ЗМІСТ

[ТЕМА 1 ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК РІЗНОВИД ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ 2](#_Toc508492064)

[ТЕМА 2 ОПЕРАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ ОСНОВА ПРОЕКТУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ 8](#_Toc508492065)

[ТЕМА 3 ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ: ПОНЯТТЯ СКЛАД ТА ВИДИ 15](#_Toc508492066)

[ТЕМА 4 ОПЕРАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ:РЕСУРСИ, ПРОЦЕСИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ 23](#_Toc508492067)

[ТЕМА 5 УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОЕКТУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ 31](#_Toc508492068)

[Тема 6 УПРАВЛІННЯ ПОТОЧНИМ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ 45](#_Toc508492069)

[Тема 7 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ 71](#_Toc508492070)

[ТЕМА 8 ОСНОВИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ 77](#_Toc508492071)

[ТЕМА 9 УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 86](#_Toc508492072)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 92](#_Toc508492073)

# ТЕМА 1 ОПЕРАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК РІЗНОВИД ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

1. Сутність, сфера та організація виробничої діяльності людей. Взаємозв’язок функції організації з управлінням
2. Поняття операційного менеджменту та еволюція йо­го розвитку
3. Цілі та завдання операційного менеджменту
4. Процес реалізації операційного менеджменту
5. Функції, методи і принципи операційного менеджменту

**Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань**

1. Розкрийте сутність виробничої діяльності людей.
2. Проаналізуйте сутність і місце операційного менеджменту в системі менеджменту підприємства.
3. Охарактеризуйте поняття «операційний менеджмент».
4. Поясніть природу операційної функції та визначте її галузеві особливості.
5. Що слід розуміти під терміном «операція»? Якими операціями доводиться управляти менеджеру в своїй діяльності?
6. Проаналізуйте поняття «операції» та «виробництво», їх взає­мозв’язок і розбіжність.
7. З якими вченими пов’язана історія розвитку операційного ме­неджменту?
8. Охарактеризуйте основні цілі та завдання операційного менеджменту.
9. Як здійснюється процес реалізації операційного менеджменту на підприємстві?
10. Охарактеризуйте функції операційного менеджменту.
11. Назвіть принципи операційного менеджменту та поясніть їх сутність.
12. Охарактеризуйте основні методи управління операційними системами

**Література: 1-3, 8-10, 15-20**

**1.1 Сутність, сфера та організація виробничої діяльності людей. Взаємозв’язок функції організації з управлінням**

Будь-яке підприємство в процесі свого функціонування здійснює виробничу діяльність, яка поряд з фінансовою та маркетинго­вою діяльністю забезпечує досягнення його цілей.

Під *виробничою діяльністю* розуміють сукупність цілеспрямова­них процесів, що здійснюються людьми за допомогою засобів праці чи природних процесів, у результаті яких предмети праці перетворюються в готову продукцію, змінюючи при цьому свій склад, стан, форму та отримуючи певні нові властивості.

Виробнича діяльність підприємства є комплексним процесом. Він складається із виробництва — процесу виготовлення товарної продук­ції та діяльності з обслуговування виробництва (інструментальне, ре­монтне, транспортне, складське обслуговування, енергетичне, матеріа­льно-технічне забезпечення тощо). У свою чергу, будь-яке виробниче обслуговування чи забезпечення у рамках своїх завдань теж здійснює функцію перетворення вхідних компонентів у готові продукти, тобто теж є виробничою діяльністю.

*Виробнича діяльність* включає:

* *живу працю* людей як активну частину виробництва, що стано­вить основу трудового процесу. Саме робітники є головними творцями матеріальних і нематеріальних благ;
* *предмети праці,* над якими працює людина для перетворення їх у проміжний чи кінцевий продукт з метою задоволення певних потреб споживачів. У промисловості — це матеріали, заготовки, сировина, на­півфабрикати, тобто все те, на що спрямована праця людей;
* *засоби праці* — частину засобів виробництва (машини, обладнан­ня, інструмент, оснащення тощо), за допомогою яких людина впливає на предмети праці.

Виробнича діяльність (виробнича функція) — це одна з функцій пі­дприємства. Вона тісно пов’язана з іншими його функціями: фінансу­ванням, маркетингом, забезпеченням персоналом тощо.

Крім поняття *«виробнича функція»* існує також і широко застосовуєть­ся поняття *«операційна функція».* Операційна функція включає в себе всі дії, результатом яких є випуск продукції та послуг, що постачаються орга­нізацією у зовнішнє середовище. Ця функція притаманна будь-якому підп­риємству. Конкретний зміст операційної функції можна визначити сукуп­ністю окремих, досить автономних видів діяльності підприємства, які зумовлені його створенням, функціонуванням та розвитком [61].

Підприємства (організації) розрізняються за видами діяльності, що входять в операційну функцію. Організації, що виробляють товар, як правило, є матеріало- і енергоємними, тобто споживають значні обсяги сировини, напівфабрикатів, паливно-енергетичних ресурсів і т.п. До та­ких організацій відносяться об’єкти будівництва, машинобудівні підп­риємства, хлібозаводи тощо. Продукція цих організацій, за винятком будівельної, як правило, розрахована на масового споживача — це ав­томобілі, пилососи, хлібобулочні вироби і т.д. У той же час організації, що надають послуги (підприємства сфери послуг, аеропорти, автостан­ції, лікарні), витрачають незначну кількість початкових матеріалів та енергії. Проте їх послуги, як правило, індивідуальні та визначаються вимогами клієнтів (замовників).

Використовуючи методологію системного підходу, можна встано­вити, що будь-яке підприємство або організація є відкритою системою, яка перетворює вхідні величини, тобто сировину, напівфабрикату, пра­цю та інші у вихідні, тобто в продукцію, послуги. .

