

## *Тема 2.4 «Планування матеріально-технічного забезпечення виробництва»*

### *Основні питання:*

- *Зміст планування матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) виробництва та послідовність його розробки*
- *Планування потреби в матеріальних ресурсах*
- *Запаси і регулювання їхніх розмірів*
- *Визначення потреби цехів у матеріальних ресурсах*

# I. Зміст планування матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) виробництва та послідовність його розробки

Матеріально-технічне забезпечення на підприємстві виконує функції, пов'язані із закупівлею сировини, матеріалів, палива, енергії та обладнання, їхнім зберіганням та розподілом.

Обсяг завдань МТЗ поділяється на дві основні групи:

1

Матеріальне забезпечення **виробничого процесу** шляхом надання необхідних товарів та послуг у потрібній кількості та належної якості, з додержанням вимог щодо часу та місця

2

Закупівля, складування та розподіл товарів, необхідних для **економічної діяльності**

План МТЗ складається з двох частин:

1

Потреби в МТ  
ресурсах

2

Балансів МТЗ

Планування МТЗ здійснюється в певній послідовності:

- підготовча робота (забезпечення бланками-формами, інструктаж);
- визначення джерела забезпечення потреби в матеріалах;
- розрахунок потреби в матеріальних ресурсах;
- розробка норм виробничих запасів.

визначення *потреби* в матеріалах, устаткуванні паливі, енергії на базі норм їх витрат

розрахунок *запасів* усіх норм товарно-матеріальних цінностей на плановий період

У зміст планування МТЗ входить:

*облік, контроль і аналіз* виконання планів забезпечення

поточне *регулювання* забезпечення виробничих підрозділів



## II. Планування потреби в матеріальних ресурсах

1 При **подетальному методі** потреба в матеріалах визначається як *добуток норми витрат на деталь і кількість запланованих до виробництва деталей*. Потреба на основне виробництво полягає, насамперед, у потребі на виробництво готової продукції. Метод використовується у разі *масового та серійного виробництва*. Нехай  $\Pi_i$  – потреба в  $i$ -тих матеріальних ресурсах для виконання виробничої програми підприємства. Тоді:

$$\Pi_i = \sum_{j=1}^n A_j \times NB_{ij},$$

де  $n$  – кількість видів виробів, на які розраховуються матеріал  $i$ -го найменування;

$A_j$  - виробнича програма з виробництва  $j$ -ї продукції, шт.;

$NB_{ij}$  - норма витрат  $i$ -го матеріалу на виробництво одиниці  $j$ -ї продукції.

2 При **багатономенклатурному виробництві** потреба на виконання виробничої програми може визначатися **за типовим представником**, за який беруть одиницю продукції, що з найбільшою точністю відбиває середню витрату матеріалів на дану групу (партію продукції). Розрахунок потреби в матеріалі виконують за формулою:

$$\Pi_M = NB_{ТП} \times A,$$

де  $NB_{ТП}$  - норма витрат на типовий представник;

$A$  – програма випуску всіх виробів даної групи.

3 При **відсутності норм** потреба в матеріалах на плановий період може бути знайдена **методом динамічних коефіцієнтів**, тобто виходячи із фактичних витрат за минулий період та індексів програми виробництва за формулою:

$$P_n = VM_{\phi} \times I_a \times I_n,$$

де  $ВМ_{\phi}$  - фактичні витрати певного матеріалу минулого періоду;

$I_a$  - індекс програми підприємства;

$I_n$  - індекс норм витрат матеріалів продукції.

4 В таких галузях як *металургійна, харчова, виробництва будівельних матеріалів, скляна* для визначення потреби в матеріальних ресурсах використовується **метод рецептурного складу**. Спочатку розраховується обсяг придатної продукції, необхідної для виконання виробничої програми (ливарні заготовки, скло маса тощо) за формулою:

$$П_{пр} = \sum_{j=1}^n ВЧ_j \times A_j,$$

де  $П_{пр}$  – продукція придатна для обробки;

$ВЧ_j$  - чорнова вага (брутто) j-го виробу;

$A_j$  - програма виробництва j-тих виробів.

