

## Тема. Забезпечення операційної діяльності виробничою потужністю

### 1. *Поняття виробничої потужності та фактори впливу на неї*

Загальне формулювання *виробничої потужності* – це розрахунковий максимально можливий обсяг випуску продукції за одиницю часу.

*Виробнича потужність* – максимально можливий річний (добовий, змінний) випуск продукції у встановленій номенклатурі, асортименті та якості при повному завантаженні обладнання й виробничих площ, прогресивної технології та організації виробництва.

Поняття «виробнича потужність» і «виробнича програма» у планових розрахунках не ідентичні. Якщо перше показує здатність підприємства в певних умовах випускати максимальну кількість продукції в натуральному вираженні за певний проміжок часу, то друге характеризує ступінь використання потужності в плановому періоді.

Запланована виробнича програма підприємства має пройти ресурсне обґрунтування, тобто визначення її забезпеченості виробничими потужностями, трудовими, матеріальними та інвестиційними ресурсами.

Обґрунтування виробничої програми виробничою потужністю здійснюється два етапи:

- 1) визначення максимального обсягу випуску виробів, який повинен бути забезпечений наявною виробничою потужністю підприємства;
- 2) обчислення необхідної кількості введення в дію нових (додаткових) потужностей за рахунок технічного переозброєння або розширення підприємства.

Перед підприємством постійно постає завдання пошуку резервів для збільшення й поліпшення використання виробничої потужності.

Кожне підприємство має постійно приділяти увагу поліпшенню ефективності використання виробничої потужності, її технічного та технологічного рівня. Унаслідок цього одним з основних завдань виробничого менеджменту на підприємстві є виявлення факторів, які визначають його виробничу потужність і мобілізацію наявних резервів.

Слід розрізняти такі поняття, як “величина виробничої потужності” та “ступінь використання виробничої потужності”.

Класифікація *факторів, що впливають на величину потужності*, поділяє їх на дві групи:

#### *1 Фактори, які впливають на розширення обсягу робіт:*

- кількість технологічного устаткування й виробничих площ;
- рівень узгодженості продуктивності устаткування і пропускну здатності різних робочих місць;
- режим роботи підприємства.

#### *2 Фактори, які впливають на підвищення продуктивності технологічного устаткування:*

- технічний рівень устаткування;
- підвищення якості сировини й матеріалів (чим вища якість заготовок, напівфабрикатів, тим менше потрібно часу для їх обробки);

- впровадження прогресивної технології (інтенсифікує й прискорює виробничий процес);

- підвищення кваліфікації робітників, зміцнення дисципліни, мотивація;

- рівень досконалості конструкції виробів, що виготовляють (чим простіша конструктивна схема виробів, тим нижча трудомісткість продукції і вища продуктивність).

Фактори, що впливають на величину виробничої потужності пов'язані, з усіма основними елементами процесу виробництва – засобами та предметами праці й самою працею. Особливістю цих факторів є те, що для реалізації передбачених ними заходів потрібні значні капіталовкладення.

*Фактори, що впливають на ступінь використання виробничої потужності, поділяються на:*

- *зовнішні* (потреба у продукції, діяльність конкурентів, ступінь забезпечення робітничими кадрами);

- *внутрішні* (удосконалення організації виробництва, праці й управління, мотивація, дисципліна).

Заходи, пов'язані з ними, спрямовані в основному на використання резервів, мають організаційний характер і не вимагають великих капітальних вкладень в основне виробництво.

Розрізняють перспективну, проектну та діючу потужності підприємства.

**Перспективна виробнича потужність** відображає очікувані зміни номенклатури продукції, технології й організації виробництва, закладені в плановому періоді.

**Проектна виробнича потужність** є величиною можливого випуску продукції умовної номенклатури за одиницю часу, задану при проектуванні чи реконструкції виробничої одиниці. Вона є фіксованою величиною, тому що розрахована на постійну умовну номенклатуру та постійний режим роботи. За період проектування (1–2 роки), будівництва (2–5 років) і освоєння потужності (1–2 роки) значно змінюється номенклатура продукції, що випускається, а також ряд технологічних характеристик устаткування. Тому проектна потужність перестає відображати дійсні можливості підприємства.