Основою діяльності людини є продуктивна творча діяльність у сфе­рі розумової та фізичної праці, результатом якої є відповідна продукція. Сфера виробничої діяльності людини умовно зображена на рис. 1.1 .

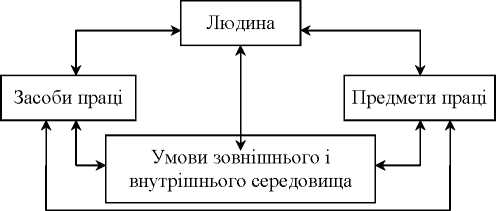


Рис. 1.1. Сфера виробничої діяльності

Ефективне регулювання процесів виробничої та інших форм діяль­ності людини — загальна мета і завдання будь-якої системи управлін­ня. .

Організація елементів виробництва передбачає ефективне їх розмі­щення у просторі та часі. Організація виробництва має за мету раціона­льне поєднання цих елементів для ефективного розв’язання завдань щодо випуску продукції та отримання прибутку.

Як відомо, до фундаментальних понять організації виробництва на­лежать *виробничі сили.* Це сили і засоби, що беруть участь у суспільно­му виробництві. Головний елемент виробничих сил — людина, яка приводить у рух *засоби виробництва.*

*Засоби виробництва* включають *засоби праці* (все те, за допомогою чо­го людина діє на матеріальний і духовний світ) та *предмет праці* (об’єкт прикладання людиною сил, усе те, з чого виготовляється продукція).

В процесі виробництва та розподілу праці виникають виробничі ві­дносини між людьми, різновидом яких є виробничо-технічні відносини. Головним цілеспрямовуючим, організуючим, мотивуючим і контролю­ючим органом виробничої діяльності підприємства є управління вироб­ництвом, тобто його менеджмент. Управління виробництвом є однією із спеціальних функцій управління, яка полягає у плануванні, організа­ції, мотивації та контролі виробничої діяльності підприємства.

Організація виробництва виступає однією з функцій виробничого менеджменту, яка здійснюється спеціалістами виробничих підрозділів апарату управління і забезпечує впорядкування процесів створення, освоєння та випуску продукції. Організація виробництва відповідає на питання, як упорядкувати основу бізнесу — його виробничу систему, а виробничий менеджмент — як зробити виробничу систему ефективною та забезпечити її раціональне використання для досягнення мети підп­риємства .

**1.2 Поняття операційного менеджменту та еволюція його розвитку**

Операційний менеджмент багатьма науковцями та практи­ками трактується дещо по різному в зв’язку з його багатогранністю та пошуком найбільш вдалого визначення. Як правило, прийнято пов’язувати операційний менеджмент з виробничою діяльністю або фі­зичними змінами стану предметів праці. Тому найчастіше його визна­чають наступним чином: *Операційний менеджмент* — це *діяльність по управлінню процесом придбання матеріалів, їхнього перетворення в готовий продукт і постачанням цього продукту покупцю* .

Слід погодитись з думкою багатьох фахівців, що це визначення є досить узагальненим Воно включає функції закупівлі, виробництва та фізичного розподілу, які хоч і тісно пов’язані з операціями, зазвичай вважаються окремими напрямками досліджень. Крім того, дане визна­чення є відносно обмеженим, поскільки не допускає будь-яких дій, що не пов’язані з матеріальним виробництвом.

Як правило, всяка корисна діяльність пов’язана з переробкою чого- небудь. Це може бути, наприклад, переробка інформації на фондовій біржі, видавничій справі або у сфері реклами При наданні послуг до процесу переробки можуть залучатись споживачі (готельний бізнес; перукарські, туристичні, медичні послуги тощо). Операції з переробки

предметів праці, інформації проводяться і в структурних (функціональ­них) підрозділах виробничого підприємства, наприклад, в планово- економічному відділі, службі якості, відділі кадрів, праці тощо. Більш точне визначення на думку Л. Гелловея звучить наступним чином: *«Операційний менеджмент* — *це всі види діяльності, пов’язаної з на­вмисним перетворенням (трансформацією) матеріалів, інформації або покупців»* . Операційний менеджмент. на думку цього автора поля­гає в ефективному та раціональному управлінні операціями. При цьому підкреслюється, що ступінь участі фізичних товарів в цих операціях не важливий. В даному випадку теорія може застосовуватись як цеху за­воду, фабрики, так і для лікарняної палати або банківської установи.

Група американських авторів на чолі з Р.Б. Чейзом в своїй відомій книзі «Виробничий та операційний менеджмент» дає наступне визна­чення: «*Операційний менеджмент* — *це діяльність, пов ’язана з розроб­кою, використанням і удосконаленням виробничих систем, на основі яких виробляються основна продукція або послуги компанії»* . На наш погляд це найбільш вдале трактування поняття операційний мене­джмент серед існуючих. Аналогічно до маркетингу та фінансів, опера­ційний менеджмент являє собою область бізнесу з явно вираженими управлінськими функціями. Операційний менеджмент є частиною ме­неджменту, а не одним з методів для прийняття рішень в будь-яких га­лузях, тому його управлінська роль відрізняє цю область від інших ди­сциплін. Слід погодитись з В.О. Василенко, що по суті операційний менеджмент виступає синонімом виробничого управління організацією [30]. Його основою є управління виробничими системами.

На підтвердження вищесказаного наведемо ще одне визначення: *«Операційний менеджмент* — *це система реалізації управлінських рішень щодо розробки, проектування, планування, контролю, забез­печення та організації функціонування виробничих систем підприєм­ства»* .

Основою виробничого менеджменту є управління виробничою сис­темою підприємства або організації. Виробнича система являє собою таку систему, що використовує виробничі фактори (ресурси) для перет­ворення фактора виробництва, що вводиться, в обрану нею продукцію або послугу. «Вхід» такої системи може бути представлений сирови­ною, станом замовника або готовою продукцією, що отримана з іншою виробничої системи, а також клієнтом (для сфери сервісу, послуг), що потребує обслуговування.

