис продукції чи послуг, які надає підприємство;
- характеристика ринку: визначення головних груп споживачів чи клієнтів;
- цілі підприємства, які відображаються в аспектах виживання, зростання й дохідності;
- технологічна частина: інформація про обладнання, виробничі процеси та інновації у сфері технологій;
- філософія компанії: базові принципи й цінності, що лежать в основі створення мотиваційної системи;
- внутрішнє самоусвідомлення: оцінка сильних і слабких сторін підприємства, рівня конкурентоспроможності та факторів, що впливають на його стійкість;
- зовнішній образ або імідж компанії: наголошення на її економічній та соціальній відповідальності.

На відміну від місії, **цілі підприємства** зосереджені на конкретних аспектах його діяльності та висувують чітко визначені завдання. Вони мають відповідати таким критеріям:

- бути конкретними, чітко відображаючи зміст, обсяг і часові рамки;
- мати вимірність, щоб можна було оцінити рівень їх досягнення кількісно;
- бути реалістичними та відповідати реальним можливостям підприємства;
- забезпечувати узгодженість, тобто враховувати взаємозв'язок між різними цілями і напрямками діяльності.

1.3 Суть організації виробництва

Важливою складовою діяльності підприємства як господарської одиниці є задоволення потреб ринку та отримання максимального прибутку. Однак, щоб досягти цих цілей і реалізувати функцію створення продукції, необхідно організувати виробництво [1].

У процесі виробництва виокремлюють три основні елементи: *жива праця* (працівники), *засоби праці* (обладнання) та *предмети праці* (сировина і матеріали). Результатом цієї діяльності є кінцевий продукт – матеріальне благо.

Матеріальне виробництво – це діяльність підприємства, спрямована на розроблення, створення та постачання матеріальних благ (продукції) споживачам.

Термін «*організація*» (із французької *organisation*) означає устрій, об'єднання або поєднання елементів в єдине ціле. У ширшому розумінні вона передбачає гармонійне поєднання окремих елементів системи в просторі й часу. *Організація елементів у просторі утворює структуру* – цілісний утвір, сформований у певний спосіб для найкращої реалізації його призначення. *Організація в часі відображає процес* – упорядковану послідовність дій, спрямовану на забезпечення цілісності новостворених або функціонуючих об'єктів.

Організація виробництва на підприємстві означає раціональне поєднання працівників, засобів і предметів праці в просторі та часі для досягнення цілей підприємства: виробництва конкурентоспроможної продукції й отримання прибутку. Цей процес є обов'язковою умовою ефективного функціонування будь-якого підприємства, адже він сприяє високопродуктивній роботі колективу, випуску якісної продукції, ефективному використанню всіх ресурсів і розвитку особистості в трудовому процесі.

Рациональна організація виробничого процесу дає змогу економно використовувати доступні ресурси, знижувати собівартість продукції за умов збереження її якості, підвищувати прибутковість і рівень добробуту працівників. Це зі свого боку формує зацікавленість колективу в результатах праці, посилює творчий характер діяльності та створює сприятливі умови для всіх напрямків господарської діяльності.

Для забезпечення якісних управлінських рішень у процесі організації виробництва необхідно застосовувати системний підхід.

Системний підхід – це методологія дослідження об'єктів як взаємопов'язаних систем.

Кожна система має два компоненти: зовнішнє оточення (вхід, вихід, зв'язки із середовищем) і внутрішню структуру (сукупність компонентів, що забезпечують досягнення цілей через переробку входу у вихід).

Система – це цілісна сукупність взаємозв'язаних компонентів, яка є частиною ширшого утворення (глобальної системи) і взаємодіє із зовнішнім середовищем згідно з об'єктивними економічними законами.

Системи класифікуються за низкою параметрів.

Закриті системи мають односторонній зв'язок із середовищем (лише вхід або вихід). *Відкриті* системи забезпечують двосторонній зв'язок (вхід і вихід), наприклад, країни, фірми чи люди.

Залежно від кількості компонентів системи поділяють на *малі* (менше 30 одиниць, як фірма зі штатом у 25 працівників), *середні* (від 31 до 300 одиниць, як завод із 250 працівників), і *великі* (понад 300 одиниць, наприклад, корпорація з 15 тисячами співробітників).

Крім того, розрізняють такі види систем:

- *технічні* – являють собою вироби, що включають складальні одиниці та деталі, які виконують визначені функції;
- *соціально-економічні* – зокрема виробничі, є комплексними утвореннями, що охоплюють економічні, виробничо-технічні та соціальні

елементи, призначені для виконання різноманітних завдань (наприклад, місто чи організація);

- *виробничі* – складаються з функціональних і виробничих підрозділів та спеціалізуються на виготовленні продукції або наданні послуг виробничого характеру (наприклад, підприємство).

Основне завдання організації виробництва полягає у вивченні законів, закономірностей та принципів організації виробничих процесів із метою створення продукції високої якості за мінімальних витрат усіх видів ресурсів. Це передбачає розроблення форм, методів та способів, які б ефективно реалізовували ці процеси.

Як будь-яка наука, організація виробництва базується на низці законів, які відображають організації властивості систем, а їхнє практичне застосування особливо важливе для виробничих систем [1].

1 ***Закон композиції*** акцентує увагу на потребі узгоджувати цілі організації, спрямовуючи їх на досягнення головної мети. Завдяки цьому цілі нижчого рівня сприяють реалізації завдань вищого порядку системи.

2 ***Закон пропорційності*** характеризує необхідність балансування частин системи, їхньої гармонійної взаємодії. Відповідність між елементами структури підвищує життєздатність систем і ефективність їхнього функціонування. Недотримання пропорційності може призводити до втрат продуктивності й диспропорцій у функціонуванні всієї організації.

3 ***Закон найменших*** стверджує, що загальна міцність системи визначається найбільш слабким її елементом. Наприклад, ефективність роботи організації залежить від ефективності найслабшого компонента системи.

4 ***Закон онтогенезу*** описує етапи життєвого циклу організації: виникнення, розвиток, стабільність та занепад. Вивчення цих фаз є ключовою складовою управління процесами в організаціях.

5 Закон синергії наголошує, що властивості цілісної системи можуть перевищувати просту суму властивостей її окремих компонентів. Це означає, що гармонійна взаємодія елементів створює додаткову цінність для системи загалом.

6 Закон єдності аналізу та синтезу пояснює, що будь-який процес аналізу (розподіл системи на окремі компоненти) має поєднуватися з синтезом (об'єднання елементів у нову цілісність). Аналіз дає змогу зрозуміти структуру системи, а синтез пояснює її поведінкові характеристики.

7 Закон самозбереження підкреслює важливість прагнення системи до збереження своєї цілісності та стабільності в умовах впливу зовнішніх факторів. Стійкість до змін розрізняють за двома типами: повернення до вихідного стану або адаптація через перехід на новий рівень розвитку.

Розуміння та дотримання цих законів сприятиме оптимізації виробничих процесів, підвищенню ефективності функціонування підприємств та їхньої здатності адаптуватися до змінних умов.

Лекція 2. ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС ТА ОСНОВИ ЙОГО РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

План

2.1 Склад і структура виробничої структури підприємства.

2.2 Принципи раціональної організації виробничого процесу.

2.1 Склад і структура виробничої структури підприємства

Виробнича структура підприємства – це склад, співвідношення й взаємозв'язок його внутрішніх ланок: цехів, відділів, лабораторій та інших компонентів, які становлять єдиний господарський об'єкт (рисунок 2.1) [4].

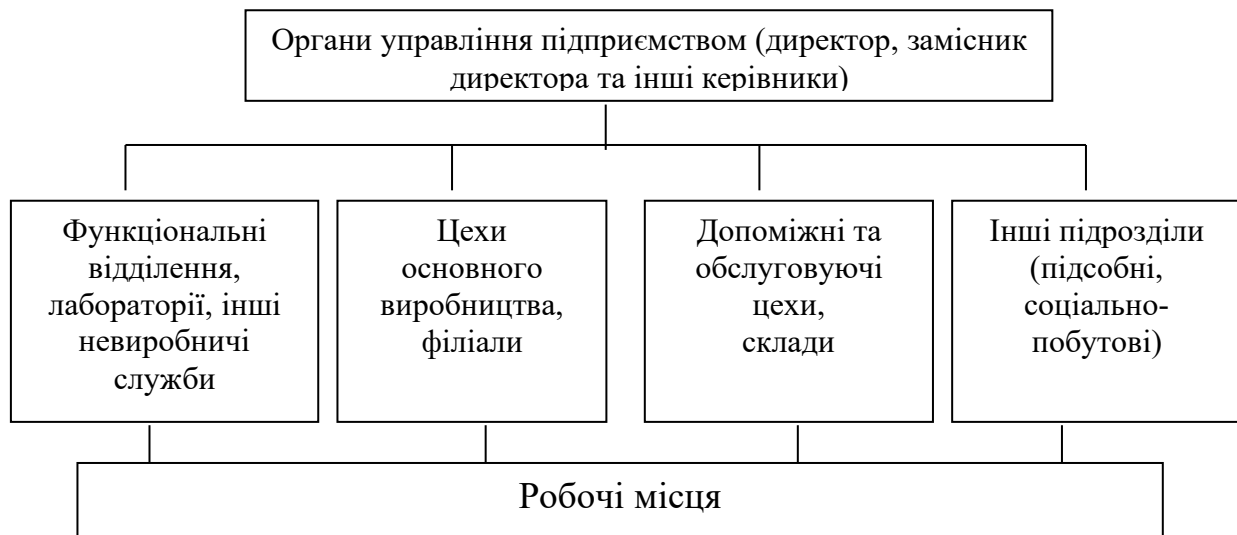


Рисунок 2.1 – Структура підприємства

Стандартної структури підприємства не існує. Наведена на рисунку 2.1 схема відображає не реальну структуру конкретного підприємства, а його функції.

Структура підприємства визначається такими основними факторами:

- розміром підприємства;
- галуззю виробництва;
- рівнем технологій і спеціалізацією підприємства.

На великому підприємстві функції, зазначені на рисунку 2.1, переважно поділяють на більш конкретні обов'язки окремих підрозділів. Так, виробничі цехи діляться на дві групи:

- а) цехи основного виробництва;
- б) допоміжні й обслуговуючі цехи.

У **цехах основного виробництва** безпосередньо виготовляють продукцію, що призначена для реалізації. **Завдання допоміжних цехів** (інструментального, котельні, інших) – забезпечення нормальної безперебійної роботи цехів основного виробництва, їхня продукція споживається усередині самого підприємства [1].

До цехів основного виробництва відносяться заготівельні, обробні, складальні. До допоміжних – інструментальні, ремонтні, енергетичні. **Обслуговуючі цехи** – це складське й транспортне господарства.