5

**Шихта** – це суміш вихідних матеріалів у заданому кількісному співвідношенні, наприклад суміш матеріалів (руди, шлаку, коксу, вугілля), що їх переробляють у металургійних, хімічних та інших технологічних процесах. При спіканні шихти в металургійній печі з руди виплавляють чистий метал.

Потреба в кожному конкретному компоненті, який входить до складу **шихти**, визначається *на підставі рецептури*, яка зазначає відсотковий вклад кожного компонента сировини та планового виходу придатної продукції та визначається:

$$K_i = П_{пр} \times \frac{П_B}{П_{п}},$$

де  $П_B$  - питома вага конкретного компонента в шихті, %;

$П_{п}$  – плановий вихід придатної продукції, %;

$K_i$  - компонент.

6

Потрібна кількість палива на технологічні та енергетичні цілі визначаються **прямим розрахунком на підставі норм витрат умовного палива**, які встановлені на одиницю продукції або робіт:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^m A_j \times НВ_{уп}}{КЕ_i},$$

де  $P_i$  – потреба в  $i$ -му виді палива в натуральних одиницях;

$НВ_{уп}$  - норма витрат умовного палива на виконання одиниці  $j$ -ї продукції;

$КЕ_i$  - калорійний еквівалент  $i$ -го палива;

$A_j$  - план виробництва  $j$ -ї продукції.

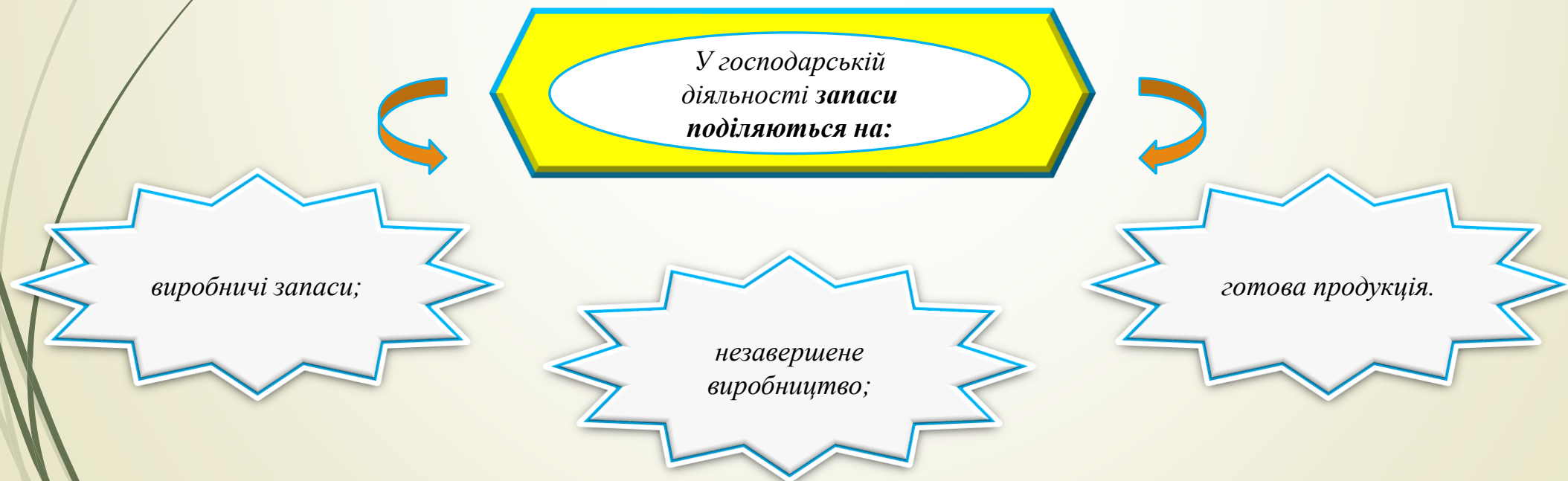
7

При освоєнні випуску нових видів виробів потребу в матеріалах розраховують **по аналогах**. У цих випадках використовують норми витрат матеріалів на аналогічні вироби.