Таким чином, *операційний менеджмент* можна розглядати як ці­леспрямовані управлінські дії щодо розробки, використання та вдоско­налення виробничих систем, на основі яких виготовляються основна продукція або послуги підприємства (організації)

Діяльність, яка здійснюється в усіх організаціях, щодо створення товарів і послуг називається *операційною.*

*Операції* — це процес, вид діяльності чи комплекс дій, як правило, практичного характеру. Операції є невід’ємним атрибутом людської ді­яльності, якій властиві організованість та продуктивність. Тому всі ор­ганізаційні функції є операціями і будь-яка управлінська діяльність міс­тить у собі операційний менеджмент .

В менеджменті вважається, що терміни *операції* та *виробництво* взаємозамінні. Однак під *«виробництвом»* в основному розуміється ви­пуск товарів і переробка сировини. Термін *«операції»* ширший, він включає не тільки виробництво товарів, але і надання послуг. *Опера­ційна функція* містить дії, в результаті яких виробляються товари і пос­луги, що поставляються в зовнішнє середовище. Функцію операцій ма­ють всі організації, інакше вони просто не можуть існувати» .

Операційний менеджмент спрямований на досягнення ефективності в управлінні будь-якими операціями. В операційному менеджменті під *ефективністю* слід розуміти визначений ступінь досягнення поставле­них операційною системою цілей. Для організації ефективність — це задоволення потреб споживачів і отримання максимально можливого прибутку. Ефективність характеризується такими показниками: вели­чиною очікуваного корисного ефекту (результату), імовірністю його досягнення і витратами ресурсів на досягнення цього ефекту із заданою імовірністю .

Операційний менеджмент як вид практичної діяльності по управ­лінню підприємством включає такі складові:

* управління процесами проектування та створення операційної си­стеми;
* управління поточним функціонуванням операційної системи;
* управління забезпеченням стабільного функціонування операцій­ної системи;
* управління якістю та продуктивністю операційної системи;
* управління перетвореннями та розвитком операційної системи.

Багато нововведень в операційному менеджменті були розвинуті

особами чи організаціями (рис. 1.3), чий внесок послужив фундамен­том, який уможливив майбутні досягнення в менеджменті.

Елі Уітні вперше в історії виробництва реалізував принцип взаємо­замінності деталей (1800 рік), що одержав розвиток на виробництві на основі стандартизації та контролю якості. Завдяки контракту, який він підписав з урядом Сполучених Штатів Америки на 10 тисяч мушкетів, і, використовуючи принцип взаємозамінності деталей для їхнього виго­товлення, він виконав узяті на себе зобов’язання й одержав винагороду. Реалізований ним принцип лежить і сьогодні в основі виробництва

Поділ праці (Смит — 1776)

Стандартизація деталей (Уітні - 1800)

Науковий менеджмент (Тейлор - 1881)

Графіки Гантта (Гантт - 1916)

Вивчення рухів (Гільберт - 1922)

Скоординовані конвеєрні лінії (Форд/Соренсон - 1913)

Контроль якості (Шухарт - 1924, Демінг - 1950)

Комп’ютер (Атанасов - 1938)

СРМ/РЕЯТ (Дюпон - 1957)

МЯР (1960)

ОЕЯТ (Прітскер - 1963)

САПР (СА)

ГПС (FMS)

Mngf automation protocol (МАР)

Computer integrated mnfg (СІМ)

*Минуле Сьогодення Майбутнє*

Рис. 1.3. Наукові досягнення в операційному менеджменті

Фредерік У. Тейлор відомий як батько наукового менеджменту. Він приділяв значну увагу добору персоналу, плануванню складання розк­ладів та інших областей використання людського фактора. Показником його розуміння індивідуальної і людської мотивації поведінки слугує його робота «Принципи наукового менеджменту», але головний внесок полягає в тому, що він першим висловив думку і довів, що менеджмент як форма організації управління виробництвом повинний бути більш ре­зультативним і активним в удосконаленні методів роботи. Ф.У. Тейлор і його колеги Генрі Л. Гантт, Френк і Лілліан Гільбрети були першими, хто систематично прагнув до пошуку кращих шляхів виробництва. Ін­ший внесок Тейлора був у встановленні розходження між менеджмен­том (наприклад, таким, як план, організація, персонал, керівництво і контроль) і працею. Він вважав, що менеджмент повинен гарантувати значні можливості для сприяння працівникам у виборі роботи; забезпе­ченні правильного навчання; забезпеченні відповідними необхідними методами та інструментами в роботі; створенні законних стимулів для здійснення роботи.

У 1913 році Генрі Форд і Чарльз Соренсон поєднали свої знання про стандартизацію деталей з конвеєрними лініями і створили концепцію скоординованих конвеєрних ліній. Під час другої світової війни Сорен­сон спроектував конвеєрну лінію, на якій випускався один літак- бомбардувальник В-24 «Liberator» щогодини.

Інші історичні наукові досягнення пов’язані з контролем якості. Уо­лтер Шухарт поєднав свої знання статистики з потребами контролю якості та створив фундамент для статистичних методів випробувань і контролю якості (1924 рік). Едвард Демінг вважав, як і Фредерик У. Тейлор, що менеджмент повинен робити більше для удосконалення умов роботи, робочих місць і процесів так, щоб це вело до поліпшення якості (1950 рік). Узагальнення наукових відкриттів у виробничому та операційному менеджменті показано на рис. 1.3.

Всі ці та багато інших досліджень істотно сприяли підвищенню продуктивності. Вони в комплексі використовували знання з математи­ки, статистики, управління та економіки, що уможливило застосування системного аналізу для удосконалення операційних систем.

