

Тема 3.3 «Планування оновлення продукції та розвитку підприємства»

Основні питання:

- *Формування планів оновлення продукції, їхній склад і завдання*
- *Оптимізаційні планові розрахунки оновлення продукції*
- *Планування витрат на підготовку й освоєння виробництва нової продукції*
- *Об'ємно-календарне планування підготовки виробництва нової продукції*
- *Сітьові методи планування підготовки виробництва та освоєння нових виробів*
- *Сутність планування технічного та організаційного розвитку*
- *Оцінка технічного рівня розвитку підприємства*

I. Формування планів оновлення продукції, їхній склад і завдання

1 Етап впровадження

коли товар є *новинкою* і потрібен певний час та значні грошові затрати, щоб довести споживачеві його комерційні переваги. На цьому етапі, зазвичай, виникають досить *великі витрати виробництва і прибуток при цьому низький чи, навіть, від'ємний*.

3 Етап зрілості

коли *обсяг продажу* товару, досягнувши його *максимального значення*, починає *поступово скорочуватися*. Подальше просування товару на ринок ускладнюється і набуває *надзвичайно жорсткого конкурентного характеру*.

2 Етап зростання

коли визнання товару на ринку супроводжується *стрімким зростанням попиту* на нього. На цьому етапі здійснюються модифікації базової моделі продукту, формується *плановий діапазон цін*.

4 Етап старіння

коли *попит* на товар на ринку *неухильно падає*. *Скорочується обсяг виробництва* даного товару, а потім *зовсім припиняється випуск цієї продукції*.

Впродовж свого існування продукція на ринку проходить декілька етапів:

При плануванні підприємством розроблення нових товарів необхідно, насамперед, з'ясувати, на якій стадії життєвого циклу знаходяться його **аналоги**, вже представлені на ринку. Включаючись у виробництво товару, який перебуває на стадії **зрілості**, підприємство ризикує з'явитися на ринку в той момент, коли почнеться **стадія старіння** і попит на такий товар падатиме.

Важливо підтримувати обсяг продажу на певному, досить стабільному рівні. Для цього підприємству необхідно **забезпечити впровадження та збільшення випуску модифікованого (оновленого) товару, розробленого до настання старіння попереднього товару.**

