

Економіка та організація виробництва матеріалів



ТЕМА 8

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

7.1 Організація процесу виробництва в часі

Базою для розрахунку процесу виробництва у часі служить цикл виробничого процесу.

- **Виробничим циклом** виготовлення виробу називається календарний період знаходження його у виробництві від запуску вихідних матеріалів і напівфабрикатів у виробництво до одержання готової продукції.

Виробничий цикл включає три основні елементи:

1) робочий період, 2) натуральні процеси, 3) перерви.

- **Робочий період** – це час безпосереднього виготовлення продукції. Він розпадається на основний і допоміжний час.

У ході *основного часу* предмет праці змінюється або зовні, або внутрішньо.

Допоміжний час витрачається на переміщення предмета праці, контрольні операції й т.п., тобто не викликає яких-небудь змін.

- **Час натуральних процесів** характеризується тим, що в напівфабрикатах відбувається частина процесу виробництва під впливом натуральних умов. Наприклад, остигання металу у формах, витримка сира, сушіння виробів і т.д.
- **Перерви** у процесі виробництва можуть бути пов'язані з режимом роботи підприємства й з методом організації виробництва. У першому випадку – це вихідні й святкові дні, перерви на обід, неробочі зміни й т.д., у другому – це час міжопераційних перерв.
- **Міжопераційні перерви** присутні в кожному виробничому процесі виготовлення продукції. Вони підрозділяються на перерви очікування, перерви між окремими партіями й комплектування.
- **Перерви очікування** виникають, коли відсутня синхронність суміжних операцій технологічного процесу, тобто попередня операція закінчується раніше, ніж звільняється робоче місце для виконання наступної операції.
- **Перерви між окремими партіями** залежать від розміру партії та виду руху оброблюваного виробу в процесі виробництва (пролежування виробу до початку й по закінченні обробки).
- **Перерви комплектування** обумовлені пролежуванням виробу у зв'язку з незакінченістю виготовлення інших деталей, що входять у цей виріб.

- Відповідно до структури тривалість виробничого циклу ($T_{ц}$) у загальному вигляді може бути виражена такою формулою:

$$T_{ц} = \sum_1^n t_{mex} + \sum_1^i t_{н} + \sum_1^j t_{mp} + \sum_1^x t_{к} + \sum_1^y t_{м.о} + \sum_1^z t_{м.з}, \quad (10.1)$$

де $\sum t_{mex}$ – сума часу технологічних операцій;

$\sum t_{н}$ – сума часу натуральних процесів;

$\sum t_{mp}$ – сума часу транспортних операцій;

$\sum t_{к}$ – сума часу контрольних операцій;

$\sum t_{м.о}$ – сума часу міжопераційного пролежування;

$\sum t_{м.з}$ – сума часу міжзмінного пролежування й

пролежування на міжцехових складах напівфабрикатів;

n, i, j, x, y, z – кількість відповідно технологічних, натуральних, транспортних, контрольних операцій і перерв.

Тривалість виробничого циклу багато в чому залежить від обраного **виду руху предметів праці** у процесі їх обробки.

Розрізняють три види руху: *послідовний, паралельний й паралельно-послідовний (змішаний)*.

- Послідовний вид руху предметів праці характеризується тим, що на кожній операції деталі обробляються всією партією. При цьому кожна наступна операція починається тільки після закінчення обробки всієї партії деталей на попередній операції.

Послідовний вид руху характеризується найбільшою тривалістю виробничого циклу і являє собою найбільш простий спосіб організації, який переважає в одиничному та дрібносерійному виробництві при обробці невеликих партій однакових деталей.

- При паралельному виді руху кожна деталь передається з операції на операцію негайно після закінчення її обробки на попередній операції незалежно від готовності партії в цілому.

При цьому виді передача оброблюваних деталей з попередньої операції на наступну проводиться поштучно по закінченні кожної операції.

Цей метод найбільш ефективний в умовах масового виробництва при рівності (кратності) операцій і розміщення устаткування за ходом технологічного процесу.

- При паралельно-послідовному виді руху партія деталей, що підлягає обробці, розбивається на підпартії й передача деталей з операції на операцію організовується частково поштучно, частково – підпартіями.

Цей вид застосовується в умовах, коли тривалість операцій різко відрізняється.

7.2 Характеристика типів організації виробництва

- Під **типом виробництва** розуміється сукупність організаційно-технічних, економічних особливостей виробництва, які обумовлені номенклатурою виробів, що випускаються, обсягами та ступенем регулярності виробництва однорідної продукції, рівнем спеціалізації робочих місць.
- За поєднанням зазначених ознак розрізняють *масовий, серійний і одиничний* типи.
- **Масовий тип виробництва** характеризується обмеженою номенклатурою і більшим випуском продукції. Прикладом даного типу виробництва можуть бути підприємства, що виробляють автомобілі, трактори, текстильні й швейні вироби й т.д.
Для нього характерна спеціалізація робочих місць при виконанні обмеженого кола операцій; використовуються спеціальні інструменти й технологічне оснащення, спеціальне устаткування, розміщене за ходом технологічного процесу.

- **Серійний тип виробництва** характеризується відносно широкою номенклатурою в порівняно більших кількостях. Залежно від величини серії або партії продукції розрізняють дрібно-, середньо- і великосерійне виробництво.
- Для **серійного типу виробництва** характерна спеціалізація робочих місць на виконання декількох періодично повторюваних операцій; використання поряд з універсальним спеціалізованого й спеціального устаткування, інструментального оснащення; устаткування й робочі місця групуються переважно на основі предметного принципу.
- **Одиничний тип виробництва** характеризується широкою і непостійною номенклатурою виробів у невеликому обсязі випуску. Значна частина цих виробів не повторюється або виробляється в невеликих кількостях за окремими замовленнями. Тут має місце технологічна спеціалізація робочих місць, відсутні постійно закріплені за ними операції; використовується універсальне й унікальне устаткування, що розміщується за однотипними групами; виробничі процеси виконують робочі універсали високої кваліфікації.