Багато нового в розвиток операційного менеджменту принесли но­вовведення в біології, анатомії, хімії, фізиці та інженерних дисциплі­нах. Сюди можна віднести винайдені хімічні процеси для друкувальних пристроїв, гамма-промені для обробки харчових продуктів тощо.

Операційний менеджмент буде продовжувати розвиватися, базуючись на досягненнях ряду інших дисциплін, включаючи промисловий інжині­ринг і науку управління як теоретичну галузь операційного менеджменту, при дослідженнях в якій використовують сучасний математичний апарат.

Особливо важливий вплив на розвиток операційного менеджменту здійснили інформаційні технології, які ми визначаємо як процеси сис­тематизації даних і переробки інформації. У сучасних компаніях інфо­рмаційний менеджмент базується на використанні комп’ютерної техні­ки. Інформаційні технології — дисципліни, що розвивалися при сприянні безлічі людей, у тому числі Чарльза Бебиджа і Джона Вінсен- та Атанасова. Бебидж у 1832 році був першим, хто спроектував прото­тип комп’ютера, а Ада, дочка поета Байрона, була першою, хто розро­бив підхід до програмування його роботи. Століттям пізніше, у 1937­1938 роках, Джон Атанасов на факультеті університету штату Айова описав і побудував перший цифровий комп’ютер (АВС-комп’ютер). Ці та інші дослідники комп’ютеризації надали операційному менеджменту приголомшливу можливість справитися з проблемами, що колись не могли бути вирішені. Наукові напрямки, які були поліпшені завдяки інформаційним технологіям, — це прогнозування, планування і заван­таження устаткування, управління запасами, планування потреби в ма­теріалах, деталях і вузлах, програмне управління устаткуванням, ком­п’ютерне проектування (CAD) і, останнім часом, — експертні системи і протокол стандартизації в області автоматизації виробництва .

Для прийняття рішень в операційному менеджменті потрібні люди, що добре орієнтуються в управлінських науках, інформаційних техно­логіях, а також в математичних, біологічних і фізичних науках.

**1.3 Цілі та завдання операційного менеджменту**

Предметом дисципліни операційний менеджмент є ви­вчення науково-обґрунтованих форм і методів управління процесами створення операційної системи і способів забезпечення її ефективного функціонування у різних режимах (нормативному, перехідному). Серед методологічних основ вивчення курсу «Операційний менеджмент» мо­жливо виділити *дві основні концепції:*

* системний підхід, що базується на загальній теорії систем;
* теорія життєвого циклу.

*Системний підхід* передбачає дослідження усіх складових операцій­ного менеджменту у взаємозв’язку і взаємовпливі з метою розуміння їх структури, організації, виявлення закономірностей розвитку та вдоско­налення методів управління.

В основу системного підходу як методу наукового дослідження по­кладено поняття системи. Під *системою* розуміється сукупність взає­мопов’язаних в єдине ціле елементів, направлених на досягнення конк­ретної мети. *Елемент системи* — це об’єкт, явище або процес, який є частиною цілого і який при такому розгляді не треба роз’єднувати на складові частини.

*Теорія життєвого циклу* ґрунтується на уявленні про те, що кожний об’єкт (продукт, система тощо) проходить у своєму розвитку ряд ета­пів, при чому деякі з них повторюються неодноразово. Склад і послідо­вність етапів життєвого циклу визначається особливостями самого об’єкту та характером зовнішніх умов.

Основною метою функціонування операційної системи є забезпе­чення чіткого виконання плану випуску продукції або на дання послуг встановленої якості за кількістю кожної номенклатури і в заданий час на основі раціонального використання виробничих ресурсів, а також за допомогою виявлення і мобілізації внутрішніх резервів. Реалізація вка­заної цілі потребує чіткого визначення колективам підрозділів конкрет­них завдань і заходів для їх виконання. До складу конкретних завдань, що вирішуються в рамках поточного функціонування операційної сис­теми відносяться:

* комплектне і рівномірне виконання виробничої програми з до­триманням термінів відправки продукції споживачам;
* повне і раціональне використання засобів виробництва і трудо­вих ресурсів;
* ефективне застосування оборотних засобів виробництва;
* розвиток сучасних форм організації виробництва;
* підтримання гнучкості у виробничій діяльності, що дає змогу ефективно адаптуватися до коливань зовнішнього середовища;

— забезпечення оптимального рівня матеріально-технічних запасів, обсягу виробництва та зайнятості відповідно до рівня обсягу продажів.

**1.4 Процес реалізації операційного менеджменту**

Управління виробництвом можна розглядати як управління об’єктами або процесами, що виготовляють товари або надають послу­ги. Таке розширення меж дозволяє розглядати операційний менедж­мент більш широко, стосовно до управління будь-якою роботою і про­цесом. Крім виробництва теорію управління доцільно застосовувати і для сфери послуг, громадського харчування, охорони здоров’я насе­лення, у туризмі, банківській справі, торгівлі, транспорті, готельному господарстві тощо.

Операції являють собою будь-яку продуктивну діяльність як власне виробництво, так і будь-яку іншу, пов’язану з творчим процесом.

Операційний менеджмент покликаний забезпечити ефективне і ра­ціональне ведення продуктивної діяльності як у сфері виробництва, так і будь-якій іншій, пов’язаній з сервісом. Через це всіх менеджерів доці­льно вважати операційними менеджерами, поскільки вони повинні та­ким чином управляти своїми підрозділами, щоб ті працювали ефектив­но та раціонально, незалежно від своєї функції. Крім того, операції є основою будь-якого виробничого підприємства або підприємства у сфері послуг, і якщо операційна функція не буде виконуватися ефекти­вно, то і вся організація в цілому не зможе досягти успіху. Таким чи­ном, знання принципів операційного менеджменту не тільки допоможе керівництву працювати більш ефективно, але й дозволить краще усві­домити принципи діяльності всієї організації.