2.2 Принципи раціональної організації виробничого процесу

Виробничий процес – сукупність дій робочої сили (робітники, персонал) та засобів праці (устаткування, споруди), спрямованих на перетворення предметів праці (сировина, матеріали) у готовий виріб [1].

Виробничі процеси підрозділяються на такі види: основні; допоміжні; обслуговуючі.

Основний виробничий процес – безпосередньо процес перетворення сировини або матеріалу в готовий виріб. До складу основного процесу входять підготовчий (заготівельний), перетворюючий (обробний) та заключний (збиральний) процеси.

Підготовчий етап основного процесу – процес підготовки робочої сили та засобів праці для перетворення предмету праці у готовий виріб. До нього відносять процеси з різання металу, штамповки заготовок, їхнього відливу; підготовки робочого місця і т. ін.

Перетворюючий етап основного процесу – процес перетворення предмету праці через зміну його форми, розміру, фізичних та хімічних властивостей, показників стану тощо у готовий виріб відповідно до планової документації (наприклад, виготовлення токарем деталі для машини з прутка або штамповки відповідно до робочого креслення).

Заклучний етап основного процесу – процес доведення перетвореного предмету праці до форми товару для здавання замовнику або відправлення споживачеві. До нього відносять процеси збирання, випробування, сертифікації, упакування тощо.

Допоміжний виробничий процес – процес, що сприяє нормальному протіканню та забезпеченню основного виробничого процесу обладнанням, пристосуванням, інструментами, паливними ресурсами тощо (здійснення ремонту, виготовлення інструменту, виробництво електроенергії, пари, стиснутого повітря).

Обслуговуючий виробничий процес – процес, конкретно не пов'язаний з певним предметом праці, що забезпечує нормальне протікання основних та допоміжних процесів через надання транспортно-складських послуг, матеріально-технічне забезпечення, збут продукції та ін.

Організація виробничого процесу в часі є способом сполучення в часі основних, допоміжних та обслуговуючих процесів з переробки сировини на готовий продукт. Найважливішим параметром організації виробничого процесу в часі є виробничий цикл виготовлення предмета праці, надання послуги або виконання роботи від підготовчих операцій до заключних.

Виробничий цикл – інтервал часу від початку виготовлення виробу до його закінчення, приймання та здавання на склад. Тривалість виробничого циклу складається з робочого часу (або технологічного циклу), часу перерв та є однією з найважливіших характеристик рівня організації процесу виробництва.

Робочий період (час) виготовлення предмета праці складається із часу технологічних, транспортно-складських і контрольних операцій.

Технологічний цикл або робочий період складає основу виробничого циклу та формується з операційних циклів.

Операційний цикл – час виготовлення сукупності деталей на одній технологічній операції. Тривалість операційного часу $T_{\text{ц}_{on}}$ розраховують за формулою

$$T_{\text{Цон}} = n * \frac{t_{\text{ум}}}{C}, \quad (2.1)$$

де n – кількість деталей, що оброблюють на певній операції, шт.;

$t_{\text{ум}}$ – час оброблення однієї деталі на певній операції (штучний час), год;

C – кількість робочих місць на певній операції, од.

Технологічна операція – відособлена, закінчена частина технологічного процесу, виконана на одному робочому місці одним або декількома виконавцями.

Технологічна операція складається з підготовчо-заключного часу та штучного часу. **Підготовчо-заключний час** витрачають на початку робочої зміни для підготовки робочого місця, налагодження устаткування, пристосувань, установку інструментів і наприкінці робочої зміни для зняття пристосувань, інструментів і т. п.

Перерви у робочий час розділяють на *природні процеси* (сушіння, нормалізація після термічної обробки та інші операції, що протікають без участі людини), *організаційні перерви* (очікування вивільнення робочого місця, затримка доставлення комплектуючих тощо), *регламентовані перерви* (перерви на обід, відпочинок тощо).

Отже, **тривалість виробничого циклу** виготовлення виробу загалом розраховується як сума за всіма операціями підготовчо-заключного часу, штучного часу, часу природних процесів, транспортування, контролю якості, перерв

$$T_{\text{Ц}} = T_{\text{он}} + T_{\text{тр}} + T_{\text{к}} + T_{\text{пер}}, \quad (2.2)$$

де $T_{\text{он}}$ – тривалість операційних циклів, год;

$T_{\text{тр}}$ – тривалість транспортних операцій, год;

T_k – тривалість контрольних операцій, год;

$T_{пер}$ – тривалість всіх видів перерв у виробничому циклі, год.

Головне завдання при організації виробничих процесів у часі полягає в тому, щоб не тільки до мінімуму скоротити необґрунтовані та ненормовані перерви, але й максимально скоротити операційний час виготовлення партії деталей через раціональну його організацію. Виконання цього завдання суттєво вплине на скорочення всього виробничого циклу виготовлення продукції підприємства.

Зі свого боку скорочення тривалості виробничого циклу вплине насамперед на зменшення норми, відносно вивільнення оборотних коштів підприємства, що знаходяться у запасах сировини та матеріалів, незавершеному виробництві, готовій продукції на складі; стабілізацію фінансової стійкості підприємства за рахунок зменшення частки залучених коштів у запасах та витратах; зниження собівартості виготовленої продукції за рахунок відносного вивільнення чисельності робочих та зменшення фонду оплати праці, загальних витрат на електроенергію, опалення, транспортування тощо; зміцнення довіри споживачів через своєчасне, швидке та якісне виконання замовлень.

Раціональна організація виробничих процесів у часі ґрунтується на аналізі дотримання основних принципів (рисунки 2.2), серед яких: спеціалізація робочих місць, пропорційність, ритмічність, безперервність, прямоточність, паралельність виробничих процесів [1].

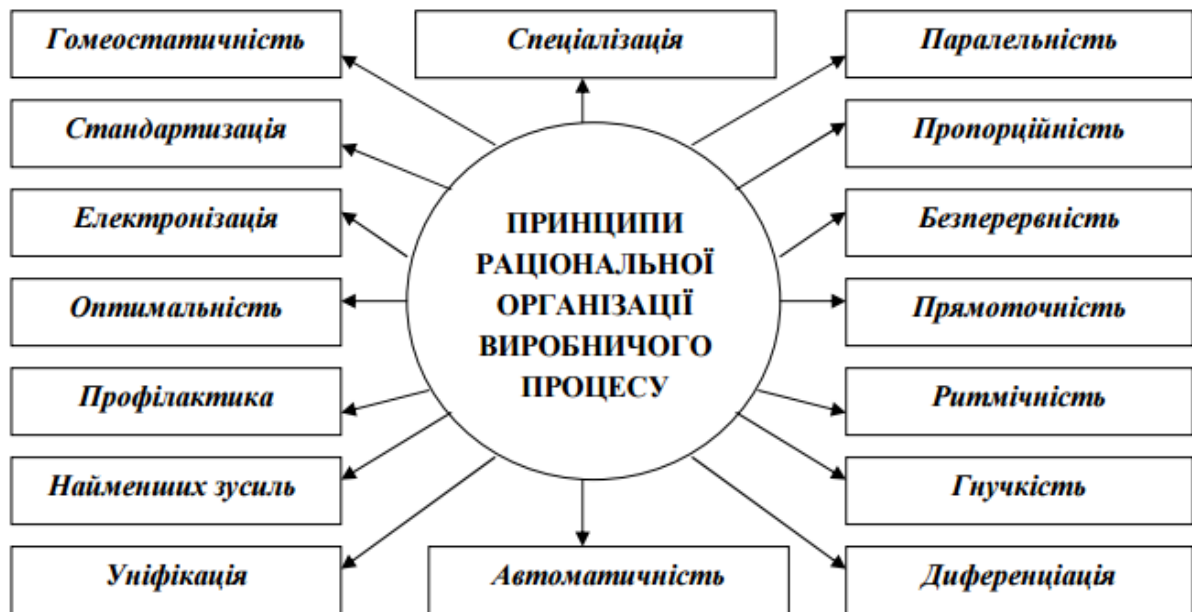


Рисунок 2.2 – Принципи раціональної організації виробничого процесу на підприємстві

Лекція 3. ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

План

- 3.1 Спеціалізація виробництва.
- 3.2 Кооперування виробництва.
- 3.3 Концентрація виробництва.
- 3.4 Комбінування виробництва.

Напрямки розвитку сучасного промислового підприємства обумовлюється підвищенням рівня глобалізації товарних ринків, посиленням конкуренції та необхідністю забезпечення власної конкурентоспроможності для виживання та подальшого процвітання як на внутрішніх національних, так і на міжнародних ринках. Тому сьогодні спостерігаються постійні процеси з одного боку об'єднань підприємств,

їхньої інтеграції, а з іншого – роздібнення або дезінтеграція великих компаній. Основна мета підприємства і в першому, і в другому випадку – максимально ефективно організувати виробничий процес, ліквідувати нераціональні виробничі витрати та підвищити прибутковість своєї діяльності [1].

Форма організація виробництва являє собою певну взаємодію елементів виробничого процесу (часткових процесів) у часі та просторі, що виражається системою стійких зв'язків між ними.

Різні структурні побудови у часі та просторі основних елементів всього виробничого процесу, взаємодія яких здійснюється у певних кількісних та якісних пропорціях за наявного рівня їхньої інтеграції в системі, утворюють сукупність форм організації виробництва, серед яких основними є спеціалізація, кооперація, концентрація та комбінування.

3.1 Спеціалізація виробництва

Спеціалізація у широкому розумінні являє собою поділ праці за його окремими видами, формами. **Спеціалізація виробництва** – це процес зосередження діяльності підприємства на відносно вузьких, спеціальних напрямках, окремих технологічних операціях, видах продукції або виконанні окремих видів робіт. Поділ праці веде до диференціації її окремих видів, а їхня концентрація на основі збільшення економічно раціональних розмірів – до масового виробництва. Отже, спеціалізація являє собою єдність двох протилежних процесів: диференціації як поділу праці та концентрації як об'єднання однорідних операцій або продукції.

Спеціалізація виробництва в промисловості здійснюється в трьох основних формах: предметній, подетальній і технологічній.

Предметна спеціалізація означає зосередження виробництва певних видів кінцевої продукції, готової до споживання. Об'єктом такої

спеціалізації може бути станкоінструментальний або автомобільний завод, швейна фабрика, що випускають певні готові види продукції.

Подетальна спеціалізація – зосередження виробництва певних заготівель та напівфабрикатів, деталей та агрегатів для комплектування готової продукції. В окремих галузях вона може мати конкретні різновиди, наприклад у машинобудуванні – подетальну, агрегатну, вузлову тощо. Прикладом подетальної спеціалізації може служити шарикопідшипниковий завод, завод поршнів і т. д.