7.3 Методи організації виробництва

- Розрізняють три основні методи організації виробництва: *поточний, партійний і одиничний.*

Поточний метод характеризується:

- спеціалізацією робочих місць при виконанні певних операцій;
- розчленовуванням процесів виробництва на невеликі операції;
- обмеженою номенклатурою виготовленої продукції;
- чітким визначенням послідовності виконання операцій і розміщенням робочих місць за ходом технологічного процесу;
- паралельним виконанням операцій на всіх або декількох робочих місцях;
- використанням безперервно діючого або пульсуючого транспорту (конвеєрів різного типу).

З усіх методів організації виробництва **поточний** – найпрогресивніший та ефективний, він дозволяє найбільше повно реалізувати основні принципи раціональної організації виробництва.

Основним елементом поточного методу організації виробництва є поточна лінія, що являє собою сукупність спеціалізованих робочих місць, розміщених у послідовності технологічного процесу й виконуючих певну його частину.

У промисловості залежно від ряду ознак розрізняють поточні лінії різного виду:

- На *постійно-поточних однопредметних* лініях випускаються вироби та вузли одного найменування у масовій кількості.
- На *постійно-поточних багатопредметних, серійно-поточних* лініях виготовляється кілька виробів або деталей різних найменувань, які подібні по конструкції та технології виробництва, при цьому не потрібно переналагодження устаткування.
- *Змінно-поточні багатопредметні лінії* характерні для серійного виробництва. На них по черзі обробляються декілька найменувань деталей або виробів, які подібні за конструкцією і технологією обробки.

- *Групові поточні багатопредметні лінії* характеризуються прямоточністю предметів праці, технологічною спеціалізацією робочих місць, великою кількістю оброблюваних деталей і вузлів, устаткування багаторазово переналагоджується. Використовуються у серійному й дрібносерійному виробництвах.

За ступенем неперервності процесу поточні лінії поділяються на неперервні з регламентованим ритмом і перервні з вільним ритмом. До *неперервних* поточних ліній відносяться одно- і багатопредметні постійно-поточні лінії, до *перервних* – змінно-поточні лінії.

За охопленням виробництва всі поточні лінії поділяються на *дільничні, цехові, міжцехові й наскрізні заводські*.

За рівнем механізації й автоматизації потокові лінії діляться на *механізовані, комплексно-механізовані й автоматизовані*.

- *Групові поточні багатопредметні лінії* характеризуються прямоточністю предметів праці, технологічною спеціалізацією робочих місць, великою кількістю оброблюваних деталей і вузлів, устаткування багаторазово переналагоджується. Використовуються у серійному й дрібносерійному виробництвах.

За ступенем неперервності процесу поточні лінії поділяються на неперервні з регламентованим ритмом і перервні з вільним ритмом. До *неперервних* поточних ліній відносяться одно- і багатопредметні постійно-поточні лінії, до *перервних* – змінно-поточні лінії.

За охопленням виробництва всі поточні лінії поділяються на *дільничні, цехові, міжцехові й наскрізні заводські*.

За рівнем механізації й автоматизації потокові лінії діляться на *механізовані, комплексно-механізовані й автоматизовані*.

- **Партіонний метод** організації виробництва характеризується запуском у виробництво виробів партіями певного розміру при певному чергуванні їх у часі. Забезпечення рівномірної роботи на всіх ділянках виробництва при партіонному методі досягається за рахунок визначення оптимальних розмірів партій, заділів, тривалості циклу, графіків запуску-випуску. Тут використовується спеціальне й універсальне устаткування, що розміщується технологічно однорідними групами, використовуються кадри з високою кваліфікацією, операції частково закріплюються за окремими робочими місцями. Найбільше поширення цей метод знаходить у серійному та дрібносерійному виробництвах.
- **Одиничний метод організації виробництва** характеризується виготовленням продукції в одиничному екземплярі або дуже малими партіями. Даний метод застосовується в досвідченому виробництві, в експериментальних і ремонтно-механічних цехах, при виготовленні унікального устаткування (прокатні стани, турбіни й т.д.), спеціального оснащення й т.п.

- Для одиничного методу організації виробництва характерні:
- 1) широка номенклатура виготовлених виробів;
- 2) використання універсального встаткування, розміщеного за груповим принципом;
- 3) приватні переналагодження устаткування й виникнення перерв у виробництві;
- 4) більша трудомісткість і тривалість виробничого циклу;
- 5) відносно висока питома вага ручних робіт;
- 6) операції не закріплюються за певними робочими місцями;
- 7) роботу виконують робітники-універсали високої кваліфікації.

Для вдосконалення й підвищення ефективності
одиничного методу організації виробництва необхідні:

- широка уніфікація деталей і вузлів,
- типізація операцій і технологічних процесів,
- застосування високопродуктивного й швидкопереналагоджуваного устаткування,
- використання групових методів роботи.

Основними напрямками раціональної організації виробничого процесу є:

- чіткий розподіл праці між окремими підрозділами на основі їхньої спеціалізації;
- раціональне розміщення та найбільш повне використання устаткування на кожній спеціалізованій ділянці, робочому місці;
- раціоналізація пересування предметів праці у процесі виробництва за рахунок скорочення маршрутів руху;
- раціональне оперативне планування виробництва у просторі й часі;
- кооперування на основі взаємопогоджуваних виробничих програм, поставок продукції та послуг.