Організація не зможе вдержати за собою лідерство на ринку без ра­ціонально організованої операційної функції, поскільки вона програє в оперативності доставки, ціні та якості. Основне призначення підприєм­ства характеризується ланцюжком «виробництво — потреби спожива­ча», який можна представити у вигляді схеми на рис. 1.4.

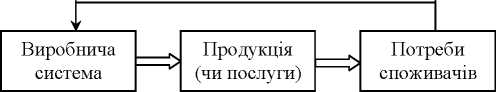


Рис. 1.4. Ланцюжок «виробництво — потреби споживача»

Стратегія підприємства полягає в тому, щоб за допомогою опера­ційної функції надавати продукти або послуги для задоволення основ­них потреб споживачів. Стратегічним рішенням є визначення того, які саме потреби буде задовольняти підприємство.

До найбільш важливих стратегічних рішень в галузі виробничої діяльності відносяться рішення про те, як, коли і де виготовляти продукти і надавати послуги. Виробничий процес доцільно вибирати після ретельного визначення потреб споживачів і вибору самого продукту або послуги.

Весь ланцюжок виробництва можна розбити на наступні стадії:

* конструювання (проектування, планування) продукту;
* видобуток сировини;
* виробництво (перетворення сировини в комплектуючі частини);
* складання (об’єднання комплектуючих у готовий продукт);
* розподіл (відправлення готового продукту оптовикам, роздріб­ним торговцям чи кінцевим споживачам).

Виконання окремих стадій може бути передоручене за контрактом. Що буде центральною частиною бізнесу і як буде здійснюватись вертикальна інтеграція визначається корпоративною політикою підприємства.

На користь інтеграції говорять наступні аргументи. Все підпорядко­вано централізованому контролю, при застосування якого підвищують­ся надійність і швидкість реагування системи. Поряд з цим часто керо­вана централізовано організація стає надто забюрократизованою для ефективного управління; відсутність конкуренції на функціональному рівні може приводити до погіршення якості виконання робіт. Субпідря­дники теж зацікавлені в прибутку, тому з великою долею імовірності можна припустити, що робота з ними обійдеться дорожче. Таким чи­ном, інтеграція повинна вести до зменшення витрат.

Поряд з цим, концентрація на основній суті бізнесу і передача дру­горядних аспектів субпідрядникам підвищує ефективність, дозволяючи керівництву і працівникам займатися найбільш важливими елементами і не витрачати зусилля та досвід на незначні аспекти діяльності.

Таким чином, виробнича кооперація або інтеграція на підприємстві повинні обиратися керівництвом виходячи з доцільності їх застосуван­ня та підвищення ефективності роботи підприємства в цілому.

На рис. 1.5 показане місце виробничих елементів в організаційній структурі компанії сфери матеріального виробництва.

У підприємства, що працює в сфері матеріального виробництва, як правило, уся виробнича діяльність групується таким чином, щоб продукція виготовлялася в тому самому підрозділі, а в сервісних фі­рмах її елементи розкидані по всій організаційній структурі. Так, на­приклад, складання графіків попередніх замовлень квитків в авіако-мпанії є частиною виробничого процесу майбутньої повітряної по­дорожі, навіть, незважаючи на те, що ця операція виконується не ви­робничим підрозділом. Це ще більш очевидно у випадку банків, у яких часто бувають відділи «наявних» банківських операцій і відді­ли операцій з обробки чеків.

Операційний менеджер у процесі своєї трудової діяльності може ви­рішувати різноманітні завдання щодо розміщення, планування підпри­ємств і робочих площ, розподілу ресурсів і послідовності їхнього вико­ристання, вибору устаткування, його експлуатації, поточного ремонту, модернізації, заміни, проектування технологічного процесу і контролю його ходу, вибору методів робіт і їхнього проектування, контролю яко­сті робіт і продукції та багато інших.

В загальному вигляді суть управління виробництвом полягає в наступному: розробка і реалізація загальної стратегії та напрямків виробничої діяльності організації; розробка та впровадження вироб­ничої системи, включаючи розробку виробничого процесу, рішення про місце розташування виробничих потужностей, проектування пі­дприємств; планування та контроль поточного функціонування сис­теми. В цілому, виробнича система може бути також представлена і ланцюжком «затрати — переробка — випуск», який повинен відпо­відати критеріям планування, аналізу, контролю, регулювання, ко­ординації та інших функцій менеджменту, що забезпечує ефективне управління виробництвом [30].



Рис. 1.5. Місце виробничих елементів в організаційній  
структурі компанії (фрагмент)

**1.5 Функції, методи і принципи операційного менеджменту**

Суть *управління* полягає в досягненні підприємством його мети при найбільш оптимальному використанні ресурсів і максималь­ному виході цільового продукту. Управління — це забезпечення ефек­тивного використання на ринку основних функцій підприємства. Розг­лянемо їх більш детально.

Функція *планування* визначає перспективу розвитку системи та її майбутній стан, обумовлює темпи, джерела, методи і форми розвитку операційної системи для досягнення наміченої мети у вигляді конкрет­них планових моделей, завдань і показників зі встановлення термінів виконання. Складовою функції планування є прогнозування.

*Прогнозування* — імовірнісна оцінка характеру змін або шляхів роз­витку об’єкту управління, а також ресурсів і організаційних заходів, необхідних для досягнення очікуваних результатів.

*Організація* — це реалізація розроблених планів шляхом кооперації матеріальних і трудових елементів виробництва. Особливість даної фу­нкції менеджменті полягає в тому, що вона забезпечує взаємозв’язок людей, машин, механізмів та підвищення ефективності їх роботи.

*Мотивація* — це стимулювання та спонукання себе та інших до цілеспрямованих дій для досягнення своїх цілей та цілей операційної системи.