Технологічна спеціалізація (або стадійна спеціалізація) – перетворення окремих фаз виробництва або операцій технологічного процесу у самостійні виробництва, наприклад, ливарний завод, прядильна фабрика, що виготовляє пряжу для ткацьких фабрик, оздоблювальна фабрика тощо.

Розвиток спеціалізації виробництва та управління може відбуватися лише на основі розвитку внутрішньовиробничого та міжвиробничого кооперування [5].

3.2 Кооперування виробництва

Кооперування – це встановлення та використання порівняно тривалих виробничих та управлінських зв'язків між підприємствами, організаціями та іншими структурами, кожна з яких спеціалізується на виробництві окремих складових частин цілого або на виконанні окремого виду робіт або наданні послуг.

За формою кооперування може бути *регіональним*, коли у випуску продукції або виконанні робіт задіяні кілька організацій різних галузей одного регіону, *галузевим* (кооперування між підприємствами однієї галузі) або *міжнародним*. Прикладом міжнародного кооперування можуть бути наукові центри з виробництва найбільш складної продукції, що

зосереджені в провідних промислових країнах, та підприємства країн, що розвиваються, які мають справу зі складальними роботами та виробництвом простих деталей. У результаті такого кооперування за рахунок більш низької оплати праці в країнах, що розвиваються, у порівнянні з розвиненими країнами витрати на виробництво продукції значно нижче, тому імпортна продукція і є більш конкурентоспроможною.

Залежно від виду спеціалізації розрізняють три види кооперування: агрегатне; подетальне; технологічне.

Агрегатне кооперування передбачає, що головне підприємство, що випускає складну продукцію, одержує від інших підприємств готові агрегати, які використовують для комплектування продукції головного підприємства. Наприклад, на основах агрегатного кооперування здійснюється постачання електродвигунів, генераторів, насосів, компресорів та інших виробів головним підприємствам. Ці вироби часто називають комплектуючими, оскільки вони дають змогу здійснювати випуск комплектної продукції на головному підприємстві.

Подетальне кооперування передбачає, що головне підприємство одержує від підприємств-суміжників деталі та вузли. Таким є постачання, наприклад, радіаторів, карбюраторів для тракторних заводів.

Технологічне кооперування полягає в тому, що одне підприємство поставляє іншому певні напівфабрикати або виконує окремі технологічні операції. Наприклад, постачання пряжі для текстильних фабрик, виконання гальванічних робіт і т. п.

Всі наведені види кооперування дають можливість використати економічні переваги спеціалізації виробництва.

Кооперування може здійснюватися також між підприємствами, що не перебувають у прямій виробничій залежності між собою. Виробничі зв'язки між ними виникають внаслідок надлишку виробничих потужностей на одному підприємстві та дефіциті аналогічних потужностей – на іншому.

Наприклад, на одному підприємстві є надлишок ливарних потужностей, а на іншому – ливарне виробництво не задовольняє потреби підприємства. Кооперування в цьому випадку виступає як один з методів завантаження потужностей на одному підприємстві та ліквідації вузьких місць на іншому. На цій основі побудовані підприємства, що працюють на давальницькій сировині.

Кооперуванню та спеціалізації належить значна, зростаюча роль у розвитку підприємств, оскільки вони дають змогу поліпшити використання їхніх виробничих потужностей. Зі свого боку повне завантаження потужностей веде до зниження собівартості в частині постійних витрат, а звідси – до забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Поряд зі спеціалізацією та кооперуванням існують такі форми організації виробництва, як концентрація та комбінування.

3.3 Концентрація виробництва

Концентрація виробництва – зосередження виробництва одного або декількох аналогічних видів продукції або послуг у великих організаціях, у межах невеликого регіону. Ключовим словом у визначенні поняття «концентрація» є розмір організації, що найчастіше характеризується обсягом продажів, чисельністю працівників, вартістю основних фондів.

Концентрація виробництва здійснюється в трьох основних формах:

- 1) концентрація спеціалізованого виробництва;
- 2) концентрація комбінованих виробництв;
- 3) збільшення розмірів універсальних підприємств.

Найбільш ефективна перша форма, що забезпечує зосередження однорідного виробництва на великих підприємствах. Це дає змогу

застосовувати високопродуктивні спеціалізовані машини, автоматизовані та поточкові лінії, сучасні методи організації виробництва. Високоєфективною також є друга форма, яка забезпечує послідовність виконання технологічних процесів, комплексну переробку сировини, використання побічних та відходів, скорочення викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище. Найменш ефективна третя форма, за якої здійснюється концентрація виробництв, не зв'язаних між собою ні однорідністю та послідовністю технологічних процесів, ні комплексною переробкою сировини. Підприємства універсального типу поєднують різноманітні автономні та мало зв'язані між собою виробництва. В об'єднаннях і на підприємствах третьої форми концентрації сполучаються порівняно великі виробництва в одних цехах (основних) і дрібні в інших (допоміжних). Недостатній рівень спеціалізації, різні розміри виробництв, що сполучаються, та різноманітність продукції, а також ускладнення управління та організації ремонтних робіт не дають змоги досягти належної ефективності виробництва.

Концентрація виробництва і її окремих форм розвиваються на основі впливу двох головних факторів: 1) зростання потреби в певних видах продукції; 2) науково-технічного прогресу в певній галузі, що дає змогу підвищувати якість продукції, що випускається, та знижувати ціну.

Концентрація шляхом збільшення розмірів підприємств, здійснювана в промисловості, пов'язана з поліпшенням майже усіх техніко-економічних показників їхньої діяльності: зростають фондівіддача та продуктивність праці, зменшуються капітальні вкладення, краще використовуються матеріальні ресурси, знижується собівартість продукції, зростає рентабельність. Це обумовлюється тим, що вартість сконцентрованих засобів виробництва зростає повільніше, ніж економічний ефект від їхнього спільного використання. Питомі витрати з управління на великих підприємствах менші, ніж на невеликих, оскільки вони збільшуються

непропорційно зростанню масштабів виробництва. В умовах великого підприємства економічно виправданим є створення спеціалізованих функціональних відділів та лабораторій, які забезпечують створення конкурентоспроможних об'єктів. Концентрація виробництва дає змогу використовувати висококваліфіковані кадри та автоматизовані виробництва, сучасні інформаційні технології та ресурси.

Однак рівень концентрації має верхню економічну межу, перевищення якої унеможливорює подальше зростання ефективності виробництва. Створення та функціонування занадто великих підприємств є часто недоцільним не лише з економічних, але й екологічних та соціальних причин: посилюється монополізація товарних ринків, що заважає розвитку конкуренції суб'єктів господарювання, сповільнює науково-технічний прогрес. Тому в кожній галузі існують свої оптимальні рівні концентрації виробництва.

Передумовами розвитку комбінування в промисловості є спеціалізація виробництва та його концентрація, високий рівень розвитку науки і техніки, що дають змогу впроваджувати нові методи комплексної обробки сировини. Зазвичай виробництва, що входять до складу комбінатів – це великі спеціалізовані організації. Розвиток науково-технічного прогресу робить технічно можливим та економічно виправданим використання більшого обсягу відходів виробництва, більш повне вилучення з продуктів їхніх корисних речовин, тим самим створюючи можливості для подальшого розвитку комбінованих виробництв на основі комплексного використання сировини та відходів виробництва.

3.4 Комбінування виробництва

Комбінування виробництва – це одна з форм організації виробництва, заснована на поєднанні в одному підприємстві (комбінаті) багатьох виробництв різних галузей або національного господарства у цілому з метою спрощення міжвиробничих зв'язків за технологічним ланцюжком. Наприклад, концерни, комбінати з виробництва кінцевого продукту – сортового прокату, у які входять виробництва з видобутку та збагаченню руди, виплавці чавуну та сталі, виготовленню прокату.

Основними ознаками комбінування є: технічна можливість об'єднання різнорідних виробництв у єдиний технологічний ланцюжок; пропорційність виробництв за продуктивністю (потужністю); територіальна єдність поєднуваних виробництв; організаційно-економічна доцільність об'єднання виробництв; наявність якісних комунікацій між різними виробництвами, сучасних допоміжних та обслуговуючих виробництв. Комбінати відрізняються виробничо-технологічною, економічною та територіальною єдністю; єдністю сировинної, паливно-енергетичної та транспортної баз, єдністю системи управління.

Комбінування виробництва дає змогу: комплексно використовувати (переробляти) відходи виробництва; виробляти із сировини максимально можливу кількість корисних речовин (компонентів); мати високий науково-технічний і кадровий потенціал; маневрувати ресурсами в рамках об'єднання; випускати конкурентоспроможну продукцію за рахунок зниження матеріаломісткості комбінату.

Залежно від характеру виробництва, технології та об'єднання у виробничому процесі окремих стадій переробки сировини та матеріалів комбінування в промисловості виступає в трьох основних формах:

- 1) послідовна переробка сировини до одержання готової продукції;
- 2) використання відходів виробництва для вироблення інших видів

продукції; 3) комплексна переробка сировини, тобто вироблення з одного виду сировини декількох видів корисних продуктів.

Комбінування на основі послідовної переробки сировини є типовим для чорної металургії та текстильної промисловості. Є такі комбінати також в хімічній та інших галузях промисловості. Зазвичай вони прості за структурою. Отримані в процесі виробництва різні напівфабрикати виходять із комбінату або як проміжний продукт (напівфабрикат), що йде в подальшу переробку в інші галузі, або як кінцевий продукт. Наприклад, у чорній металургії предметом переробки для різних видів прокату є залізна руда. На першій стадії із залізної руди в доменних печах виплавляють чавун, потім у сталеливарному виробництві його переплавляють у сталь, а потім у прокатному виробництві переробляють у сортовий або листовий прокат.

Комбінування на основі використання відходів виробництва найпоширеніше в деревообробній, харчовій та іншій галузях промисловості. Прикладом може служити сполучення кольорової металургії з хімічною промисловістю, коли побічні відходи переробки руди (сірчистий ангідрид) використовуються для вироблення інших видів продукту (у цьому прикладі – сірки).

Ця форма комбінування має велике значення, тому що при переробці багатьох видів сировини разом з основним продуктом одержують різні відходи та побічні продукти. Їхнє ефективне використання дає змогу знизити матеріаломісткість продукції, розширити сировинну базу промисловості.

Комбінування на основі комплексної переробки сировини поширено в галузях і на підприємствах, зайнятих переробкою органічної сировини (нафти, вугілля, торфу, сланців тощо), а також комплексних руд, наприклад, поліметалевих. Прикладом такої форми комбінування є

коксохімічні комбінати, що здійснюють комплексну хімічну переробку вугілля та попутних газів.