### III. Запаси і регулювання їхніх розмірів

**Запаси** – це матеріальні активи, які:

- утримуються для подальшого продажу;
- перебувають у процесі виробництва з метою подальшого продажу продукту виробництва;
- утримуються для споживання під час виробництва продукції.





**Виробничі запаси** – це придбані або самостійно виготовлені запаси, які підлягають подальшій переробці на підприємстві або утримуються для споживання в ході операційного циклу.

Виробничі запаси  
поділяються на:

1

**сировину** – придбані або отримані іншим чином продукти (матеріали), які призначені для подальшої переробки;

2

**основні і допоміжні матеріали;**

3

**комплектуючі вироби, покупні напівфабрикати та інші матеріальні цінності**, що призначені для виробництва продукції, обслуговування виробництва та адміністративних потреб;

4

**малоцінні та швидкозношувані предмети**, які використовуються протягом не більше одного року або одного операційного циклу, якщо його тривалість більше одного року.

Всі запаси умовно поділяють на:

*поточні*

*страхові*

*підготовчі*

*технологічні*

*транспортні*

### Поточний запас

*Поточний запас* – це основна частина виробничого запасу, яка витрачається у виробництві між двома поточними поставками матеріалів. Він досягає **максимуму** у момент надходження партії матеріалів, поступово зменшується внаслідок їх використання і стає **мінімальним** безпосередньо перед черговим постачанням. **Норма запасів** у частині поточного запасу визначається у розмірі 50 % середнього інтервалу між поставками ресурсів.

**Максимальний поточний запас** визначається за формулою:

$$Z_{\text{max.пот.}} = \bar{M}_d \times t_n$$

де  $\bar{M}_d$  – середньодобові витрати матеріалу, нат. од.;  
 $t_n$  – інтервал між двома поточними поставками, дні.

### Технологічний запас

**Технологічний запас** – це час на підготовчі операції із виробничими запасами до можливого їх використання в технологічному процесі.

### Транспортний запас

Знаходження матеріалів у дорозі - **транспортний запас** – визначається як різниця між часом перебігу вантажу від постачальників до споживачів і часом обороту платіжних документів.

### Підготовчий запас

Нормування **підготовчого запасу** заключається у визначенні необхідної величини матеріальних ресурсів, які повинні бути на стадії підготовки до виробничого використання (розвантаження, приймання, сортування тощо) і визначається за формулою:

$$Z_{\text{підг.}} = \bar{M}_d \times \sum t_{\text{п.}}$$

де  $\sum t_{\text{п.}}$  - сума часу на всі підготовчі операції.

## Страховий запас

Нормування *страхового запасу* має на меті накопичення такої величини, яка *забезпечить безперервність виробництва у випадках порушення графіка поставки матеріалів*. Планова його величина постійна, а фактично вона може зменшуватися при затримці одержання чергової партії матеріалів. У подальшому вона поповнюється за рахунок надходження наступної партії. Визначається за формулою:

$$Z_{\text{страх.}} = \overline{M}_d \times t_m,$$

де  $t_m$  - час *термінового* поповнення запасу в днях, або за *стандартних інтервалів постачання* – середнє відхилення від нього.

*Загальний запас матеріалів становить:*

- *максимальний:*  $Z_{max} = M_d \times (t_n + t_{\pi} + t_m)$ ;
- *мінімальний:*  $Z_{min} = M_d \times (t_{\pi} + t_m)$ ;
- *середній:*  $Z_{сер.} = M_d \times (t_n/2 + t_{\pi} + t_m)$ .

В сумі поточний, підготовчий, технологічний, страховий, транспортний запаси складають **загальну норму виробничих запасів**.