*Контроль* — це систематичний процес, за допомогою якого опера­ційні менеджери регулюють діяльність операційної системи, забезпе­чуючи її відповідність планам, цілям і нормативним показникам [53].

Дані функції тісно між собою взаємопов’язані та складають єдине ціле. Реалізація цих функцій здійснюється за допомогою визначених методів, тобто способів приведення їх в дію

*Методи менеджменту* — це система правил і процедур виконання різних завдань управління з метою вироблення раціональних управлін­ських рішень. Методи менеджменту вносять певну упорядкованість, обґрунтованість і ефективну організацію побудови системи управління на виробництві.

Менеджмент використовує як загальні методи, які використовують в усіх сферах діяльності (економічні, соціально-психологічні, адмініст­ративно-правові, наукові та інші), так і спеціальні, які відображають специфіку певної діяльності.

Сучасною практикою напрацьовано чотири групи загальних методів управління операційними системами: організаційні, адміністративні, економічні та соціально-психологічні.

*Організаційні методи* — це сукупність засобів і прийомів прямого керуючого впливу на організаційні відносини між працівниками в про­цесі функціонування системи з метою управління її станом відповідно до умов, що змінюються.

Суть цих методів полягає в тому, що для здійснення будь-якої дія­льності вона спочатку повинна бути оптимально організована: спроек­тована, націлена, регламентована, нормована, забезпечена інструкція­ми, що фіксують правила виконання робіт і поведінку персоналу. Організаційні методи передують самій діяльності, створюють для неї необхідні умови, а отже є пасивними, складаючи базу решти трьох груп — активних методів.

*Адміністративні методи* — це методи, які реалізуються у вигляді конкретних безальтернативних завдань, що допускають мінімальну са­мостійність виконавця, внаслідок чого вся відповідальність покладаєть­ся на керівника, який віддає розпорядження. Ці методи широко засто­совувались на промислових підприємствах та у сфері послуг при командно-адміністративній системі управління економікою в нашій країні. В умовах ринкової економіки адміністративні методи повинні замінятися іншими.

*Економічні методи* — це сукупність прийомів і засобів, що забезпе­чують використання об’єктивних економічних законів, закономірнос­тей та інтересів у діяльності організації на основі товарно-грошових ві­дносин з метою досягнення її цілей. Виконавцю встановлюються тільки цілі та загальна лінія поведінки, в межах якої він самостійно шукає найбільш прийнятні для нього шляхи їх досягнення. Ініціатива вигідна не тільки для працівника, але й для підприємства, своєчасне та якісне виконання завдань винагороджується, перш за все у вигляді грошових виплат. Таким чином в основі цих методів лежить економічна зацікав­леність працівника в результатах своєї праці.

*Соціально-психологічні методи* — це способи впливу на колективи людей, які базуються на використанні наукових досягнень соціальної та загальної психології в управлінні виробництвом. Концептуально ці ме­тоди зводяться до двох основних напрямків: формування сприятливого морально-психологічного клімату в колективі; виявлення та розвитку індивідуальних здібностей кожного, що дозволяють забезпечити мак­симальну самореалізацію особистості в операційному процесі.

Розробка і використання ефективних методів у виробничому та опе­раційному менеджменті включає фундаментальну інформаційну підго­товку; якісний аналіз варіантів рішень (альтернатив); об’єктивну оцінку і економічне обґрунтування рішень, які приймаються, і методів їх реа­лізації; чіткий контроль за реалізацією рішень і методів, які використо­вуються.

У виробничій сфері широко використовують такі спеціальні методи як системної орієнтації, моделювання експерименту, апробації та інші. Основний набір методів і методик, що застосовуються в операційному менеджменті, наведено в таблиці 1.1.

*Таблиця 1.1*

**МЕТОДИ МЕНЕДЖМЕНТУ**

|  |  |
| --- | --- |
| Галузь використання | Тип методу |
| 1. Визначення думок | Інтерв’ю Анкетування Метод вибраних питань Експертиза |
| 2. Аналіз ситуації | **Системний аналіз**  Написання сценарію  Метод сітьового планування  Функціонально-вартісний аналіз  Метод економічного аналізу |
| 3. Оцінка рішень та ситуацій | Оцінка продукту  Оцінка науково-технічного рівня виробництва |
| 4. Методи генерування ідей | Мозкова атака  Метод 635  Синектика  Морфологічний аналіз  Ділова гра |
| 5. Прийняття рішень | Економіко-математичні моделі  Таблиці рішень  Побудова дерева рішень  Порівняння альтернатив |
| 6. Прогнозування ситуації | Експертні моделі прогнозування  Екстраполяція  Метод аналогій  Метод Дельфи  Регресивний аналіз  Економетричні методи  Імітаційні моделі |
| 7. Методи наукового подання | Графічні моделі  Фізичні моделі  Посадові описи та інструкції |
| 8. Методи аргументації | Презентація  Проведення переговорів |

Для виконання основних функцій підприємства виробничі та опера­ційні менеджери на основі розробленої разом з керівниками фірми стратегії у своїй діяльності використовують принципові положення су­часного менеджменту. Крім того, всі методи операційного менеджмен­ту реалізуються у відповідності до визначених правил та принципів. Розглянемо найбільш значимі з них.

Принципи менеджменту базуються на тому, що система управління є соціально-економічною категорією і не повинна зводитися лише до технічних чи технологічних аспектів, а самі принципи реалізуються у взаємодії. їхнє поєднання залежить від конкретних умов функціонуван­ня системи управління.