Існують також поняття вертикального, горизонтального та змішаного комбінування. *Вертикальне комбінування* має місце в тому випадку, коли здійснюється послідовна переробка сировини в напівфабрикат або готову продукцію. *Горизонтальне комбінування* припускає комплексну переробку сировини. *Змішане комбінування* має місце, коли з одного виду сировини, послідовно переробляючи його, одержують основні напівфабрикати або готові вироби, а з відходів, що утворилися, одержують побічні напівфабрикати або готові продукти.

Виробництва у складі комбінатів є технологічно та організаційно взаємопов'язаними настільки тісно, що кожне з них не може функціонувати самостійно, хоча і має чітку виробничу спеціалізацію. На підприємствах металургійної, хімічної, нафтохімічної та деревообробної промисловості комбінування стало основною формою організації виробництва. Проте в Україні комбінування ще недостатньо розвивається на базі, наприклад, комплексного використання окремих видів сировини та утилізації відходів виробництва.

Лекція 4. ТИПИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЇХНЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Залежно від сполучення перерахованих форм організації виробництва (спеціалізація, кооперація, концентрація та комбінування) та його елементів існують такі типи виробництв: масове, серійне (крупносерійне, середньосерійне, дрібносерійне) та одиничне (індивідуальне) виробництво [1].

Тип виробництва — це сукупність організаційно-технічних та економічних характеристик і особливостей сполучення факторів та

елементів організації виробництва, які враховують такі його властивості, як масштаб, номенклатура та регулярність випуску продукції. Кожний тип виробництва характеризується певним завантаженням робочих місць, кваліфікацією робітників, оснащенням технології тощо.

У **масовому виробництві** вироби виготовляють безупинно у відносно великих кількостях і протягом тривалого (кілька років) часу. Характерною ознакою масового виробництва є, однак, не кількість виробів, що випускаються, а виконання на більшості робочих місць тільки однієї закріпленої за ними постійно повторюваної операції. Продукція масового виробництва – це вироби вузької номенклатури та стандартного типу, що випускають для широкого збуту споживачеві. Такою продукцією є автомобілі, трактори, велосипеди, електродвигуни, швейні машини тощо. Програма випуску в масовому виробництві спричиняє можливість вузької спеціалізації робочих місць та розташування устаткування за ходом технологічного процесу у вигляді переважно потокових ліній. На кожній лінії роблять обробку окремої деталі (збирання окремого виробу або його складової частини).

У **серійному виробництві** виготовляють партії деталей і серії виробів, що регулярно повторюються через певні проміжки часу. Серійне виробництво має розширену порівняно з масовим виробництвом номенклатуру продукції, що випускається. Його характерна ознака – виконання на більшості робочих місць періодично повторюваних операцій. Продукцією серійного виробництва є машини сталого типу (металорізальні верстати, стаціонарні двигуни внутрішнього згоряння, насоси, компресори, устаткування для харчової промисловості тощо), які випускають у значних кількостях.

Технологічні особливості серійного виробництва змінюються залежно від номенклатури, випуску та трудомісткості виробів, тому розрізняють дрібно-, середньо- і крупносерійне виробництво.

Крупносерійне виробництво за своїми ознаками наближене до масового виробництва. У крупносерійному виробництві поряд з універсальним устаткуванням досить широко застосовують устаткування спеціального призначення та агрегатні верстати. Устаткування в цехах розташовують не за типами верстатів, а за виготовленими предметами та у ряді випадків відповідно до виконуваного технологічного процесу. Поряд з універсальним застосовують спеціальний робочий інструмент, граничні калібри та контрольні пристосування. Обробку заготівель виконують на попередньо настроєних верстатах.

Середньосерійне виробництво займає проміжне положення між крупно- та дрібносерійним. На розмір партії в середньосерійному виробництві, під яким розуміють число заготівель, що запускають одночасно у виробництво, впливають річний випуск виробів, календарні строки їхнього випуску, тривалість процесів обробки (зборки) і налагодження технологічного устаткування. У дрібносерійному виробництві розмір партії зазвичай становить кілька одиниць, середньосерійному – кілька десятків та крупносерійному – кілька сотень деталей.

Дрібносерійне виробництво наближається за своїми технологічними особливостями до одиничного. У ньому застосовують переважно універсальне устаткування (з розташуванням його в цехах за типами верстатів), універсальний вимірювальний інструмент та висококваліфікованих робітників.

В одиничному виробництві випускають вироби широкої номенклатури у відносно малих кількостях і часто індивідуально; тому воно має бути універсальним і гнучким для виконання різних завдань. Виготовлення виробів або зовсім не повторюється, або повторюється через невизначені проміжки часу. Характерною ознакою одиничного виробництва є виконання на робочих місцях різноманітних операцій.

Продукція одиничного виробництва – машини, які не мають широкого застосування та виготовлені за індивідуальними замовленнями, що передбачає виконання спеціальних вимог. До них відносяться також дослідні зразки машин у різних галузях машинобудування. Одиничне виробництво характерно для важкого машинобудування, продукцією якого є великі гідротурбіни, унікальні металорізальні верстати, прокатні стани та інше устаткування.

Порівняння різних типів виробництва наведене в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Показники, що характеризують основні типи виробництва

Ознака	Індивідуальне	Серійне	Масове
Річна виробнича програма випуску продукції, шт.	Одиниці	Від декількох десятків до декількох тисяч	Від декількох тисяч до декількох сотень тисяч
Повторюваність випуску	Випадкова	Регулярна	Безперервна
Номенклатура продукції	Широка	Обмежена	Дуже невелика
Характер продукції	Дослідна або спеціальна	Стала або стандартна	Стандартна
Принцип побудови виробничих цехів	Технологічний	Предметно-технологічний або технологічний	Предметний або предметно-технологічний
Метод організації виробництва	Одиничний з використанням партійного на окремих ділянках	Партійний з використанням потоку	Широке застосування потоку
Спеціалізація робітників	Відсутня	На виконанні декількох операцій	На виконанні однієї операції
Спеціалізація устаткування	Універсальне або спеціалізоване	Спеціалізоване, а на окремих дільницях універсальне	Спеціальне
Розташування устаткування	За групами устаткування	Змішане	За ходом технологічного процесу

Розподіл машинобудівних заводів за типами виробництва є умовним. Можна назвати виробництво масовим, якщо на більшості робочих місць виконується одна постійно повторювана операція. Якщо на більшості робочих місць виконується трохи періодично повторюваних операцій, то таке виробництво варто вважати серійним. Відсутність періодичності повторення операцій на робочих місцях характеризує одиничне виробництво.

Лекція 5. МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

План

- 5.1 Особливості потокового методу організації виробництва.
- 5.2 Особливості партійного методу організації виробництва.
- 5.3 Особливості одиничного методу організації виробництва.

Тип виробництва визначає метод його організації. **Метод організації виробництва** – це спосіб поєднання організації виробничого процесу в часі та просторі. На вибір методу організації виробництва впливають такі фактори як номенклатура продукції, що випускається, масштаб (річна програма) випуску продукції, періодичність випуску, трудомісткість виготовлення продукції, характер технології виробництва, кваліфікація робітника [6].

Організація виробничого процесу на підприємстві здійснюється різними методами: потоковим, партійним, індивідуальним або одиничним, які розрізняються між собою рівнем спеціалізації робочих місць, видами сполучення операцій у часі, ступенем безперервності виробничого процесу.

5.1 Особливості потокового методу організації виробництва

Потоковий метод організації виробництва є найбільш ефективним, оскільки забезпечує високий рівень безперервності виробничого процесу за рахунок одночасного виконання всіх робочих процесів. Безперервність руху оброблюваних виробів з одного робочого місця на інше так само забезпечується єдиним ритмом виконання технологічних операцій за порядком їхньої послідовності. Цей метод організації виробництва доцільно застосовувати в умовах масового та крупносерійного виробництва, для яких характерним є високий рівень завантаження устаткування на поточкових лініях протягом тривалого періоду часу; при чіткій організації обслуговування робочих місць потокової лінії, забезпечення їх матеріалами, комплектуючими деталями, інструментом тощо з метою недопущення порушення ритму роботи лінії та виникнення незапланованих простоїв протягом зміни; за умов ретельної відробки конструкції виробу та технологічного процесу його виготовлення, оскільки їхня різка зміна призводить до значних втрат на виробництві через переналагодження або перепланування устаткування, а також включення до складу потокової лінії нових типів устаткування через появу нових технологічних операцій обробки виробу [1].

Потоковий метод виробництва в його найбільш закінченій та досконалій формі безперервно-потокового виробництва має ряд характерних рис.

1 Окремі операції виробничого процесу строго закріплюють за певними робочими місцями, устаткуванням, працівниками з повним їхнім завантаженням. Таке закріплення операцій забезпечує безперервну повторюваність виконання цих операцій, а отже, чітку спеціалізацію устаткування, робочих місць.

2 Устаткування та робочі місця розташовують за ходом технологічного процесу. «Ланцюговий» принцип розташування робочих місць виключає необхідність нераціональних зворотних рухів («петляння») деталей по цеху, що неминуче при груповому способі розташування устаткування. Дотримання цього принципу дає можливість транспортувати деталі між робочими місцями поштучно або невеликими транспортними (передатними) партіями (2-3-5 штук деталей) і в такий спосіб значно скорочувати час пролежування деталей на робочих місцях, чекаючи виготовлення інших деталей однієї передатної партії для відправлення її на наступну операцію. Варто зауважити, що втрати часу через партійність (пролежування деталей при очікуванні виготовлення всіх деталей партії на певній операції) в умовах непотокового виробництва часто в багато разів перевищують технологічний час, що безпосередньо затрачується на обробку деталей.

3 Строге закріплення виконання певної операції за певним робочим місцем та «ланцюгове» розміщення устаткування в безпосередній близькості один від одного з урахуванням норм техніки безпеки дає можливість підвищувати рівень механізації та автоматизації пересування предметів праці від операції до операції, що значно скорочує тривалість виробничого циклу.

4 Всі операції виробничого процесу синхронізовані, тобто дорівнюють або мають кратність часу обробки одного виробу до такту. **Синхронізація операцій** є встановленням порядку, за якого через певний проміжок часу, що дорівнює такту, на першу операцію потокової лінії має надходити заготівля, а з останньої операції потоку має виходити готовий об'єкт потокової обробки або збирання. При цьому під **тактом потоку** (потокової лінії) розуміють проміжок часу між двома виробами, що випускають один за одним з останньої операції.

При синхронізації технологічного процесу враховують умови виконання операцій на потоковій лінії, а саме характер транспортування (безперервний або пульсуючий рух предмета праці), розмір передатної партії, місце виконання операцій (на транспортері або стаціонарному робочому місці) та інше, тому що ці умови визначають склад елементів операції та впливають на структуру такту. Синхронізація операцій виробничого процесу обумовлює безперервність протікання виробничого процесу, забезпечує найбільш повне завантаження устаткування, створює передумови для застосування спеціальних транспортних засобів та пристроїв, що забезпечують передавання деталей з операції на операцію.