**Діюча потужність підприємства** (цеху, лінії, агрегату) відображає його потенційну здатність виробляти протягом календарного періоду максимально можливу кількість продукції, яка передбачена планом. Вона має динамічний характер і змінюється відповідно до організаційно-технічного розвитку виробництва. Тому її характеризують кілька показників:

· потужність на початок планового періоду (вхідна);

· потужність на кінець планового періоду (вихідна);

· середньорічна потужність.

Оскільки виробнича потужність не є постійною величиною і може значною мірою змінюватися залежно від номенклатури продукції, трудомісткості її виготовлення, інших факторів, для порівняння планових і базових показників, аналізу її динаміки визначають показники вхідної, вихідної та середньорічної потужності підприємства.

За *вхідну виробничу потужність* беруть відповідно потужність підприємства на

початок року, виходячи з наявного обладнання.

За *вихідну виробничу потужність* беруть потужність підприємства на кінець планового періоду з урахуванням вибуття та вводу потужностей унаслідок капітального ремонту, проведення організаційно-технічних заходів модернізації обладнання тощо.

$$ВП_{вих} = ВП_{вх} + ВП_{вв} - ВП_{вив},$$

де  $ВП_{вх}$  – вхідна виробнича потужність;

$ВП_{вв}$  – виробнича потужність, що вводиться;

$ВП_{вив}$  – виведена за плановий період виробнича потужність.

Для планових розрахунків використовується показник середньорічної потужності.

*Середньорічна виробнича потужність* підприємства обчислюється за формулою

$$ВП_{сер} = ВП_{вх} + ВП_{вв}(r_1/12) - ВП_{вив}((12 - r_2)/12),$$

де  $r_1, r_2$  – кількість місяців експлуатації відповідних груп устаткування.

Виробничу потужність визначається у тих самих одиницях виміру, в яких планується і враховується виробництво продукції (іноді в одиницях виміру обсягу сировини, що переробляється).

Виробничу потужність підприємства визначається за всією номенклатурою продукції та встановлюється, виходячи з потужності провідних підрозділів (цехів, дільниць, агрегатів). Провідними є ті підрозділи, які виконують головні технологічні операції і мають вирішальне значення у виробництві профільних видів продукції. При наявності декількох провідних підрозділів підприємства його виробничу потужність обчислюється за тими, котрі виконують найбільший за трудомісткістю обсяг робіт, наприклад, у машинобудуванні – це механічні та складальні цехи.



Методи розрахунку виробничої потужності є відмінними в різних типах виробництв, хоча послідовність і принципи однакові.

Виробнича потужність підприємства визначається за потужністю провідних цехів, дільниць, поточних ліній, станків (агрегатів) з урахуванням заходів щодо ліквідації “вузьких місць” та можливої кооперації виробництва. До *провідних* належать ті виробничі підрозділи підприємства, які виконують головні технологічні процеси (операції) і мають вирішальне значення для забезпечення випуску профільних видів продукції.

Розрахунок виробничої потужності підприємства здійснюється на основі такої *інформації*:

- номенклатура й асортимент виробничої програми;
- трудомісткість виготовлення кожного виду продукції;
- перелік наявного обладнання;
- розрахунок планового фонду часу корисної роботи обладнання;
- інформація про планові заходи з підвищення виробничих потужностей підприємства (механізація, автоматизація, модернізація обладнання, підвищення змінності його роботи, впровадження наукової організації праці).

Під час розрахунку виробничої потужності враховується все обладнання, що встановлене. Законсервоване обладнання та виробнича площа, що не використовується, при розрахунках виробничої потужності не беруться до уваги.

При розрахунку виробничої потужності визначають фонд часу обладнання.

Розрізняють календарний, режимний (номінальний), ефективний (корисний) фонди часу роботи устаткування.

*Календарний фонд часу* – максимально можливий час роботи обладнання, що визначається кількістю робочих днів у плановому році, помножених на 24 год:

$$\Phi_{\text{кал}} = 365 \cdot 24 = 8760 \text{ год.}$$

Приймається тільки для підприємств з безперервним характером виробництва.

*Режимний (номінальний) фонд часу* залежить від встановленого режиму роботи підприємства.

$$\Phi_{\text{реж}} = \left[ (D_p - D_v - D_c) \cdot q - t_n \cdot D'_n \right] \cdot S, \text{ де}$$

$D_p$  - кількість днів у році;

$D_v, D_c$  - кількість вихідних і святкових днів, що не збігаються з вихідними;

$q$  - тривалість робочої зміни, год;

$t_n$  - скорочення тривалості робочої зміни у передсвяткові дні, год;

$D'_n$  - кількість передсвяткових днів зі скороченою тривалістю робочої зміни;

$S$  - кількість змін роботи.