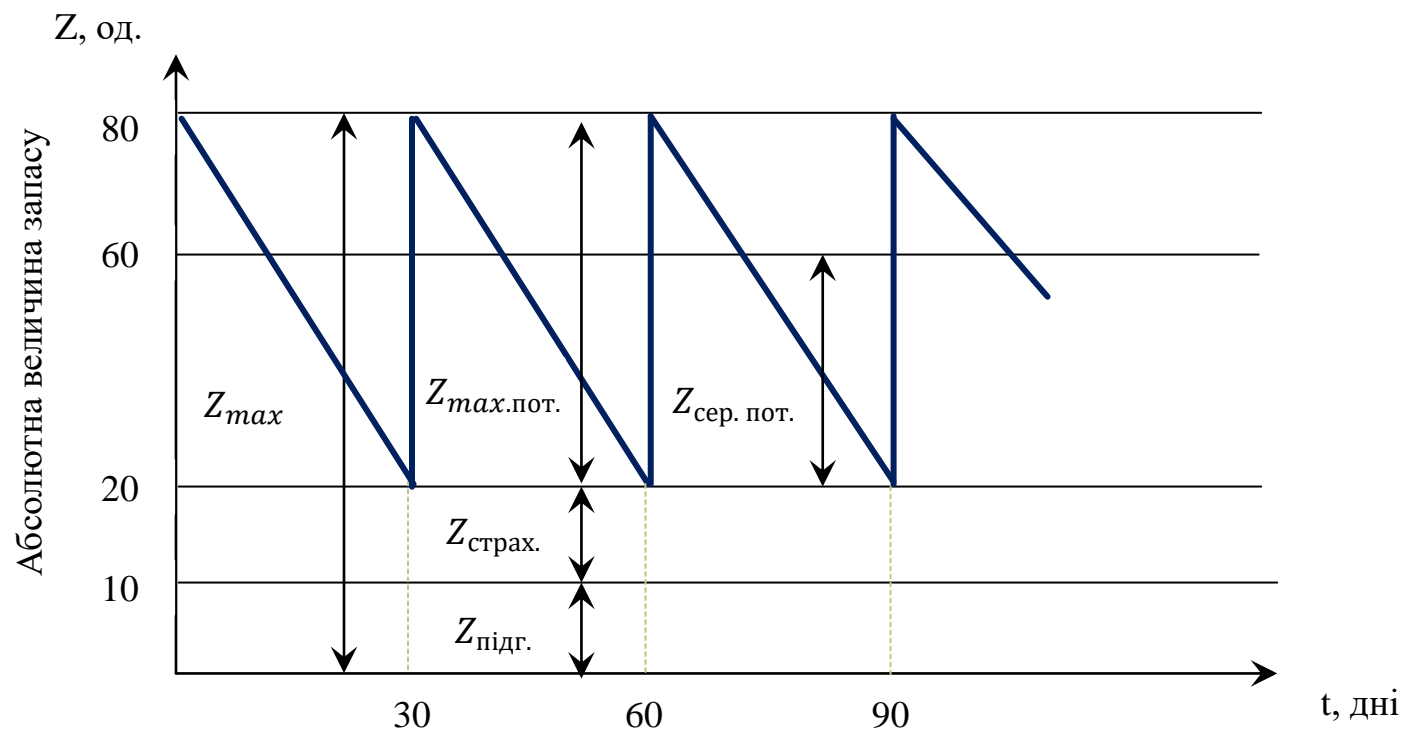
Найбільш відома система регулювання запасів – «**максимум-мінімум**»: *запаси поповнюються до рівня не нижчого за їхню мінімальну величину, а після надходження чергової партії не бувають більшими за встановлену кількість*. Для забезпечення цих умов замовлення на чергову поставку матеріалів видається за такої величини поточного запасу, якої вистачить для роботи, поки замовлений матеріал надійде.

Ця величина запасу називається **точкою замовлення ( $Z_z$ )** та обчислюється за формулою:

$$Z_z = Z_{\text{підг.}} + Z_{\text{страх.}} + M_d \times t_z,$$

де  $t_z$ - час у днях від моменту оформлення замовлення до надходження чергової партії матеріалів.

Графік зміни виробничих запасів при постійних інтервалах, обсягах поставок і середньодобового споживання



Найбільш простою оптимізаційною моделлю виробничих запасів є *модель Уілсона*, яка заснована на мінімізації витрат на замовлення, транспортування та зберігання запасів:

$$F(s) = K \cdot \frac{Q}{S} + C \cdot \frac{S}{2},$$

де  $F(s)$  - мінімальні сумарні витрати;

$K$  - вартість виконання одного замовлення (затрати на транспортування);

$\frac{Q}{S}$  - кількість замовлень;

$Q$  - потреба в сировині (матеріалах) у розрахунку на певний період;

$\frac{S}{2}$  - середній обсяг запасів;

$S$  - замовлений обсяг запасів (в одиницях);

$C$  - затрати на утримання одиниці запасів на певний період.