До *основних принципів менеджменту* можна віднести:

* *цілеспрямованість,* що полягає у відповідності функцій менедж­менту запланованим цілям виробництва (управлінський процес має бу­ти орієнтованим на вирішення конкретних проблем, досягнення конк­ретних цілей);
* *економічність* — раціональність, простота та ефективність орга­нізації та структури управління;
* *адекватність* — відповідність економічних методів управління суті відображуваних ними процесів, а також відповідність прийнятих рішень змісту функцій персоналу кожного рівня ієрархії;
* *комплексність* — облік взаємодії між ієрархічними ланками по вертикалі і горизонталі, спрямованої на забезпечення функціонуван­ня виробництва, а також облік можливих наслідків успіху чи не­вдачі;
* *концентрованість* — передбачається в двох аспектах: концентра­ції зусиль усіх працівників на вирішенні основних завдань і концентра­ції однорідних функцій в одному підрозділі, що усуває дублювання;
* *науковість,* яка повинна ґрунтуватися на досягненнях науки в га­лузі управління виробництвом, враховувати зміни законів суспільного розвитку, а також полягати у виборі оптимального критерію при при­йнятті та реалізації рішень;
* можливість створення *мотиваційних, організаційних і матеріаль­них умов* для реалізації господарських рішень;
* *доступність і планомірність контролю* над ходом виробництва;
* *адаптивність* — гнучкість і динамічність, пристосованість сис­теми управління до зміни параметрів роботи підприємства.

Необхідно відзначити, що процес управління допускає чітке розме­жування відповідальності та повноважень за всіма субпідрядними сту­пенями керівництва, а також раціональні межі дроблення структурних підрозділів.

# ТЕМА 2 ОПЕРАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ ОСНОВА ПРОЕКТУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

1. Загальна характеристика змісту операційної стра­тегії підприємства
2. Сутність операційної стратегії
3. Операційні пріоритети
4. Робочі рамки операційної стратегії у виробництві
5. Формування стратегії виробництва товару
6. Особливості сфери послуг, що впливають на опера­ційну стратегію
7. Розробка стратегії процесу

**Питання для самоперевірки та контролю знань**

1. Охарактеризуйте важливість операційної стратегії підприємс­тва та її вплив на ефективність його роботи.
2. Визначте сутність операційної стратегії.
3. Охарактеризуйте операційну стратегію як складову частину загального процесу планування.
4. В чому полягають основні цілі розвитку операційної стратегії?
5. Які основні типи операційних пріоритетів Ви знаєте? Охаракте­ризуйте їх

**Література: 1-5, 8-10**

1. **Загальна характеристика змісту операційної стра­тег підприємства**

Операційна стратегія відноситься до одного з функціональ­них напрямів корпоративної стратегії. Принципово важливим є те, що в сучасному бізнесі всі функціональні стратегії (фінансова, операційна, маркетингова, логістична, інформаційна, управління людськими ресур­сами) мають однаковий паритет і тісно взаємопов’язані одна з одною.

Загальна стратегія підприємства повинна враховувати сильні та сла­бкі сторони операційної системи через різні функціональні стратегії, підсилюючи перші і, по можливості, усуваючи останні. В свою чергу, операційна стратегія повинна бути узгоджена з загальною стратегією та іншими функціональними стратегіями. Для цього необхідно, щоб кері­вники підприємства працювали у контакті зі всіма функціональними відділами і формували стратегії, що не конфліктують, а доповнюють і підтримують одна одну.

При функціональному рівні інтеграції діяльності узгодження функціо­нальних стратегій одна з одною та з загальною стратегією організації утруднено. Функціональна інтеграція заважає баченню єдиної мети підп­риємства та її виконанню. Процесний підхід до управління та пов’язані з ним операційна та міжорганізаційна інтеграції діяльності дозволяють за­безпечити ефективне досягнення мети та місії підприємства в цілому.

Як відзначає В.Дж. Стівенсон, в 1970-х — початку 1980-х рр. аме­риканські менеджери часто нехтували операційною (виробничою) стра­тегією на користь маркетингової та фінансової стратегій. Рішення часто ухвалювалися людьми, не знайомими зі справою, і часто на шкоду цій справі. Тим часом іноземні конкуренти почали заповнювати вакуум, що утворився, сфокусувавши свої зусилля на операційній стратегії [73].

За оцінками провідних фахівців, успіх підприємства на ринку на 20% залежить від правильно обраної стратегії, 80% успіху визначає ви­конання вибраної стратегії. У питанні реалізації загальної стратегії під­приємства операційна стратегія відіграє головну роль, оскільки пов’язана і з товарами, і з послугами, і з процесами, а також з організа­цією їх виконання у всіх підсистемах операційної системи бізнесу, що охоплює всі підрозділи підприємства. Таким чином, операційна страте­гія може мати значний вплив на конкурентоспроможність бізнесу. Без ефективної та раціонально організованої операційної системи, що роз­вивається відповідно до вибраної операційної стратегії, жодне підпри­ємство не може утримати за собою лідерство на ринку, оскільки воно про­грає в швидкості доставки, ціні, якості, або по всім показникам разом.

У ідеальних умовах після розробки загальної стратегії підприємства повинне початися проектування відповідних виробничих потужностей, процесів бізнесу та операційної системи бізнесу, що відповідає вимогам обраної стратегії.

Якщо підприємства вже існує та його потужності більш менш від­повідають вимогам, створення нових виробничих потужностей малоі- мовірно. Як відзначає Р.Б. Чейз [83] менеджери нерідко комфортніше почувають себе, якщо налагоджена на підприємстві операційна система змінюється нерадикально. Як правило, в таких випадках впроваджують нові технології у вже існуючий процес. Не дивлячись на те, що викори­стання нових технологій, як правило, вітається співробітниками підп­риємства, воно не обов’язково приводить до створення компетенції, яка могла б сприяти завоюванню потенційних споживачів. Необхідно не тільки нарощувати кількість нових технологій, але й реструктурувати операційну систему виробництва нової продукції так, щоб вона відріз­нялася і була б ефективнішою в порівнянні з тими системами, які вико­ристовуються конкурентами [73].