*Ефективний фонд часу* – максимально можливий при даному режимі змінності з урахуванням втрат часу на ремонт, налагодження і переналагодження обладнання протягом планового періоду:

$$\Phi_{\text{еф}} = \Phi_{\text{реж}} (1 - \alpha/100),$$

де  $\alpha$  - відсоток втрат робочого часу на плановий ремонт.

Методика розрахунку виробничої потужності ділянки, цеху, підприємства залежить від типу організації виробництва.

У масовому виробництві виробнича потужність розраховується щодо окремих робочих місць, потокових ліній:

$$ВП_{мас} = \frac{n_{yc} \cdot \Phi_{ef}}{t} \cdot k_{вн} = n_{yc} \cdot \Phi_{ef} \cdot p \cdot k_{вн},$$

де  $n_{yc}$  - кількість одиниць провідного устаткування на ділянці (лінії);

$t$  - трудомісткість виготовлення продукції в даній групі устаткування ділянки (норма часу виготовлення виробу на провідній групі устаткування);

$p$  - продуктивність одного верстата;

$\Phi_{ef}$  - річний ефективний фонд часу роботи устаткування;

$k_{вн}$  - коефіцієнт виконання норм часу.

У серійному виробництві за кожним робочим місцем закріплюється певна кількість деталей-операцій. При цьому як вимір виробничої потужності використовується типовий виріб-представник (виріб з найбільшою виробничою програмою). Базовий виріб об'єднує ряд близьких за технологічними особливостями виробів у групу. Базовий виріб-представник одержують шляхом збільшення номенклатури, об'єднуючи різні найменування виробів у групи за конструктивно-технологічною подібністю. При цьому вироби підбирають таким чином, щоб структура їх трудомісткості наближалася до структури трудомісткості виробу-представника і щоб останнє мало у групі найбільший випуск і найбільшу сумарну трудомісткість.

У дрібносерійному й одиничному виробництвах, де на кожному робочому місці обробляється велика кількість найменувань деталей, при складанні плану виробництва виконуються об'ємні розрахунки, тобто розрахунки щодо завантаження й пропускної здатності устаткування. При цьому обсяг робіт, передбачений виробничою програмою для кожної групи верстатів, порівнюється з фондом часу.

Обсяг робіт ( $Q$ ), передбачений виробничою програмою для кожної групи устаткування, визначається за формулою

$$Q = \sum_{j=1}^n \frac{N_{вир. j} \cdot t_j}{K_{в.н}},$$

де  $N_{вир. j}$  - кількість продукції  $j$ -го найменування за виробничою програмою, од.;

$t_j$  - трудомісткість робіт для виробництва  $j$ -го виду продукції на даній групі устаткування, верстато-годин;

$K_{в.н}$  - середній коефіцієнт виконання норм часу;

$n$  - кількість найменувань виробів.

Пропускна здатність групи устаткування

$$П = n_{yc} \cdot \Phi_{ef}.$$

Далі визначаємо коефіцієнт завантаження

$$K_{з,yc} = Q/П.$$

При  $K_{з,yc} = 1$  устаткування використане повністю.

При  $K_{з,yc} < 1$  устаткування недовантажене.

При  $K_{з,yc} > 1$  устаткування перевантажене.

У ряді виробництв виробнича потужність визначається за виробничою площею (складальні, формувальні, ливарні цехи):

$$ВП_{ск} = \frac{F_{кор} \cdot \Phi_{реж}}{F_{од} \cdot T_{кал}},$$

де  $F_{кор}$  - корисна площа цеху, ділянки, м<sup>2</sup>;

$F_{од}$  - площа, необхідна для складання одного виробу, м<sup>2</sup>/од.;

$T_{кал}$  - календарна тривалість етапу складання одного виробу, год.

Аналіз потужностей може здійснюватися на основі балансу виробничих потужностей. На основі балансу й у ході його розроблення визначають:

- можливу виробничу програму;
- ступінь забезпеченості різних програм і робіт виробничими потужностями;
- коефіцієнт використання виробничої потужності й основних засобів;
- внутрішньовиробничі диспропорції й можливості їх усунення;
- капіталовкладення для нарощування потужностей і ліквідації “вузьких місць”;
- потребу в устаткуванні.