Процес синхронізації операцій є дуже трудомістким у системі заходів щодо організації потокової лінії, тому що кінцеві результати його значною мірою визначають майбутню ефективність конкретної потокової лінії. Потокова лінія з *повною синхронізацією* всіх операцій забезпечує найкоротший виробничий цикл і мінімальний розмір незавершеного виробництва, створює передумови для роботи з регламентованим тактом і для використання механізованих транспортних засобів безперервної дії.

При *частковій синхронізації* операцій потокової лінії, тобто при припустимих відхиленнях тривалості деяких операцій від такту потоку, створюють перервно-потоківі лінії. На цих лініях при передаванні виробів з операції на операцію можуть виникати деякі відхилення від такту. Для безперервної роботи таких поточкових ліній на окремих робочих місцях створюють спеціальні заділи (запаси) деталей.

Якщо тривалість операції синхронізована так, що вона дорівнює такту потоку, то для кожної такої операції досить одного робочого місця. Якщо ж тривалість операції кратна такту, то виконання кожної такої операції буде одночасно відбуватися на декількох робочих місцях. Чим триваліша операція обробки одного виробу, тим більше робочих місць вона потребує з метою недопущення порушення такту потокової лінії.

Для досягнення необхідної синхронізації операцій виробничого процесу іноді на виробництві створюють «штучну» синхронізацію, коли тривалість операцій вирівнюють шляхом зміни технологічних режимів обробки деталі за рахунок штучного гальмування режиму роботи устаткування або створення синхронізуючих простоїв, мікропауз роботи робочих місць. Наявність таких простоїв у виробничому процесі є безповоротною втратою робочого часу.

5 Всі перераховані вище риси потокового методу організації виробництва забезпечують дотримання всіх основних принципів організації виробничих процесів у часі – спеціалізація, безперервність, пропорційність, прямоточність, паралельність і ритмічність руху оброблюваних предметів праці, що саме і робить цей метод найбільш ефективним при організації виробництва.

З погляду на вищевикладені характерні риси потокового методу організації виробництва, можна дати визначення потоковому виробництву. **Потоковим** називається такий **метод організації виробництва**, коли всі технологічні операції обробки виробу закріплені за певними робочими місцями або устаткуванням, що розташовані за порядком виконання операцій технологічного процесу в безпосередній близькості один від одного, причому оброблювані вироби передають з операції на операцію відразу ж після виконання попередньої операції за допомогою транспортних пристроїв через певні проміжки часу, які дорівнюють такту поточної лінії.

Основною ланкою потокового виробництва є **потокова лінія**, яка являє собою сукупність робочих місць для здійснення процесу виробництва певних видів продукції та розташованих у порядку виконання технологічних операцій.

За положенням об'єктів на потоковій лінії вони підрозділяються на стаціонарно-потокові та рухомо-потокові лінії. На **стаціонарно-потокових**

лініях об'єкт обробки або збирання нерухомий (наприклад, збирання важких машин), тому що переміщення його утруднене, при цьому робітники переходять від одного об'єкта до іншого. На **рухомо-поточних лініях** об'єкт обробки пересувається за допомогою різних транспортних пристроїв, а робочі місця є нерухомими (стаціонарними).

За ступенем спеціалізації виробництва потокові лінії розділяють на однопредметні та багатопредметні.

Однопредметною називається потокова лінія, на якій проходять обробку вироби одного найменування, а робочі місця спеціалізуються на виконанні однієї деталеоперації протягом тривалого часу. Застосовують такі лінії переважно в масовому та крупносерійному виробництві, тобто при сильно обмеженій номенклатурі та порівняно стійкому випуску виробів у великих кількостях. Наприклад, однопредметними лініями є лінії збирання автомобіля або двигуна, більшості їхніх вузлів і деталей.

Багатопредметною називається потокова лінія, на якій одночасно або послідовно виготовляють вироби або деталі, подібні за конструкцією та технологією обробки. Ця організаційна форма поточкових ліній найбільш широко використовується в умовах середньосерійного та крупносерійного виробництва. Кількість найменувань виробів, що закріплюють за конкретною потоковою лінією, залежить від заданої програми випуску виробів і трудомісткості їхнього виготовлення. Чим більше випуск і трудомісткість виготовлення окремих виробів, тим менше їхніх найменувань закріплюють за потоковою лінією. Основними умовами організації багатопредметних ліній є технологічна єдність виробів і гнучка конструкція устаткування ліній, що створює можливість швидкого його переналаджування на випуск нових виробів.

Багатопредметні потокові лінії розрізняють за методом запуску деталей у виробництво. Їх три види: потокові лінії з послідовним, паралельним і послідовно-паралельним запуском партії деталей.

Специфічною особливістю цих ліній є визначення єдиного такту і часткових тактів виготовлення виробу кожного найменування.

Багатопредметні потокові лінії з *послідовним* запуском деталей характеризуються періодичними переналагодженнями устаткування після виготовлення різних партій деталей. Робота таких поточкових ліній нічим не відрізняється від роботи однопредметних поточкових ліній, крім періодичного переналагодження устаткування. Застосовуються вони найбільш широко на інструментальних заводах, де виготовляють широку номенклатуру однотипних інструментів різних розмірів.

Багатопредметні потокові лінії з *паралельним* запуском характеризуються одночасним виготовленням всіх закріплених за лінією виробів, які становлять єдиний комплект. На такій поточковій лінії залежно від типу верстатів, конфігурації деталей, їхньої кількості в комплекті виробу деталі обробляють або послідовно одна за одною, або одночасно.

Багатопредметні потокові лінії з *паралельно-послідовним* запуском деталей характеризуються тим, що закріплені за потоком деталі групуються в кілька комплектів. Партія деталей різних найменувань, що входять в один комплект, виготовляється на потоці паралельно, після чого вся потокова лінія переналагоджується на виготовлення партій деталей іншого комплекту. Робота поточної лінії між двома переналагодженнями нічим не відрізняється від роботи потоку з паралельним запуском деталі. Такі багатопредметні потокові лінії застосовують при виготовленні багатьох деталей на верстатобудівних заводах.

Найпоширенішими формами організації як однопредметних, так і багатопредметних ліній є безперервно-поточкові лінії з повною синхронізацією операцій виробничого процесу та застосуванням робочих чи розподільчих конвеєрів, безперервно-поточкові лінії з нерухомим об'єктом (стаціонарний потік), перервно-поточкові (прямоточні) лінії з

частковою синхронізацією операцій виробничого процесу, автоматичні поточкові лінії.

Організацію проєктування поточної лінії здійснюють у такій послідовності:

- 1) вибирають тип поточної лінії відповідно до умов та технології виробництва;
- 2) для складальних процесів розробляють схему складання;
- 3) визначають програму запуску деталей відповідно до планової програми випуску продукції і такт поточної лінії;
- 4) визначають кількість робочих місць на кожній операції технологічного процесу виготовлення продукції;
- 5) корегують технологічний процес і синхронізують операції;
- 6) проєктують робочі місця і планують поточкову лінію з визначенням швидкості та довжини конвеєра;
- 7) розраховують та формують необхідні міжопераційні, транспортні та інші заділи (запаси) деталей для забезпечення безперервності виробничого процесу.

Безперервно-поточкові лінії характеризуються безперервністю виробничого процесу виготовлення продукції. На такій лінії кожна деталь рухається без будь-яких перерв. Найбільш широко використовують цю форму в процесах збирання вузлів і виробів, тому що процеси збирання відносно легко піддаються синхронізації. Відсутність складного та різноманітного устаткування для виконання операції дає змогу весь обсяг складальних робіт поділяти на необхідну кількість операцій приблизно рівної або кратної тривалості.

Організація поточкових ліній висуває певні вимоги до планування як робочих місць на самій лінії, так і окремих виробничих ділянок, допоміжних та обслуговуючих підрозділів цеху. Основною вимогою планування поточної лінії є прямоточне розташування устаткування,

робочих місць відповідно до прийнятого технологічного процесу та з урахуванням числа робочих місць на потоці.

Широке застосування потокового методу організації виробництва в різних галузях промисловості обумовлено як необхідністю виготовлення виробів у більших кількостях, так і високою економічністю виробничого процесу.

Ефективність потокового методу організації виробництва проявляється в поліпшенні ряду важливих техніко-економічних показників діяльності підприємства [2].

1 Значно підвищується продуктивність праці. Це відбувається тому, що скорочується штучний час (тривалість) майже кожної операції потоку внаслідок проведення заходів щодо синхронізації операцій потокової лінії. Заходи щодо синхронізації операцій скорочують час виготовлення об'єкта на поточковій лінії на 25-35 %. На поточковій лінії механізується передавання деталей з операції на операцію, що скорочує потребу в допоміжних (транспортних) працівниках. Чітка регламентація режиму роботи потокової лінії та раціональна селекція обслуговування робочих місць призводять до ущільнення робочого дня. В умовах безперервно-потокової лінії втрати робочого часу скорочуються на 15-20 %. Стабільність випуску вузької номенклатури виробів у великих кількостях обумовлює спеціалізацію робочих місць на виконанні зазвичай однієї постійно закріпленої операції, що приводить до формування у робітника необхідної навички виконання операції. Тільки за рахунок цього фактору продуктивність праці робітників потокової лінії, за даними спеціального дослідження, підвищується на 3-5 %. Закріплення за кожним робочим місцем строго певної операції дає змогу використати у виробничому процесі спеціалізоване устаткування та високопродуктивне оснащення. Трудомісткість робіт, виконуваних на спеціалізованому устаткуванні, на

10-15 % нижче порівняно з універсальним устаткуванням та універсальним оснащенням.

2 Скорочується тривалість виробничого циклу насамперед за рахунок скорочення його технологічного циклу, часу транспортування деталей і часу міжопераційного пролежування. Технологічний цикл, або робочий час циклу, скорочується внаслідок зниження трудомісткості виконуваних робіт, що досягається в процесі синхронізації операцій, на основі впровадження прогресивної технології, правильної організації трудових процесів, раціональної організації обслуговування робочих місць. Робочий час циклу скорочується також за рахунок застосування паралельно-послідовного або паралельного видів руху предметів праці, відповідно на 35 та 45 %. Тривалість транспортного елемента виробничого циклу скорочується за рахунок розташування робочих місць по ходу технологічного процесу та у безпосередній близькості один від одного, наскільки дозволяють норми техніки безпеки. Час транспортування скорочується також внаслідок застосування високопродуктивних транспортних засобів і збігу часу транспортування з часом виконання технологічних операцій. Міжопераційне пролежування предметів праці повністю відсутнє, якщо працює безперервно-потокова лінія, де всі операції синхронізовані, а отже, відсутні міжопераційні оборотні заділи.