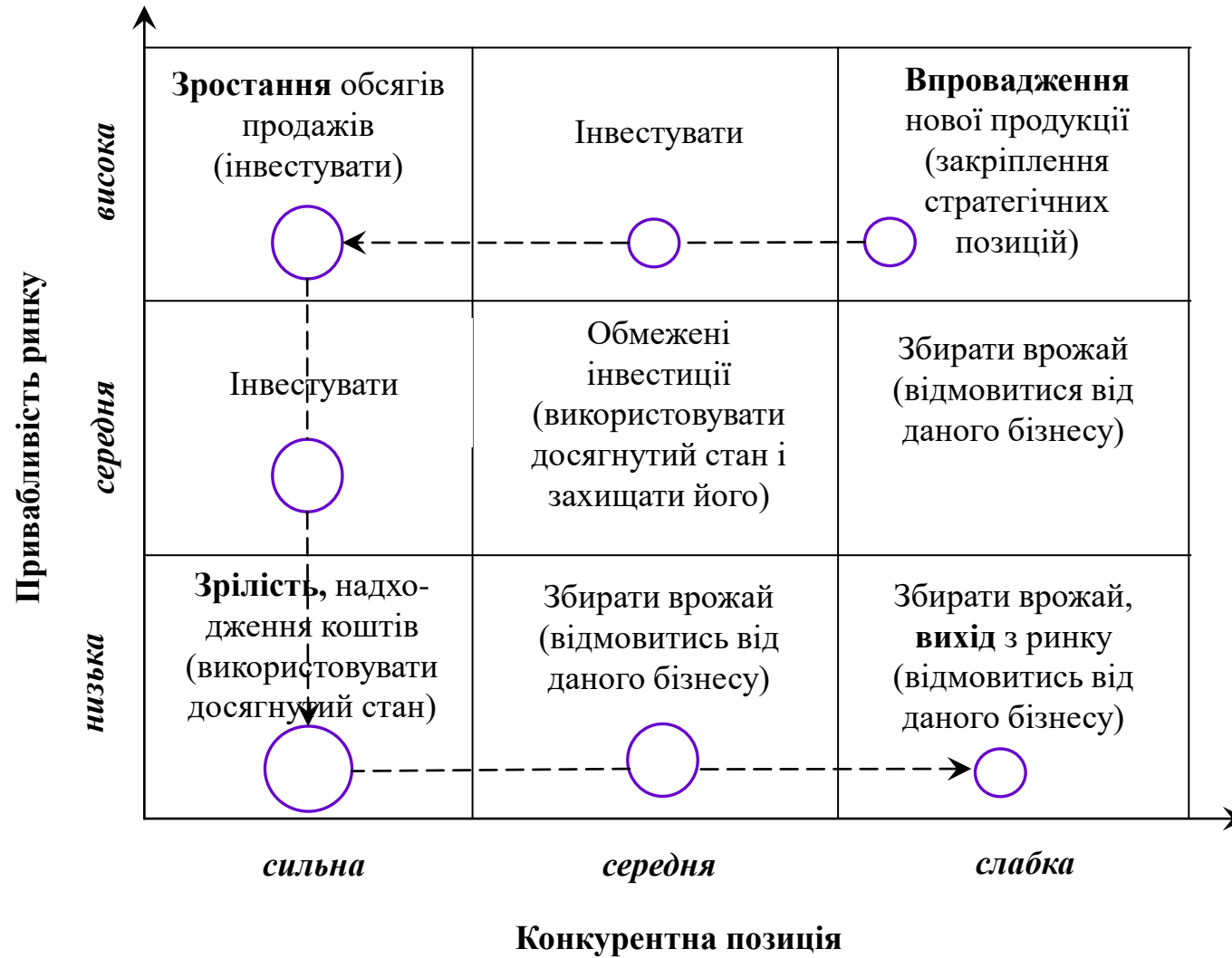


Перед прийняття *стратегічного рішення щодо впровадження нового виробу* проводиться *ідентифікація стадії його життєвого циклу*. У процесі ідентифікації одну стадію відрізняють від іншої за допомогою таких основних показників, як *відсоток зростання обсягу продажу, конкурентна позиція, привабливість ринку та ціни*.

Порядок використання портфельної моделі Мак-Кінсі при плануванні оновлення продукції

Кола на матриці показують положення продукту відносно *привабливості ринку та конкурентної позиції*. *Діаметр кола пропорційний плановому обсягу продажів*. Стрілками вказано *етапи життєвого циклу*, які проходить нова продукція від планування її впровадження до виходу з ринку. Для кожної стадії планують необхідні заходи і дії, починаючи *із підтримки, закріплення, інвестування, та закінчуючи виходом із ринку*.

Отже, в основу планування виробництва оновленої продукції закладена **концепція життєвого циклу продукції**. Криві життєвого циклу продукції показують, що *при зменшенні попиту на один вид продукції підприємство повинно вчасно спланувати випуск іншого виду товару*. Проте дані криві не можуть із певною точністю передбачати, коли закінчиться одна стадія та почнеться наступна, як довго вона буде тривати та який дохід зможе отримати підприємство. Тому довгострокове планування випуску продукції повинно бути доповнено короткостроковим.



Роботи, які виконують в процесі розробки та постановки продукції на виробництво, спрямовані на вирішення таких основних завдань:

- забезпечення потреб у новій продукції внутрішніх споживачів та експорт даної продукції;
- створення і виробництво продукції високого технічного рівня та якості, конкурентоспроможної на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- скорочення термінів розробки та освоєння виробництва нової продукції;
- забезпечення стабільності (та покращення у відповідності до умов ринку) показників якості продукції та ефективної експлуатації;
- забезпечення та підвищення конкурентоспроможності підприємства, що випускає дану продукцію.



1

Об'ємні

Розрізняють два типи
нормативів технічної
підготовки
виробництва:

2

Трудові

До об'ємних нормативів
відносяться:

- ✓ кількість оригінальних деталей, які припадають на виріб відповідної групи складності;
- ✓ кількість технологічних карт на одну деталь за видом обробки;
- ✓ коефіцієнти технологічної оснащеності за видами обробки;
- ✓ типовий розподіл деталей, технологічних процесів і оснащення за групами складності.

До трудових нормативів
відносяться:

- ✓ трудомісткість конструкторських, креслярських, копіювальних та інших робіт із проектування оригінальної деталі;
- ✓ трудомісткість проектування технологічного процесу і оснащення на одну оригінальну деталь тощо.

Обсяг робіт із *конструкторської підготовки виробництва* визначається в залежності від кількості оригінальних деталей відповідної групи складності, а з *розробки технологічного процесу* – від кількості оригінальних деталей і технологічних карт на одну деталь за видами обробки. Остання величина встановлюється у вигляді *розширених нормативів для різних типів виробництва*. Обсяг робіт із *проектування і виготовлення технологічного оснащення* залежить від кількості оригінальних деталей і коефіцієнта технологічної оснащеності їх виробництва.

Після визначення *обсягу конструкторських і технологічних робіт* розраховується їхня **трудомісткість**. Для цього необхідні *нормативи трудомісткості за групами складності*:

- на проектування однієї оригінальної деталі;
- на розробку одного технологічного процесу за видами обробки; на проектування та виготовлення однієї одиниці технологічного оснащення за видами;
- на налагодження одного технологічного процесу за видами обробки.

Ці нормативи носять *галузевий характер* і встановлюються різними методами на основі аналізу й узагальнення фактичних даних проектних організацій і підприємств галузі (виду економічної діяльності).

На основі встановленої за нормативами *трудомісткості робіт* може бути розрахований **цикл (тривалість) кожного етапу технічної підготовки виробництва у календарних днях ($T_{ц}$)**. Розрахунок проводиться за формулою:

$$T_{ц} = \frac{t_1 \times k_2 \times k_3}{Ч_1 \times T_{зм} \times k_{в.н.}}$$

де t_1 – *трудомісткість стадії (етапу)*, люд.-год.;

$Ч_1$ – *чисельність робітників, які одночасно виконують дану стадію (етап) робіт*, ос.;

$T_{зм}$ – *тривалість зміни*, год.;

$k_{в.н.}$ – *коефіцієнт виконання норм*;

k_2 – *коефіцієнт, який враховує додатковий час на узгодження, затвердження, внесення змін у технічну документацію та ін., що не передбачені нормативами* ($k_2 = 1,1 - 1,5$);

k_3 – *коефіцієнт переведення робочих днів у календарні*: $k_3 = Дк/Др$ (де $Др$ – *кількість робочих днів у плановому періоді*; $Дк$ – *кількість календарних днів у плановому періоді*).