### 3. Показники виробничої потужності

Систему показників виробничої потужності можна представити через три групи показників:

1 – показники, які характеризують рівень освоєння проектної та використання середньорічної виробничої потужності підприємства

2 – показники, які характеризують використання устаткування у часі та у потужності (коефіцієнти екстенсивної та інтенсивної завантаженості)

3 – показники використання устаткування і площ у вартісних і натуральних вимірниках

1.1 Коефіцієнт освоєння проектної потужності – характеризує рівень використання введеної в дію нової потужності з метою досягнення стабільного випуску продукції не нижче чим передбачено проектом:

$$K_n = B / ВП_n,$$

де  $B$  - фактичний випуск продукції;

$ВП_n$  - проектна потужність.

1.2 Коефіцієнт використання середньорічної виробничої потужності - характеризує рівень використання діючої виробничої потужності, яка за розміром може значно відрізнятись від проектної:

$$K_e = B / ВП_{сер},$$

де  $ВП_{сер}$  - середньорічна виробнича потужність.

2.1 Коефіцієнт екстенсивного завантаження устаткування - визначається співвідношенням часу фактичної роботи обладнання  $\Phi_f$  (в зміну, добу, місяць, рік) до планового фонду часу роботи обладнання  $\Phi_{пл}$  за цей же період:

$$K_{e.з} = \Phi_f / \Phi_{пл},$$

де  $\Phi_f$  - фактичний час роботи устаткування;  
 $\Phi_{пл}$  - плановий, ефективний фонд часу.

2.2 Коефіцієнт інтенсивного завантаження устаткування - визначається співвідношенням фактичного обсягу випуску продукції в одиницю часу  $B_f$ , до встановленої норми виробітку продукції за цей же період  $B_{н}$  (або максимально можливому випуску продукції):

$$K_{i.з} = B_f / B_{н},$$

де  $B_f$  - фактичний обсяг випуску продукції за одиницю часу;  
 $B_{н}$  - встановлена норма виробітку продукції за цей самий період.

2.3 Коефіцієнт змінності – визначається співвідношенням відпрацьованих верстато-годин за всі зміни до числа верстато-годин, які можуть бути відпрацьовані в найбільшу зміну

$$K_{зм} = t_{ф\ в-г} / t_{м\ в-г}$$

де  $t_{ф\ в-г}$  – кількість фактично відпрацьованих верстато-годин; /  $t_{м\ в-г}$  – максимально можлива кількість верстато-годин

2.4. Інтегральний коефіцієнт завантаження устаткування дає сумарну характеристику рівня використання обладнання як за продуктивністю, так і за часом:

$$K_{інт} = K_{e.з} \cdot K_{i.з}.$$

3.1. Фондовіддача – основний показник ефективності використання основних засобів, що визначає міру їх доходності. Визначається за формулою:

$$ФВ = \frac{\text{Чистий дохід}}{\text{Середньорічна вартість ОЗ}}$$

Для фондівіддачі не встановлено нормативного значення, адже у різних галузях економіки показник матиме різне значення. Водночас, доцільним є дослідження показника у динаміці з точки зору тенденцій його зміни. Позитивним є зростання показника.

3.2. Фондомісткість – обернений до фондівіддачі показник, що визначає необхідний обсяг залучення основних засобів для формування 1 грн. чистого доходу. Розраховується наступним чином:

$$ФМ = \frac{\text{Середньорічна вартість ОЗ}}{\text{Чистий дохід}}$$

Фондомісткість має позитивну тенденцію до зменшення.

3.3. Фондоозброєність – показник, що характеризує забезпеченість персоналу підприємства основними засобами. Розраховується як:

$$\text{ФОЗ} = \frac{\text{Середньорічна вартість ОЗ}}{\text{Середньооблікова чисельність працівників}}$$

4. Рентабельність основних засобів характеризує рівень прибутковості їх використання. Визначається як:

$$\text{Роз} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Середньорічна вартість ОЗ}} * 100\%$$

5. Коефіцієнт використання виробничої потужності характеризує ступінь залучення об'єктів основних засобів до бізнес-процесів і визначається за формулою:

$$\text{КвВП} = \frac{\text{Обсяг виробленої продукції}}{\text{Виробнича потужність}}$$

Для оцінки значень коефіцієнта використання виробничої потужності використовується критерій 1. Чим більше показник наближений до 1, тим ефективніше підприємство використовує наявні основні засоби.