3 Скорочуються розміри незавершеного виробництва, тому що деталі передаються з операції на операцію поштучно, не очікуючи нагромадження транспортної партії. Технологічний і транспортний заділи мінімальні. Міжопераційний оборотний заділ створюється тільки на перервно-потоківих лініях за відсутності синхронізації деяких операцій потокової лінії.

4 Скорочується розмір оборотних коштів у запасах товарно-матеріальних цінностей через зниження заділів незавершеного виробництва, скорочення тривалості виробничого циклу (чим менше

тривалість виробничого циклу виготовлення виробу та обсяг незавершеного виробництва, тим менше потрібно оборотних коштів для нормального ходу процесу виробництва, тим швидше їхня оборотність).

5 Знижується собівартість виготовлених виробів, і, отже, зростають прибуток і рентабельність продукції та виробництва в результаті дії всіх перерахованих факторів, а саме: ретельної регламентації технологічного процесу, що виключає втрати робочого часу; синхронізації потокових операцій; високого рівня технологічної оснащеності робочих місць; використання високопродуктивного спеціалізованого устаткування та оснащення; зниження рівня браку на виробництві.

5.2 Особливості партійного методу організації виробництва

Партійний метод організації виробництва являє собою побудову виробничого процесу при виготовленні партії виробів. Такий метод виробництва доцільний, економічно виправданий в умовах, коли на підприємстві велика номенклатура виробів, кожен з яких випускається в невеликій кількості, тобто в умовах серійного та на окремих ділянках масового виробництва.

Партійний метод організації виробництва має характерні риси.

1 Виготовлення продукції серіями та запуск деталей у виробництво здійснюється партіями. При цьому під **серією** розуміється сукупність конструктивно та технологічно подібних виробів, а під **партією** – кількість деталей, що одночасно запускають у виробництво. Ця особливість цього методу організації вимагає від виробництва гнучкості, тобто можливості швидко перебудовуватися на випуск нової продукції.

2 Здійснюється періодичне переналагодження устаткування, кількість якого залежить від розміру партії деталей та частоти їхньої повторюваності.

3 Устаткування розташовується за групами однорідних верстатів та агрегатів, тому що за кожним робочим місцем закріплене виконання не однієї строго певної деталеоперації, а декілька деталеоперацій. Тому організаційно та економічно не вигідно розташовувати устаткування за ходом технологічного процесу однієї, нехай навіть важливої, самої трудомісткої у виготовленні деталі. У цеху таких деталей може бути кілька десятків. Однак всі вони мають різну послідовність виконання технологічних операцій.

4 Оскільки передавання виробів з операції на операцію провадиться партіями, а виконання операцій за часом на окремих робочих місцях строго не регламентується, то використовують транспортні засоби загального призначення (крани, візки, електрокари та інші подібні транспортні засоби).

5 Застосовують переважно універсальне та спеціалізоване устаткування, а їхнє конкретне співвідношення на підприємстві залежить від розміру партії однотипних деталей, що запускають у виробництво, та частоти їхньої повторюваності.

6 Досягнення рівномірної роботи забезпечується не синхронізацією операцій стосовно такту потоку або ритму, а розробленням і дотриманням у виробництві ряду нормативів, що організують виробничий процес. Найважливішими з них є: величина партії деталей, тривалість виробничого циклу виготовлення різних партій деталей, період повторюваності запуску партій, розміри заділу, стандартні графіки запуску-випуску, у яких визначають тільки крайні точки – дні запуску та дні випуску певної партії деталей.

7 За робочим місцем закріплюються декілька періодично повторюваних деталеоперацій, що пов'язано з виготовленням продукції серіями та запуском деталей у виробництво партіями. Рівень серійності процесу характеризується коефіцієнтом серійності.

8 Притаманним є значний обсяг незавершеного виробництва як між робочими місцями, так і між виробничими ділянками, що пов'язано із запуском деталей у виробництво партіями. Розміри партій деталей, що запускають у виробництво, досягають великих величин і вони передаються з операції на операцію після завершення обробки всієї партії деталей або в розмірі транспортної партії.

Партіонний метод організації виробництва має кілька різновидів залежно від обсягу випуску та номенклатури виробів.

Розрізняють три різновиди партіонного методу організації виробництва: *дрібносерійний*, який наближається за своїми особливостями до одиничного методу організації виробництва; *середньосерійний* – це класична форма партіонного методу; *крупносерійний* партіонний метод організації виробництва, який значною мірою за особливостями своєї організації наближається до потокового методу. Віднесення заводу, цеху до того або іншого різновиду партіонного методу організації виробництва ґрунтується на масштабі випуску та широті номенклатури виробів.

Випуск продукції в усе більших кількостях при партіонному методі організації виробництва дає змогу провести значну уніфікацію виробів, що випускаються, та технологічних процесів на базі стандартизації або нормалізації деталей.

Найважливіше організаційно-економічне значення для партіонних методів організації виробництва має величина та повторюваність виготовлення партій деталей, що запускають у виробництво. Саме розмір партії деталей впливає на ефективність виробництва в цеху, на підприємстві.

Дрібні партії деталей знижують завантаження устаткування внаслідок великої кількості переналагоджень, вони погіршують такі показники роботи, як продуктивність праці, собівартість продукції, але одночасно знижують розміри незавершеного виробництва та потребу у

виробничих площах для його зберігання. Великі партії деталей, наприклад, ті, що дорівнюють місячній програмі, дають змогу налагодити ритмічність виробництва, підвищити завантаження устаткування, скоротити час на його переналагодження, підвищити продуктивність праці, поліпшити якість, знизити собівартість продукції. Разом з тим великі партії збільшують залишки незавершеного виробництва, подовжують виробничий цикл, вимагають більших виробничих площ для зберігання незавершеного виробництва. Тому треба запускати у виробництво не мінімальний і не максимальний розміри партій деталей, а оптимальний розмір. Тільки така партія дасть змогу цеху, підприємству знизити поточні виробничі витрати.

Важливим фактором, що впливає на оптимальний розмір партії деталей, а отже, на підвищення ефективності виробництва, є трудомісткість виготовлення деталей. Існує залежність між розміром партії та трудомісткістю її виготовлення: чим вище трудомісткість, тим менший має бути розмір партії деталей, що запускається у виробництво, тому що велика партія значно збільшує тривалість виробничого циклу, розмір незавершеного виробництва, а отже, «заморожуються» значні матеріальні та фінансові ресурси підприємства.

Розмір партії має враховувати громіздкість і матеріаломісткість деталей, тому що ефективність виробництва значною мірою залежить від наявного складу транспортних засобів на підприємстві, їхньої вантажопідйомності. Висока матеріаломісткість деталей призводить до відволікання значних фінансових коштів підприємства, а отже, до вповільнення оборотності оборотних коштів, що в умовах ринкової економіки означає погіршення фінансового стану та стійкості підприємства.

Технологічний процес виготовлення ряду деталей передбачає виконання однієї-двох операцій на дуже дорогому, надточному

(прецизійному) устаткуванні, переналагодження якого вимагає величезних витрат часу та коштів. У цьому випадку зниження загальних витрат на виробництво можливе лише за високого коефіцієнта завантаження такого устаткування за рахунок збільшення розміру партії деталей, що запускається у виробництво.

На оптимальний розмір партії деталей можуть впливати ще ряд умов виробництва, характерних для конкретного цеху.

Порівняно з потоковим методом партійний метод організації виробництва має нижчі значення техніко-економічних показників та показників ефективності роботи підприємства, що пов'язано насамперед із скороченням обсягу випуску продукції та розширенням номенклатури, асортиментів продукції. При партійному методі організації виробництва зростає частка витрат на оплату праці, збільшуються умовно-постійні витрати на одиницю продукції. Однак треба зазначити, що необхідність використання партійного методу організації виробництва диктується іншими організаційно-технічними умовами порівняно з потоковим виробництвом. Застосування поточного методу організації виробництва в умовах серійного виробництва може призвести до ще більш різкого погіршення техніко-економічних показників роботи підприємства.

Не зважаючи на наведені недоліки є значні резерви підвищення ефективності партійного методу організації виробництва. Це насамперед резерви підвищення рівномірності виробництва продукції, пропорційності, паралельності, безперервності, спеціалізації виробництва у прямоточності вантажних потоків.

Резерв рівномірності виробництва продукції являє собою додаткову кількість продукції, яку підприємство може одержати при її виготовленні рівними партіями в рівні проміжки часу. Для цього необхідно визначити причини нерівномірної роботи та вжити заходів з підвищення коефіцієнта рівномірності виробництва продукції. Основними причинами

нерівномірної роботи підприємства є: порушення графіка подавання сировини або матеріалів через погану організацію обслуговування робочих місць, низький рівень організації технологічного процесу, позапланову зупинку устаткування через технічну несправність, зміну попиту, що є властивим для ринкової економіки.

Підвищення рівня рівномірності виробництва призводить до поліпшення використання активної частини основних виробничих фондів насамперед робочих машин та устаткування.

Резерв підвищення пропорційності при партійному методі організації виробництва являє собою додатковий обсяг продукції, що підприємство може одержати в результаті усунення диспропорцій у виробничій потужності ділянок, цехів або окремих груп устаткування. Для виявлення рівня пропорційності проводять розрахунки спряженості (сполученості) ділянок цеху. Наприклад, виробнича потужність цеху – 25 тис. виробів, пропускна здатність фрезерної ділянки цеху – 18, шліфувальної – 22, свердлильної – 30 тис. виробів. Коефіцієнт спряженості фрезерної ділянки – 0,72; шліфувальної – 0,88; свердлильної – 1,2. Якщо коефіцієнт спряженості менше одиниці, то ділянка є «вузьким місцем» (у наведеному прикладі – це фрезерна та шліфувальна ділянки, тут порушена пропорційність). Якщо коефіцієнт спряженості більше одиниці, то ділянка має зайву виробничу потужність (у наведеному прикладі – це свердлильна ділянка).

Резерв паралельності при партійному методі організації виробництва визначається виявленням можливості скорочення тривалості виробничого циклу через перехід з послідовного на змішаний або паралельний вид руху предметів праці. Розрахунки показують, що, за інших рівних умов, робочий час виробничого циклу (технологічний цикл) скорочується при змішаному виді руху предметів праці (сполученні виробничих операцій) на 30-40 %; при паралельному – на 45-50 %

порівняно з послідовним сполученням операцій. Порівнюючи розрахунковий технологічний цикл при паралельному виді руху предметів праці з фактичним, визначають резерв часу та можливий додатковий випуск продукції. Заразом треба враховувати, що перехід на паралельний вид руху предметів праці веде до зниження коефіцієнта завантаження устаткування. Тому поряд з розрахунком додаткової кількості продукції, що підприємство може виготовити через підвищення рівня паралельності, необхідно визначати можливе збільшення собівартості продукції через зниження інтенсивності завантаження устаткування.