II. Оптимізаційні планові розрахунки оновлення продукції

Основою розрахунку економічної ефективності і доцільності впровадження нової продукції є:

оцінювання вигідності того чи іншого проекту за умови обмеженості капіталу як ресурсу та забезпечення найбільших прибутків за можливості реалізації кількох варіантів (проектів) інвестицій. Розрізняють **загальну (абсолютну)** і **порівняльну** ефективність вкладень.

Якщо капітальні витрати здійснюються *впродовж кількох років*, то економічну ефективність капітальних вкладень визначають з **урахуванням чинника часу**. Тобто проводять розрахунок впливу **неодноразовості** капітальних витрат на їхню ефективність. Із цією метою інвестиції більш ранніх років приводять до одного розрахункового року шляхом їх множення на **коефіцієнт дисконтування (дисконтний множник) (α)**, який обчислюється за формулою:

$$\alpha = \frac{1}{(1+r)^k},$$

для грошових потоків
постнумерандо

де r – дисконтна ставка;
 k – розрахунковий рік (рік нарахування відсотків).

$$\alpha = \frac{1}{(1+r)^{k-1}},$$

для грошових потоків
пренумерандо

Поточні витрати чи собівартість продукції у порівнюваних варіантах розраховується, як правило, за змінними елементами витрат. Сума порівнюваних поточних витрат, які залежать від прийнятого варіанту технологічного процесу, називається **технологічною собівартістю**.

Величина елементів технологічної собівартості, а також окремих видів капітальних витрат залежить від обсягу випуску продукції. Частина витрат є *постійною (умовно-постійною)*, а частина – *змінною*.

Розрахунок змінних поточних витрат за окремими елементами є досить трудомістким, тому він використовується переважно у **масовому та великосерійному виробництвах**, де необхідно забезпечувати високу точність економічних обґрунтувань.

У **дрібносерійному та одиничному виробництвах** розрахунки спрощують шляхом використання *кошторисних ставок вартості верстато-годин роботи обладнання*. За такими ставками неважко визначити суму змінних поточних витрат для певного варіанта технологічного процесу.

У загальному випадку річна технологічна собівартість визначається за формулою:

$$C = C' \times N + C''$$

де C' – змінні витрати на одиницю продукції, грн;
 C'' – умовно-постійні витрати за рік, грн;
 N – річний випуск продукції, од.

Витрати на високопродуктивне спеціалізоване обладнання (включаючи вартість площі, яку воно займає), спеціальні пристрої у межах їх повного завантаження *не залежать від обсягу випуску продукції* по даному технологічному процесу і *повністю на нього відносяться*. Це – умовно-постійні капітальні витрати. До них також відносяться витрати на науково-дослідні роботи, технологічну підготовку виробництва.

Звідси випливає, що для відповідного варіанта технологічного процесу капітальні вкладення становитимуть:

$$K = K' \times N + K'',$$

де K' , K'' – питомі змінні та умовно-постійні капітальні витрати, грн.

Порівняння двох варіантів технологічних процесів можна здійснити, виходячи із співвідношень:

$$C_1 = C'_1 \times N + C''_1,$$

$$C_2 = C'_2 \times N + C''_2,$$

де C_1 , C_2 – технологічна собівартість у першому і другому варіантах, грн.

Точка перетину двох прямих, що відповідає рівності витрат за обома варіантами, характеризує так звану критичну програму ($N_{кр}$).

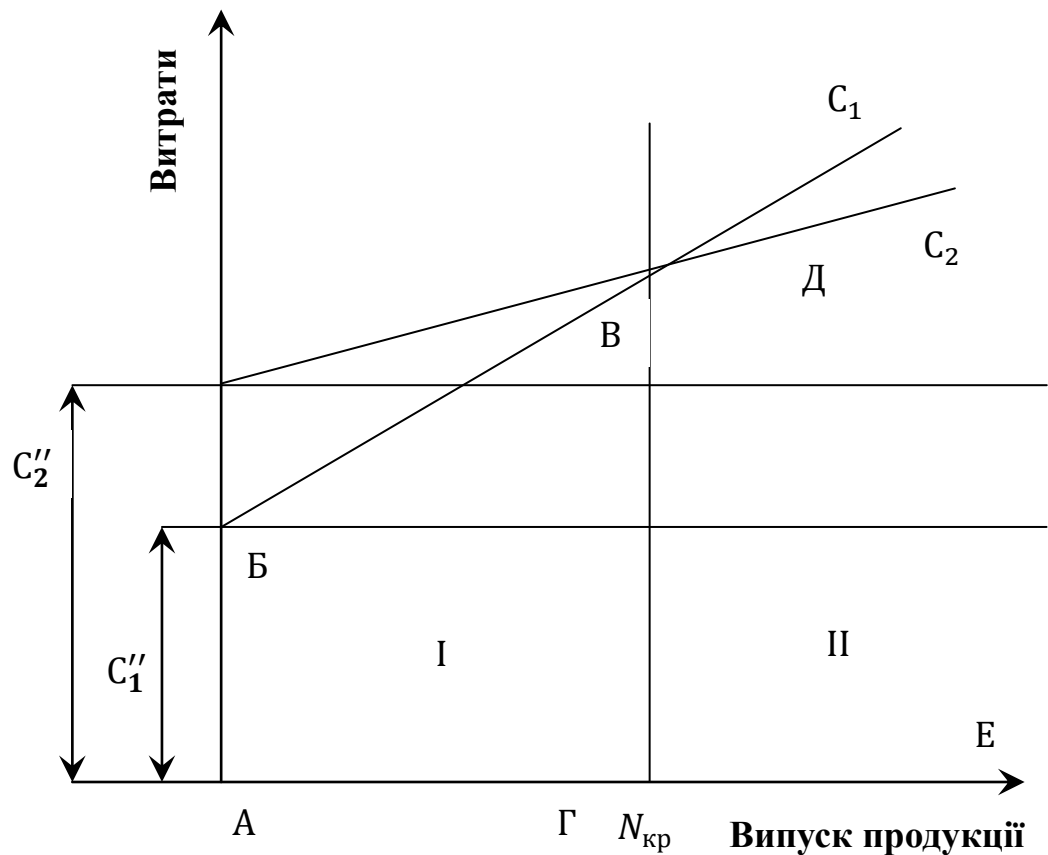
Для цього:

$$C'_1 \times N_{кр} + C''_1 = C'_2 \times N_{кр} + C''_2.$$

Тоді:

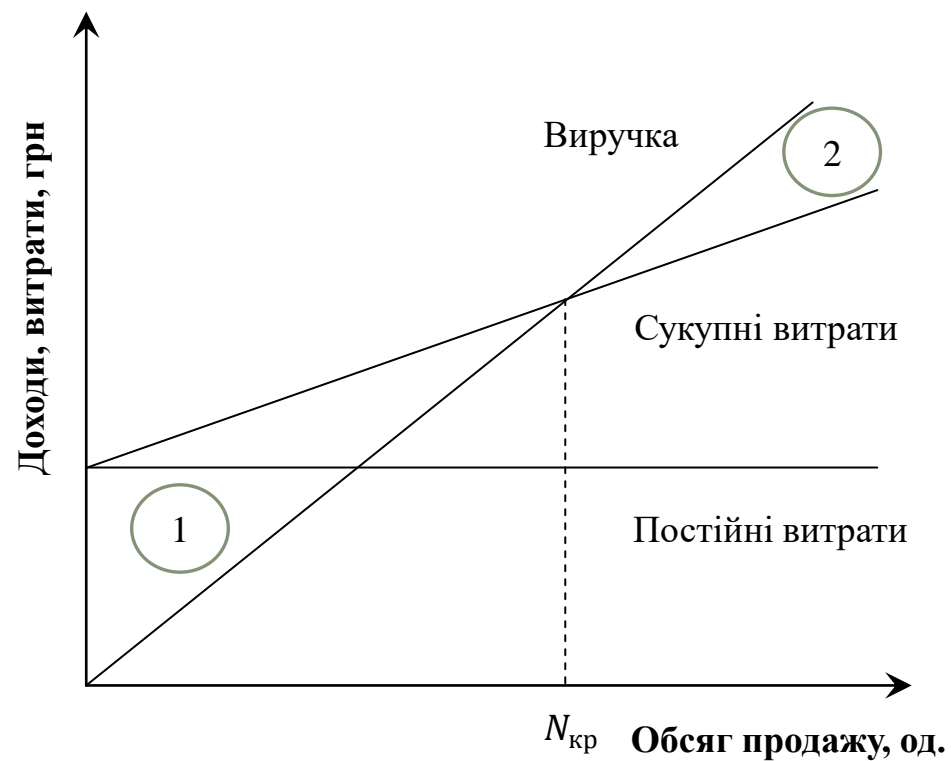
$$N_{кр} = \frac{C''_2 - C''_1}{C'_1 - C'_2}.$$

Розрахований за формулою чи шляхом побудови графіку обсяг випуску $N_{кр}$ порівнюють із плановим випуском $N_{пл}$. Варіант із *меншими постійними і більшими змінними витратами* вигідніший при $N_{пл} < N_{кр}$ (**варіант 1**). При $N_{пл} > N_{кр}$ вигідніший варіант із *більшими постійними і меншими змінними витратами* (**варіант 2**).



Порівняльна оцінка двох варіантів технологічного процесу:

- область I (АБВГ) – ефективніший 1 варіант;
- область II (ГВДЕ) – ефективніший 2 варіант.



Окрім того, при визначенні варіанта технологічного процесу необхідно враховувати ще й величину можливого доходу від реалізації нової продукції.

При цьому за конкретної величини постійних витрат і збільшення обсягу виробництва продукції до певного рівня її виробництво є *збитковим (область 1)*, а після його досягнення – *прибутковим (область 2)*. Тому у процесі розробки проекту організації виробництва нових виробів постає завдання визначення *точки беззбитковості* чи *критичного обсягу виробництва* даної продукції:

$$N_{\text{кр.}} = \frac{C_{\text{пост.}}}{\text{Ц} - C_{\text{зм.}}}, \text{ (шт.)}$$

де Ц – ціна одиниці продукції, грн;

$C_{\text{пост.}}$ – постійні витрати на виробництво продукції у розрахунковому році,
грн;

$C_{\text{зм.}}$ – змінні витрати на виробництво одиниці продукції, грн.