**Оптимальний  
(економічний) розмір  
замовлення визначається за  
формулою:**

$$Q_{\text{опт.}} = \sqrt{\frac{2KQ}{C}}$$

**Ціна матеріальних ресурсів** – одна із суттєвих умов договору. Ціна зазначається в угоді або специфікації, чи в окремому протоколі, який є частиною угоди. Ціна в угоді може бути *твердою (фіксованою) або змінною*.

**Змінну ціну, яка враховує інфляцію, можна визначити:**

$$Ц = Ц_0 \cdot [П_M \cdot (\overline{Ц}_1 - \overline{Ц}_0) + П_З \cdot (\overline{З}_1 - \overline{З}_0) + I],$$

де  $Ц_0$  - ціна одиниці продукції на момент укладання угоди;

$П_M$  – питома вага в ціні продукції матеріальних ресурсів;

$П_З$  - питома вага в ціні продукції заробітної плати;

$\overline{Ц}_1$  – середня ціна одиниці матеріальних ресурсів на момент поставки продукції;

$\overline{Ц}_0$  – середня ціна одиниці матеріальних ресурсів на момент укладання угоди;

$\overline{З}_1$  – середня заробітна плата у постачальника на момент поставки продукції;

$\overline{З}_0$  – середня заробітна плата у постачальника на момент укладання угоди;

$I$  – інші елементи ціни продукції.



#### IV. Визначення потреби цехів у матеріальних ресурсах

Потребу цехів у матеріалах залежно від типу виробництва і особливостей діяльності підприємства, визначають за певними *нормами їхніх (матеріалів) витрат та обсягом виробничої програми*.

*В умовах одиничного та дрібносерійного виробництва*

потребу в матеріалах визначають (у плані замовлення), виходячи з *кількості виробів* у замовленні та *норм витрат матеріалів* на виріб.

*При масовому та великосерійному виробництві*

потреба в матеріалах складається у подетальному розрізі та обчислюється множенням *виробничої програми* деталей на *подетальні норми витрат*.

В загальному вигляді потребу цеху щодо кожного типу різновиду матеріалу визначають так:

$$P_{ц} = \sum_{i=1}^n A_{цi} \times NB_{Mi}$$

де  $A_{цi}$  – виробниче завдання цеху за  $i$ -тим найменуванням, нат. од.;

$NB_{Mi}$  – норма витрат матеріалів на одиницю продукції, нат. од.;

$n$  – кількість найменувань продукції чи робіт, на який використовується даний різновид матеріалу в цеху.

Ліміт відпуску матеріальних ресурсів цеху розраховується за формулою:

$$L_{ц} = P_{ц} + Z_{Mц} - Z_{Mф},$$

$$Z_{Mц} = \overline{M_{сд}} \times i_1,$$

де  $P_{ц}$  – потреба цеху в певних матеріалах для виготовлення продукції або виконання робіт;

$Z_{Mц}$  – запаси матеріалів, які постійно знаходяться в цеху;

$Z_{Mф}$  – фактичні залишки невикористаних матеріалів на початок того періоду, на який встановлено ліміт;

$\overline{M_{сд}}$  – середньодобове використання матеріалу в цеху;

$i_1$  – інтервал часу між окремими поставками матеріалів у цех.

*Існує два способи забезпечення виробництва матеріалами:*

**1**

*Пасивний спосіб* забезпечення цехів та виробничих дільниць полягає в тому, що **робітники цеху (дільниці)** самі одержують матеріальні ресурси зі складу, тобто своїми силами виконують навантаження, транспортування та розвантаження матеріалів, що їм виділені.

**2**

*Активний спосіб* - подачу матеріальних ресурсів зі складів до цехів та на дільниці організують і здійснюють **робітники складів**. *Переваги:* скорочує простой транспортних засобів під час навантаження та розвантаження, зменшує витрати на внутрішні перевезення; сприяє ліквідації зайвих запасів у цехах та скорочує документооборот.