Для визначення резерву безперервності необхідно підрахувати час перерв, протягом якого предмети праці пролежують між робочими місцями за організаційних причин, через технічні неполадки на виробництві.

Необхідно скорочувати час перерв у результаті пролежування партії деталей через серійність виробництва, тобто час очікування початку обробки партії деталей через зайнятість робочого місця обробкою деталей іншого серійного виробу, що виготовляють в цьому ж цеху. Час такого пролежування партії деталей не можна повністю скоротити в умовах партійного методу організації виробництва (це можливо тільки в умовах потокового методу організації виробництва), але є значні резерви скорочення цих перерв на кожному підприємстві.

Також треба скорочувати час перерв у результаті пролежування деталей через партійність виробництва (через запуск деталей у виробництво партіями), тобто час очікування закінчення обробки останньої деталі в конкретній партії, тому що тільки після цього вся партія деталей буде подана на інше робоче місце для наступної обробки. Щоб втрати часу пролежування деталей через партійність були мінімальними, треба запускати у виробництво не мінімальний розмір партії деталей і не максимальний, а оптимальний її розмір.

При просторовому розміщенні виробничих ділянок визначальним є принцип прямоочності. При визначенні резервів прямоочності аналізують шляхи руху деталепотоків. Визначають найкоротший шлях руху різних партій деталей, починаючи від запуску їх у виробництво та закінчуючи випуском готової продукції, що виключає їхні зворотні рухи в процесі виробництва. Отже, треба розробити комплекс заходів щодо компонування взаємозалежних робочих місць, ділянок, цехів, складських та інших служб, що забезпечують самий короткий шлях переміщення партії деталей у просторі. Оптимізація технологічних планувань устаткування в цеху дозволить значно скоротити виробничий цикл, знизити витрати на транспортування та собівартість виготовлення партії продукції.

Ефективність партійного методу організації виробництва в цілому поступається потоковому. Однак треба відзначити одну перевагу партійного методу організації виробництва перед поточковим методом організації – порівняльна легкість переходу з виробництва одного на випуск іншого виду продукції, що в умовах високодинамічного ринкового середовища стає одним з найважливіших факторів забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Це пояснюється тим, що устаткування на підприємстві при партійному методі розташовується за видами однотипних верстатів, тому перехід на випуск нових або модернізованих виробів не вимагає технологічного перепланування устаткування в цеху, досить обмежитися його переналагодженням. При поточковому методі організації виробництва устаткування розташоване за ходом технологічного прогресу виготовлення строго певних деталей, тому перехід на випуск нової продукції вимагатиме корінного технологічного перепланування устаткування в цехах заводу, значних витрат коштів та часу. Деталі знову освоюваного виробу, навіть якщо їх виготовляють за

колишньою технологією, майже завжди мають іншу послідовність виконання операцій, а отже, необхідне перепланування потокових ліній.

5.3 Особливості одиничного методу організації виробництва

Одиничний метод організації виробництва характерний для заводів і цехів, що виготовляють різні вироби в обмежених кількостях найчастіше без повторення їхнього випуску надалі або з повторенням через великий проміжок часу, коли конструкція виробу значно зміниться. Наприклад, за одиничним методом організації виробництва виготовляють турбіни, унікальні верстати, кораблі, металургійне устаткування. Це продукція заводів важкого машинобудування та суднобудування [1].

Одиничний метод організації виробництва застосовують в одиничному (індивідуальному) виробництві. Він має низку рис, серед яких основними є такі.

1 Вироби запускають у виробництво в розмірі, рівному всій кількості виробів у замовленні. Деталі запускають у виробництво зазвичай партіями, що дорівнюють всій потребі в них для виконання замовлення.

2 Замість подетальної технології розробляють маршрутну технологію виготовлення продукції, у якій визначають тільки цехи-виробники, види обробки, інструмент. При цьому маршрутна технологія передбачає виконання можливо більшої кількості операцій, що ідуть одна за одною, на одному верстаті, тому що вигідно переналадити верстат, де вже перебуває деталь (часто великогабаритна), і тим самим скоротити витрати на транспортування. Розроблення подетальної технології недоцільно ще й тому, що повна технологічна підготовка надовго затримала б початок випуску виробу та значно підвищила б собівартість виготовлення виробу.

3 Відсутнє закріплення за конкретним робочим місцем виготовлення деталей і вузлів виробу.

4 Устаткування розташовують за групами однорідних верстатів.

5 Застосовують найчастіше універсальне устаткування, що забезпечує виготовлення деталей широкої номенклатури, а також унікальні верстати, верстати високої потужності й точності. Також застосовують найчастіше універсальні пристосування, придатні для закріплення на верстаті самих різних деталей; універсальні різальні інструменти, що допускають виконання декількох типових операцій; універсальні вимірювальні інструменти, що дають змогу вимірювати деталі різних розмірів.

6 До роботи залучають робітників високого кваліфікаційного рівня, які мають певні навички виконання значної кількості різноманітних операцій, мають право самостійно вирішувати питання деталізації технології.

7 В умовах одиничного виробництва ускладнене матеріально-технічне забезпечення, тому що для виробництва потрібні величезні асортименти матеріалів і висока оперативність відділів постачання.

Перераховані особливості індивідуального методу організації виробництва збільшують витрати на виробництво, обумовлені складністю робіт, універсалізацією устаткування та збільшенням виробничого циклу.

Техніко-економічні розрахунки в одиничному виробництві охоплюють розрахунки завантаження устаткування, величину заділів, тривалості виробничого циклу, розроблення циклових графіків виконання замовлення, що передбачають максимальне сполучення в часі окремих робіт.

Тривалість виробничого циклу виготовлення деталей при одиничному методі організації виробництва визначають шляхом побудови циклового графіка виготовлення виробу, тобто визначають робочий

(технологічний) час виробничого циклу. В основу цього графіка покладено тривалість циклу виготовлення найбільш трудомісткої деталі кожної складальної одиниці за кожним цехом окремо. Оброблення інших, менш трудомістких деталей, може проводитися паралельно з виготовленням трудомісткої провідної деталі. До технологічного циклу треба додати також час міжопераційних і природних перерв.

При одиничному методі організації виробництва календарне планування є складним, з погляду на ряд його особливостей. По-перше, для виробів із тривалим виробничим циклом треба тісно погоджувати план виготовлення та випуску продукції з технологічною підготовкою виробництва. По-друге, у момент складання календарних планів-графіків випуску продукції відсутні норми витрат живої та упредметненої праці, тобто норми часу, витрати матеріалів, паливно-енергетичних ресурсів. По-третє, складно розподіляти виробничі процеси в часі та у просторі з обліком найбільш повного завантаження всіх робочих місць і забезпечення виконання замовлення у встановлений замовником строк.

Серед основних заходів щодо удосконалення одиничного методу організації виробництва та покращення техніко-економічних показників одиничного виробництва можна виділити такі.

- 1 Організація паралельної роботи конструкторів, технологів і сполучення технічної підготовки виробництва з виконанням виробничої програми, що значно скорочує тривалість виробничого циклу.

- 2 Використання уніфікованих і нормалізованих деталей і вузлів як передумови організації потокового методу організації виробництва, що веде до росту завантаження устаткування, продуктивності праці.

- 3 Типізація технологічних процесів, тобто вибір найбільш раціональних технологічних процесів і поширення їх на виготовлення однотипної за технологією продукції, що дасть змогу скоротити витрати на оснащення.

Лекція 6. ОСНОВНІ ВИРОБНИЧІ ФОНДИ ПІДПРИЄМСТВА

План

- 6.1 Поняття й структура основних виробничих фондів підприємства.
- 6.2 Види вартості основних фондів. Показники стану та руху основних виробничих фондів.
- 6.3 Амортизація основних фондів.
- 6.4 Показники ефективності використання ОВФ.

6.1 Поняття й структура основних виробничих фондів підприємства

Основні фонди підприємства підрозділяються на виробничі й невикробничі. **Основні виробничі фонди (ОВФ)** – це засоби праці, які беруть багаторазову участь у виробничому циклі, не змінюючи своєї матеріально-речовинної форми й поступово, частинами переносять свою вартість на собівартість виготовленої продукції у вигляді амортизації [7].

Активна частина ОВФ – це ОВФ, що беруть участь у виробничому процесі. Від них залежить виробнича потужність і можливості підприємства. **Пасивна частина** – це ОВФ, що забезпечують нормальну роботу підприємства [7].

Активна частина має більш важливе значення, швидше зношується. Джерелом поповнення ОФ є капітальні вкладення. Співвідношення активної й пасивної частин, у відсотках до їхнього загального обсягу, становлять структуру ОФ підприємства.

Чим більшою є частка активної частини ОВФ у загальному їх обсязі, тим прогресивнішою вважається структура ОВФ.

Заходи з поліпшення стану ОВФ:

- 1) відновлення й модернізація устаткування;

- 2) ліквідація зайвого й зношеного устаткування;
- 3) більше інтенсивне використання устаткування.

6.2 Види вартості основних фондів. Показники стану та руху основних виробничих фондів

Облік основних фондів здійснюють у натуральній та вартісній формах.

Натуральні показники (кількість одиниць, потужність обладнання, виробнича площа тощо) використовують при визначенні виробничої потужності, розробленні балансів обладнання, удосконаленні складу основних фондів і т. д.

Вартісна форма обліку необхідна для визначення розмірів амортизації, калькулювання собівартості продукції.

Основні виробничі фонди оцінюють за декількома видами вартості:

- 1) початковою балансовою;
- 2) відновною балансовою;
- 3) залишковою вартістю.

Початкова (первісна) вартість основних виробничих фондів $ОВФ_{\text{ПЕРВ}}$ показує їхню вартість на мить встановлення і складається з ціни обладнання $Ц$, транспортних витрат на його доставлення T і витрат на установлення і монтаж обладнання, грн,

$$ОВФ_{\text{ПЕРВ}} = Ц + T + M . \quad (6.1)$$

Відновна вартість ОВФ – це вартість їх відтворення в сучасних умовах. Вона може бути як більшою за початкову вартість (якщо має місце інфляція), так і меншою за неї (у випадку, коли внаслідок впровадження

досягнень НТП тий самий вид ОВФ виробляють з меншими витратами й він коштує дешевше).

Залишкова вартість ОВФ – це вартість основних виробничих фондів за вирахуванням суми зношення:

$$ОВФ_{зал} = ОВФ_{перв} - Знос . \quad (6.2)$$

Зношення основних фондів – це втрата ними частини вартості. Схема видів зношення наведена на рисунку 6.1.