III. Планування витрат на підготовку й освоєння виробництва нової продукції

Планування науково-технічної підготовки виробництва нової продукції охоплює всі стадії та етапи і включає:

розробку планів виконання робіт по кожній стадії та їхнє взаємоузгодження;

складання зведеного плану-графіка або координаційного плану підготовки виробництва, який забезпечував би своєчасний вихід на серійний чи масовий випуск виробів;

розробку кошторису витрат на підготовку виробництва.

Ступінь освоєння виробу залежить від кількості виготовлених виробів із початку виробництва. Існує певна кореляційна залежність між порядковим номером виробу та його трудомісткістю. Аналогічна залежність існує між номерами виробів і собівартістю.

Така залежність визначається формулами:

$$C_i = C_1 \times N_i^{-b}; T_i = T_1 \times N_i^{-b};$$

де C_i , T_i – собівартість і трудомісткість N -го виробу з моменту початку випуску виробів;

C_1 , T_1 – собівартість і трудомісткість першого випущеного (трудомісткість з моменту початку освоєння);

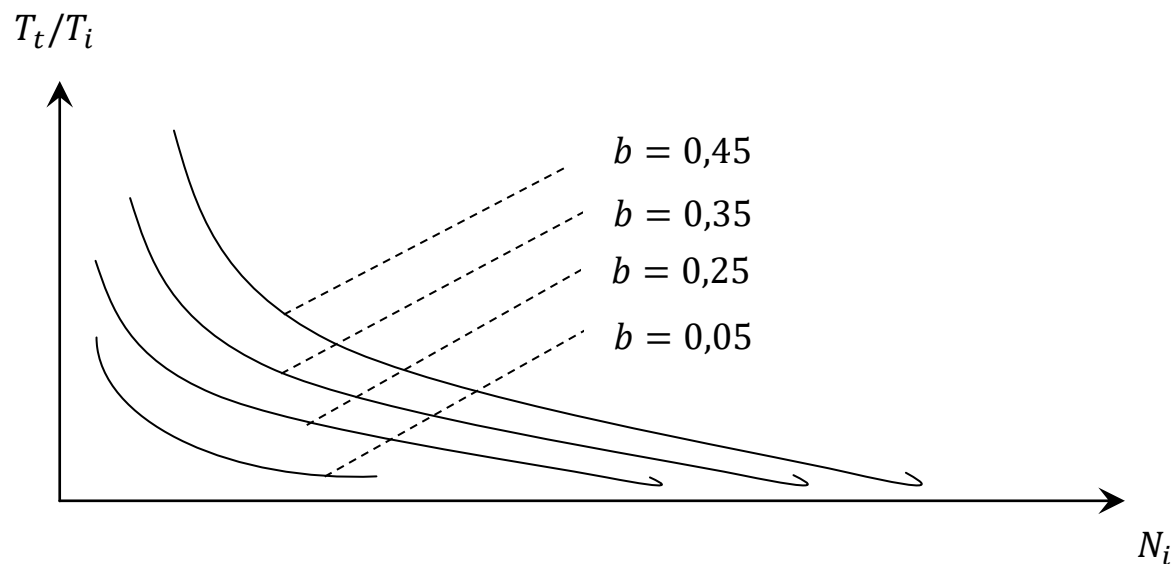
N_i – номер виробу з початку випуску;

b – показник ступеня.

Показник ступеня b характеризує *крутизну кривої освоєння*. Для кожного підприємства цей показник розраховують на основі досвіду освоєння виробництва виробів, що випускалися раніше.

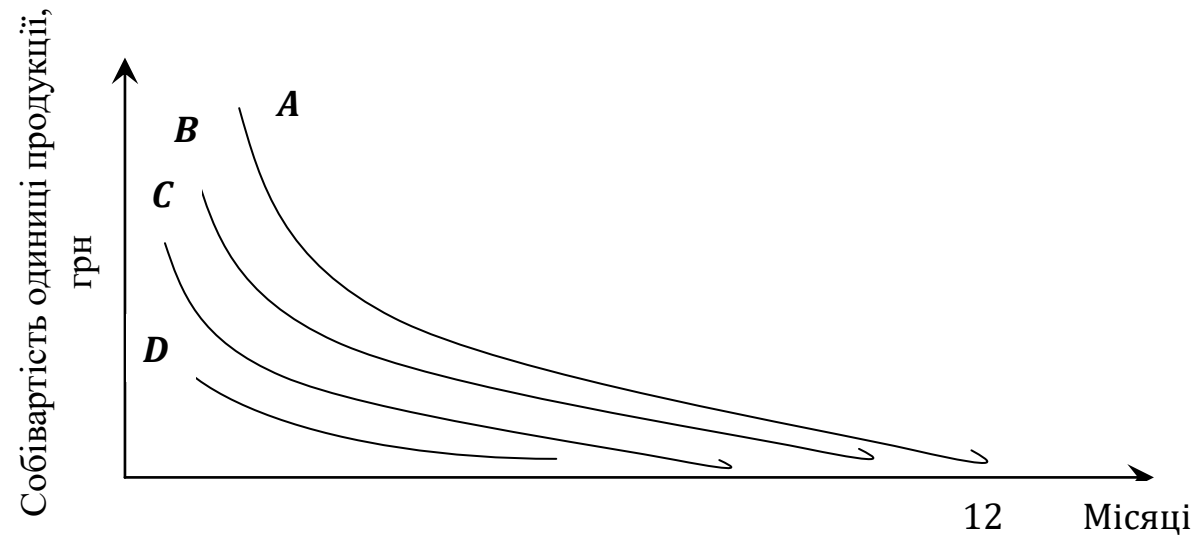
При плануванні трудомісткості та собівартості нових виробів необхідно брати до уваги значення *коефіцієнта освоєння* та *характер кривої освоєння*. Зниження трудомісткості залежить від **коефіцієнта освоєння ($k_{ос.}$)**, який показує, в скільки разів зменшується трудомісткість при кожному подвоєнні кількості випущених виробів.

Показник ступеня b характеризує крутизну кривої освоєння. Діапазон показника досить обмежений: $(0,25 \div 0,45)$



Залежність трудомісткості від обсягу при різних характеристиках кривих освоєння

Зниження собівартості, розрахованої у вигляді суми змінних та умовно-постійних витрат залежно від часу, що минув із початку освоєння, зображено на рисунку



Зміна собівартості за різних характеристик кривих освоєння (для виробів A, B, C, D)

У дослідному виробництві зниження собівартості виробу ($S_{\text{досл.}}(t)$) відбувається, значною мірою, за рахунок збільшення ступеня освоєння виробництва, обробки документації та підвищення навичок у персоналу, що викликає **зниження трудомісткості**:

$$S_{\text{досл.}}(t) = B_{\text{досл.}} + \frac{C'_{\text{досл.}}}{N_i},$$

де $B_{\text{досл.}}$ – змінні витрати у дослідному виробництві, грн;

N_i – порядковий номер виробу з початку освоєння;

$C'_{\text{досл.}}$ – умовно-постійні витрати у дослідному виробництві, грн.

Для *серійного виробництва* зміна величини собівартості виробу з урахуванням залежності цієї зміни від рівня відпрацювання виробництва виробу, досягнутого у дослідному виробництві, можна відобразити залежністю:



$$S_{\text{сер.}}(t) = V_{\text{пост. сер.}} + \eta \times \frac{S_{i_{\text{досл.}}}(t) \times V_{\text{зм. сер.}}}{S_{o. \text{досл.}} \times N_i};$$

де $V_{\text{пост. сер.}}$, $V_{\text{зм. сер.}}$ – відповідно умовно-постійні та змінні витрати у серійному виробництві, грн;

η – перерахунковий коефіцієнт, що характеризує конкретне серійне виробництво;

$S_{i_{\text{досл.}}}(t)$ – собівартість виробу у дослідному виробництві, що відпрацьовується у даний момент, грн;

$S_{o. \text{досл.}}$ – собівартість виробу у початковий період часу його відпрацювання у дослідному виробництві, грн.

Якщо в останню формулу підставити значення попередньої, то отримаємо досить складний вираз для визначення зміни величини собівартості виробу у серійному виробництві.

Дану залежність можна виразити за допомогою гіперболи за умови припущення приблизної пропорційності кількості випущених виробів і часу:



$$S_{\text{сер.}}(t) = B_1 + \frac{A_1}{t},$$

де A_1 , B_1 – відповідно коефіцієнти, які залежать від величини умовно-постійних і змінних витрат.

У тих випадках, коли освоєння принципово нової продукції відбувається на підприємства серійного типу виробництва без попереднього відпрацювання у дослідному виробництві, має місце нерівність:

$$S_{o. \text{сер.}} = S_{o. \text{досл.}}$$

де $S_{o. \text{сер.}}$, $S_{o. \text{досл.}}$ – відповідно значення собівартості одного й того ж виробу у початковий період часу в серійному і дослідному виробництвах.

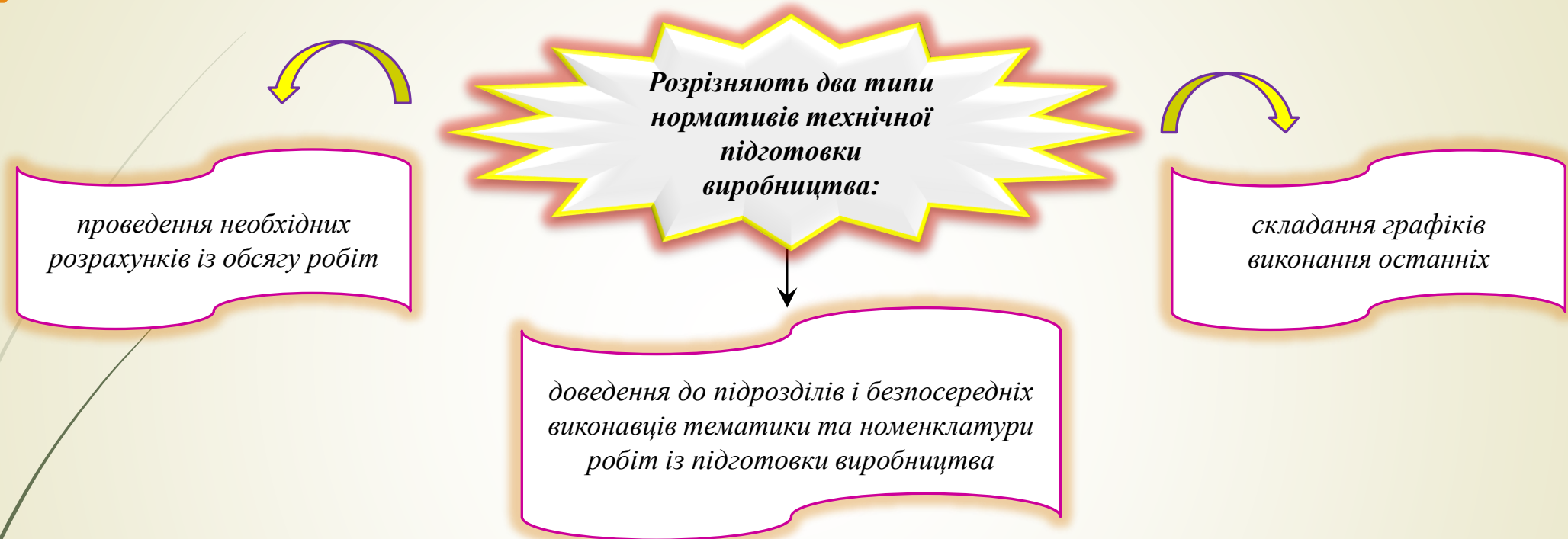
Номенклатура статей кошторису витрат на підготовку виробництва нової продукції (за економічними елементами):