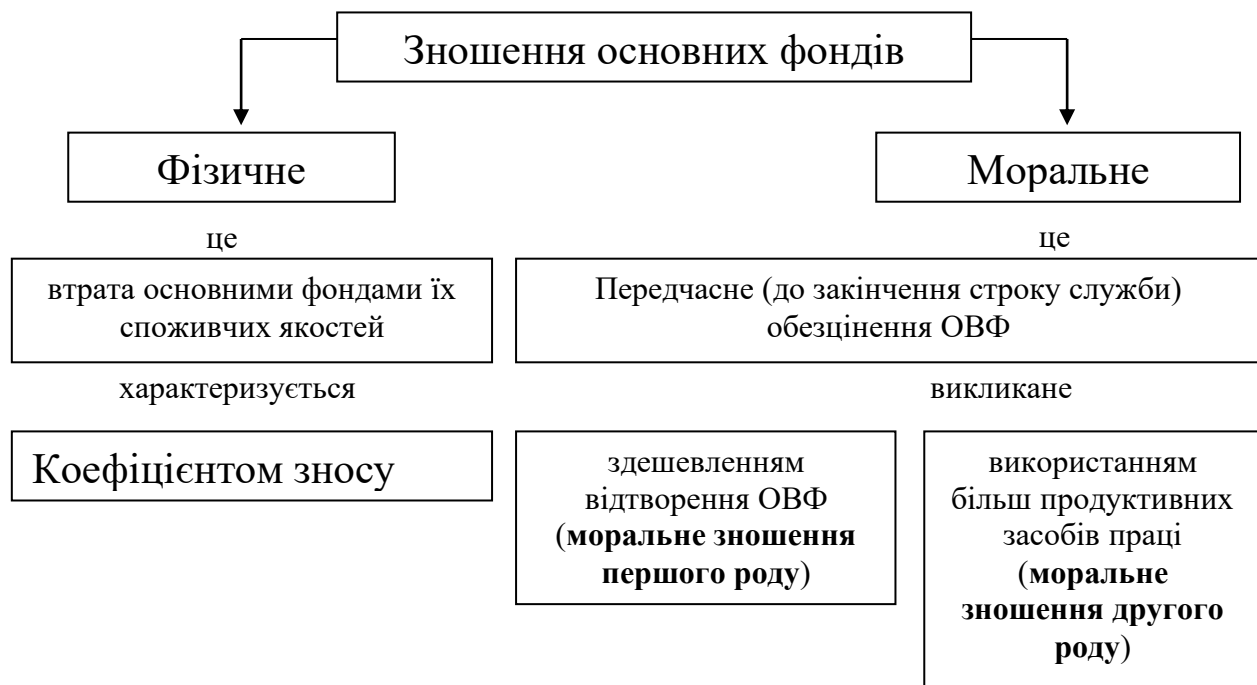


Рисунок 6.1 – Схема видів зношення ОВФ

Для характеристики стану парку машин й устаткування використовують такі показники:

- 1) вік машин і устаткування й нормативний термін служби;
- 2) середній вік за групами машин;
- 3) зношення по всьому парку машин.

Фізичне зношення відбувається нерівномірно. Розрізняють повне і часткове зношення ОВФ. При **повному** зношенні дієві фонди ліквідуються і замінюються новими, **часткове** зношення компенсується шляхом ремонту.

Коефіцієнт фізичного зношення $K_{ЗН}$ розраховують за формулою:

$$K_{ЗН} = \frac{Знос}{ОВФ_{ПЕРВ}}, \quad (6.3)$$

де $ОВФ_{ПЕРВ}$ – первісна вартість ОВФ, грн;

$Знос$ – сума зношення ОВФ, грн.

Для характеристики придатності основних виробничих фондів розраховують *коефіцієнт придатності*:

$$K_{ПРИД} = \frac{ОВФ_{ЗАЛ}}{ОВФ_{ПЕРВ}}, \quad (6.4)$$

де $ОВФ_{ЗАЛ}$ – залишкова вартість основних виробничих фондів підприємства, грн.

Сума коефіцієнтів дорівнює одиниці $K_{ЗН} + K_{ПРИД} = 1$.

Вартість основних фондів підприємства змінюється в часі. Так, ліквідуються застарілі фонди, вводять в дію нові, інноваційні.

Для характеристики руху ОВФ на підприємстві використовують такі показники:

1) *коефіцієнт вибуття*:

$$K_{ВИБ} = \frac{ОВФ_{ВИБ}}{ОВФ_{П.П}}, \quad (6.5)$$

де $ОВФ_{ВИБ}$ – вартість вибулих за певний період основних фондів, грн;

$ОВФ^{П.П}$ – вартість основних фондів на початок періоду, грн;

2) коефіцієнт оновлення:

$$K_{ОНОВ} = \frac{ОВФ_{ВВ}}{ОВФ^{К.П}}, \quad (6.6)$$

Де $ОВФ_{ВВ}$ – вартість введених основних фондів, грн;

$ОВФ^{К.П}$ – вартість основних фондів на кінець періоду, грн.

6.3 Амортизація основних фондів

Основні фонди на підприємстві мають відтворюватися. Їхня вартість переноситься поступово на собівартість продукції, що виготовляється, для того, щоб накопичувалися кошти в амортизаційному фонді на оновлення основних фондів.

Грошове відшкодування зношення основних фондів шляхом включення частини їхньої вартості у витрати на випуск продукції називається **амортизацією**.

Існує два основних види нарахування амортизації: звичайний та прискорений. Звичайна амортизація нараховується лінійним методом, річна сума амортизації та норма амортизації є незмінними протягом усього строку служби основних фондів.

Річна сума амортизації, грн

$$A = \frac{ОПФ_{ПЕРВ} \cdot H_a}{100}, \quad (6.7)$$

де H_a – норма амортизації;

$$H_a = \frac{ОПФ_{ПЕРВ} - ОПФ_{л}}{ОПФ_{ПЕРВ} \cdot T_{сл}}, \quad (6.8)$$

де $ОПФ_{л}$ – ліквідаційна вартість основних виробничих фондів, тис. грн;

$T_{сл}$ – роки служби ОВФ, років.

З погляду на наявність морального зношення ОВФ та інфляції (яка може знецінити накопичену суму амортизації) підприємству вигідніше скоріше нараховувати амортизацію ОВФ та придбати нові ОВФ, особливо тих складових фондів, які піддаються швидкому моральному зношенню.

6.4 Показники ефективності використання ОВФ

Покращення ефективності використання основних фондів підприємства сприятиме підвищенню обсягу випуску продукції, зростанню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції, а отже, зростанню прибутку й рентабельності.

Розрізняють такі **групи показників** використання основних фондів:

- часткові;
- узагальнюючі.

Узагальнюючими показниками є:

- фондівдача;
- фондоємність;
- фондоозброєність.

Основний показник використання основних фондів підприємства – **фондовіддача** $\Phi_{вд}$ визначається в натуральному і вартісному вираженні і розраховується за формулами

$$\Phi_{\text{вд}} = \frac{V}{\overline{ОВФ}} ; \quad \frac{Q}{\overline{ОВФ}} , \quad (6.9)$$

де V – обсяг продукції в натуральному вираженні;

Q – обсяг товарної продукції за рік, грн;

$\overline{ОВФ}$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів підприємства, грн.

$$ОВФ = ОВФ^{н.р.} + \frac{ОВФ_{\text{вв}} \cdot n_{\text{вв}}}{12} - \frac{ОВФ_{\text{виб}} \cdot m_{\text{виб}}}{12}, \quad (6.10)$$

де $ОВФ^{нр}$ – вартість основних виробничих фондів на початок року, грн;

$ОВФ_{\text{вв}}$, $ОВФ_{\text{виб}}$ – вартість введених у дію та вибулих протягом року основних виробничих фондів, грн;

$n_{\text{вв}}$ – кількість місяців до кінця року, протягом яких працювали введені в дію $ОВФ$;

$m_{\text{виб}}$ – кількість місяців до кінця року, протягом яких не функціонували $ОВФ$, що вибули.

Натуральний показник фондівіддачі можна застосовувати при однономенклатурному виробництві. Одиниці виміру – натуральні од./грн.

Вартісний показник фондівіддачі вимірюється в грн/1грн $ОВФ$ і показує, скільки гривень у вартісному вираженні товарної продукції отримано з 1 гривні $ОВФ$ підприємства. Підприємство має прагнути до підвищення фондівіддачі.

Фондомісткість – це показник, обернений до фондівіддачі:

$$\Phi_{\text{см}} = \frac{1}{\Phi_{\text{від}}} . \quad (6.11)$$

Фондомісткість показує, скільки гривень *ОВФ* витрачено на виробництво 1 одиниці або 1 гривні товарної продукції. Фондомісткість необхідно знижувати.

Фондоозброєність праці обчислюється за формулою:

$$\Phi_{озбр} = \frac{ОВФ}{\overline{Ч}} , \quad (6.12)$$

де $\overline{Ч}$ – середньооблікова чисельність промислово-виробничого персоналу підприємства, люд.

Фондоозброєність вимірюється в грн/люд і показує, скільки гривень *ОВФ* припадає на 1 робітника. З одного боку підвищення фондоозброєності є позитивним фактом, а з іншого – якщо нова техніка, обладнання, які вводяться в дію, використовують неефективно, то таке підвищення фондоозброєності є негативним фактом.

Тому роботи висновки щодо показника фондоозброєності необхідно лише з урахуванням зміни показника фондovіддачі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Дикань В. Л., Маслова В. О. Організація виробництва: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2013. 422 с.
- 2 Економіка та організація виробництва: підручник / за ред. В. Г. Герасимчука, А. Е. Розенплентера. Київ : Знання, 2007. 678 с.
- 3 Дикань В. Л., Воловельська І. В., Каличева Н. Є. Економіка підприємства: конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2021. Ч. 1. 55 с.
- 4 Дикань В. Л., Воловельська І. В., Каличева Н. Є. Економіка підприємства: конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 45 с.
- 5 Дикань В. Л., Воловельська І. В., Каличева Н. Є. Економіка підприємства: конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2021. Ч. 3. 49 с.
- 6 Дикань В. Л., Воловельська І. В., Каличева Н. Є. Економіка підприємства: конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2022. Ч. 4. 50 с.
- 7 Підлісна О. А., Ткаченко Т. П. Економіка і організація виробництва: конспект лекцій : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 146 с. URL: https://www.kpkitp.kiev.ua/wp-content/uploads/2025/02/2-Konspekt_lektsii_Ekonomika_2023_Pidlisna_Tkachenko.pdf.

В. Л. Дикань, Н. Є. Каличева

ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Конспект лекцій

Частина 1

Відповідальний за випуск Каличева Н. Є.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 29.09.2025 р.
Умовн. друк. арк. 3,5. Тираж . Замовлення № .
Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного
транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018