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація;
- інші операційні витрати.

Номенклатура калькуляційних статей витрат на підготовку виробництва:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація;
- інші операційні витрати.

IV. Об'ємно-календарне планування підготовки виробництва нової продукції



За умов становлення ринку важливим є **скорочення термінів технічної підготовки** з метою прискорення впровадження досягнень науки та техніки у виробництво: **зменшення витрат на виробництво**. Із метою скорочення термінів підготовки використовується **метод паралельного та паралельно-послідовного ведення робіт**. Паралельне та паралельно-послідовне виконання всіх робіт скорочує терміни технічної підготовки і освоєння нової продукції. У результаті поєднання різних стадій проектування загальний цикл підготовки різко скорочується.

Послідовне виконання полягає в тому, що кожна *наступна стадія (етап)* починається тільки *після повного завершення попередньої*.

Цикл технічної підготовки можна скоротити шляхом скорочення циклу виконання окремих стадій або частковим поєднанням виконання стадій. При цьому дотримуються правил: 1) *якщо наступна стадія (етап) **більш тривала**, то її можна починати майже одночасно з попередньою*; 2) *якщо наступна стадія **менш тривала**, то її початок потрібно змістити вправо по «шкалі часу» у відновленні до початку пов'язаної з нею попередньої стадії*.

V. Сітьові методи планування підготовки виробництва та освоєння нових виробів

Сітьова модель – це множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проєктів.

Основним плановим документом системи сітьового планування є:

сітьовий графік, що є інформаційно-динамічною моделлю, що відображає всі логічні взаємозв'язки та результати робіт, необхідних для досягнення кінцевої мети планування.

На всіх сітьових графіках важливим показником є **шлях**, що визначає *послідовність робіт чи подій*, в яких результат однієї стадії збігається із початковим показником наступної за нею іншої фази.
На будь-якому графіку прийнято розрізняти декілька шляхів:

повний шлях від початкової до кінцевої події;

шлях, що передує конкретній події від початкової;

шлях, наступний за конкретної подією до кінцевої;

шлях між двома окремими подіями;

«критичний шлях» від початкової до кінцевої події (максимальної тривалості).

Найважливішими етапами сітьового планування випуску нового виробу є такі:

- розподіл комплексу робіт на окремі частини і їхнє закріплення за виконавцями;
- виявлення і опис кожним виконавцем усіх подій і робіт, необхідних для досягнення поставленої мети;
- побудова первинних сітьових графіків і уточнення змісту планових робіт;
- об'єднання окремих частин сіток і побудова зведеного сітьового графіка виконання комплексу робіт;
- обґрунтування чи уточнення часу виконання кожної роботи у сітьовому графіку.

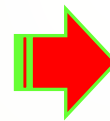
На початку сітьового планування випуску нового виробу, необхідно виявити, якими подіями буде характеризуватися комплекс робіт. Кожна подія повинна встановлювати завершеність попередніх подій. Усі події і роботи, що входять у заданий комплекс, рекомендується перераховувати у порядку їхнього виконання, проте окремі з них можуть виконуватися одночасно. Далі проводиться побудова первинних сітьових графіків, їх перевірка та об'єднання окремих сіток у зведену модель.

Завершальним етапом сітьового планування є визначення тривалості окремих робіт чи сукупних процесів. Для встановлення тривалості будь-яких робіт необхідно, насамперед, користуватися відповідними нормативами чи нормами трудових затрат. А у разі відсутності вихідних нормативних даних тривалість усіх процесів і робіт може бути встановлена різними методами, у тому числі і за допомогою експертних оцінок. По кожній роботі, як правило, подається декілька оцінок часу: **мінімальна, максимальна та найвірогідніша**. Отримана найвірогідніша оцінка часу не може бути прийнята як нормальний показник часу виконання кожної роботи, оскільки у більшості випадків така оцінка є суб'єктивною і багато у чому залежить від досвіду відповідального виконавця. Тому для визначення часу виконання кожної роботи *експертні оцінки підлягають статистичній обробці*.

VI. Сутність планування технічного та організаційного розвитку

Для процесу формування та удосконалення техніко-технологічного рівня підприємства має значення **технічний розвиток**, який повинен бути прогресивним і постійно зорієнтованим на підвищення ефективності виробництва. Технічний розвиток має різні форми та охоплює різні стадії розвитку виробництва, які характеризують, з одного боку, *техніко-технологічну базу підприємства*, а з другого – її *удосконалення та нарощування*.

Знання **принципів**, які властиві плануванню техніко-організаційного розвитку, необхідне для комплексного аналізу ефективного функціонування цієї підсистеми в менеджменті на підприємстві:



- єдність науково-технічних, соціальних та економічних завдань розвитку;
- наукова обґрунтованість та оптимальність рішень;
- домінування стратегічних аспектів;
- бюджетна збалансованість;
- комплексність;
- безперервність;
- гнучкість;
- еластичність.

є визначальним чинником розвитку підприємства, його змістом, визначає його динамічну основу.

**ТЕХНІЧНИЙ
РОЗВИТОК**

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ
РОЗВИТОК**

реалізується у технологічно раціональному існуванні елементів виробництва та забезпеченні необхідної системи виробничих зв'язків, активно впливає на формування технології та техніки.

Для забезпечення послідовності, цілеспрямованості організаційно-технічного розвитку підприємства та для ефективності його реалізації розробляється **план технічного й організаційного розвитку**.

Основні складові плану групуються у такі підрозділи:



- *створення, освоєння нової та підвищення якості продукції, яка випускається;*
- *впровадження прогресивної технології, механізація і автоматизація виробничих процесів;*
- *удосконалення управління виробництвом;*
- *капітальний ремонт та модернізація основних засобів;*
- *заходи з економії, сировини, матеріалів, палива та енергії;*
- *науково-дослідні та дослідно-конструкторські заходи;*
- *техніко-економічні рівні продукції;*
- *техніко-економічні результати впровадження заходів.*

Етапи планування організаційно-технічного розвитку:

на першому етапі

визначаються *головні завдання підприємства на плановий період*, проводиться комплексний аналіз *технічного та організаційного рівня виробництва і економічних показників*, уточнюються *ресурси*, що передбачаються для технічного розвитку.

на другому етапі

на основі вивчення досвіду інших підприємств, результатів кінцевих науково-дослідних робіт і першого етапу, виявляються *можливості розширення впровадження основних напрямків науково-технічного прогресу*: удосконалення технології та продукції, яка випускається, застосування нових технологічних процесів і прогресивних матеріалів, механізація та автоматизація виробництва тощо. Встановлюються кількісні завдання підрозділам підприємства по технічному й організаційному розвитку.

на третьому етапі

відбуваються інженерні та економічні розрахунки, організовуються конкурси і огляди пропозицій працівників підприємства, проводиться відбір і техніко-економічна оцінка заходів.

на четвертому етапі

формується проект плану організаційно-технічного розвитку по підрозділах і підприємству в цілому та проводиться його оптимізація.

на третьому етапі

плани підприємства та його підрозділів *взаємоузгоджуються*, документально оформлюються, затверджуються і доводяться до виконавців.

VII. Оцінка технічного рівня розвитку підприємства

Для оцінки загальної економічної ефективності організаційно-технічних заходів використовують систему показників:

- інтегральний ефект;
- індекс рентабельності інновацій;
- норма рентабельності;
- період окупності.

Інтегральний ефект ($E_{ін.}$) – це різниця результатів та витрат на реалізацію техніко-організаційного заходу за розрахунковий період, приведених до одного року (як правило, початкового), тобто з урахуванням дисконтування результатів і витрат:

$$E_{ін.} = \sum_{t=1, \dots, n}^{B_p} (P_t - B_t) \times a_t,$$

де B_p – витрати розрахункового періоду, грн;
 P_t – результат діяльності за 1-й рік, грн;
 B_t – витрати на впровадження заходу, грн;
 a_t – коефіцієнт дисконтування (дисконтний множник).

Індекс рентабельності (I_R) – це співвідношення приведених доходів до приведених на цю ж дату інноваційних витрат:

$$I_R = \frac{\sum_{t=0}^{B_p} (D_j \times a_t)}{\sum_{t=0}^{B_p} (K_t \times a_t)},$$

де D_j – дохід за j -й період, грн;
 K_t – величина інвестицій в інновації за t -й місяць, грн.

Норма рентабельності (E_R) – це норма дисконту, при якій доходи, які дисконтуються за певний проміжок часу дорівнюють інноваційним вкладенням. У цьому разі доходи та витрати проєкту визначаються шляхом приведення до розрахункового моменту часу, тобто:

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E_R)^t}, \quad K = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E_R)^t}.$$

Норма рентабельності (E_R) – це норма дисконту, при якій доходи, які дисконтуються за певний проміжок часу дорівнюють інноваційним вкладенням. У цьому разі доходи та витрати проєкту визначаються шляхом приведення до розрахункового моменту часу, тобто:

$$T_0 = \frac{K}{D},$$

де K – початкові інвестиції, грн;
 D – щорічні грошові потоки, грн.

Період окупності (T_0) – один із найбільш часто вживаних показників оцінки ефективності капітальних вкладень. На відміну від показників, які використовуються у вітчизняній практиці, показник «термін окупності капітальних вкладень» базується не на прибутку, а на грошовому потоці з приведенням коштів, які інвестуються в інновації та суми грошового потоку до теперішньої вартості.