З цієї точки зору на операції та процеси слід дивитися як на харак­теристику якості роботи всього підприємства. Без чітко вираженої опе­раційної стратегії та ефективного операційного менеджменту підпри­ємство може вижити лише чисто випадково.

1. **Сутність операційної стратегії**

Операційна стратегія в сучасній літературі з управління ро­зглядається як загальна політика і плани використання ресурсів підпри­ємств, націлені на максимально ефективну підтримку їх довгостроковоїконкурентної стратегії [30]. В окремих підходах під операційною розг­лядають стратегію, яка визначає принципи управління окремим ланка­ми організаційної структури і ланцюга створення доданої вартості . На думку окремих авторів, під операційною слід вважати стратегію ро­звитку операційної системи організації]. Не зважаючи на наявність різних точок зору щодо ролі та змісту операційної стратегії, автори пу­блікацій одностайні у питаннях щодо важливості операційної стратегії у забезпеченні конкурентоспроможності та ефективності діяльності пі­дприємства. На думку О. Сумця, операційна стратегія визначає «як ке­рувати ключовими організаційними ланками операційної системи, а та­кож як забезпечувати виконання стратегічно важливих оперативних завдань» . Під операційною стратегією Лес Гелловей розуміє стра­тегію ефективної та раціонально організованої операційної функції, яка забезпечує лідерські позиції на ринку за показниками якості, оператив­ності та ціни. Операційною стратегією П. Белінський вважає зага­льну концепцію досягнення конкретних цілей виробництва при відпо­відних обмеженнях у ресурсах. На думку А. Курочкіна, операційна стратегія — це сукупність стратегічних рішень щодо організації та фу­нкціонування операційної системи

Більшість авторів публікацій розглядають операційну стратегію за умов тривалого та стабільного функціонування операційної сис­теми та генерування нею продукції для ринків із стійкою кон’юн­ктурою і чітко прогнозованим попитом. У таких умовах питання вза­ємоузгодження стратегій різного рівня, а також забезпечення відповідності операційної стратегії завданням маркетингу підприєм­ства вирішується в межах моделі Террі Хілла створення операційної стратегії. На думку авторського колективу під керівництвом Ри­чарда Б. Чейза, для забезпечення конкурентоспроможності опера­ційної стратегії компанії визначають низку пріоритетів . Автори цієї роботи відзначають певну ерозію існуючих пріоритетів з часом і появу нових, хоча глибоко і не аналізують причин цього явища. На нашу думку, мова йде про зростання динаміки ринкових змін, які

І. Ансофф розглядає з точки зору трьох характеристик нестабільнос­ті: ступеня звичності, темпу змін та передбачуваності майбутнього [23]. Сучасні умови підприємницької діяльності характеризуються неочікуваними змінами, втратою контролю над зовнішнім середо­вищем підприємства через його мінливість та невизначеність. У та­ких умовах традиційний підхід до операційної стратегії як лише по­літики удосконалення операцій втрачає сенс.

На нашу думку під *операційною стратегією* слід розуміти сукуп­ність взаємопов’язаних управлінських рішень щодо розробки загальної політики та планів використання ресурсів підприємства (організації), що спрямовані на ефективну підтримку його довгострокової конкурен­тної стратегії в частині розвитку операційної системи.

Операційна стратегія, у сукупності з корпоративною стратегією, має охоплювати весь спектр діяльності підприємства і припускає довготри­валий процес, який повинен забезпечити можливість швидко реагувати на будь-які зміни в майбутньому.

При ознайомленні з операційною стратегією нами більше уваги бу­де приділятись операціям у виробництві. Поряд з цим, слід розуміти, що операційні стратегії як на виробництві, так і у сфері послуг мають багато спільного і є, в принципі, аналогічними.

*Операційна стратегія* полягає в прийнятті рішень, що пов’язані з розробкою виробничого процесу та інфраструктури, необхідної для пі­дтримки його функціонування. Розробка процесу полягає у виборі при­датної *технології,* складанні *графіка процесу в часі,* визначенні *товар­но-матеріальних запасів,* а також *способу розміщення даного процесу.* Рішення, пов’язані з інфраструктурою, стосуються систем планування та управління, способів забезпечення якості та контролю якості, струк­тури оплати праці та організації операційної функції підприємства.

*Операційну стратегію* можна розглядати як складову частину зага­льного процесу планування, що забезпечує відповідність операційних задач задачам більш широкої організаційної структури. Оскільки такі задачі мають тенденцію змінюватися з часом, операційна стратегія та­кож повинна розроблятися з врахуванням можливих майбутніх змін по­треб покупців продукції підприємства. Операційні можливості будь- якого підприємства можна розглядати як деякий портфель можливос­тей, що найбільше точно підходять для адаптації до запитів споживачів продукції або послуг підприємства.

Для забезпечення своєї конкурентоспроможності підприємства різ­них країн керуються різними пріоритетами. Шлях до успіху операцій­ної стратегії полягає в тому, щоб максимально точно визначити всі мо­жливі варіанти пріоритетів; зрозуміти, які можуть бути наслідки вибору кожного з наявних варіантів, а також те, на які компроміси прийдеться йти у випадку обрання того чи іншого варіанта. Наприклад, розглядаю­чи операційну стратегію в недалекому майбутньому, можна згадати, що після другої світової війни економіка США переживала період різкого зростання сплеску споживчого попиту, який стримувався під час війни. В результаті для задоволення потреб населення, які зросли, американ­ські виробники зосередили свої зусилля на випуску значних обсягів продукції. Поряд з цим японські промислові підприємства спрямували зусилля на підвищення якості продукції. Таким чином, застосування рі­зних пріоритетів у власній діяльності підприємствами різних країн дало можливість їм підвищити свою конкурентноздатність різними шляхами.

1. **Операційні пріоритети**

Відповідно до ранніх робіт С. Уікхема Скіннера з Гарвард­ської бізнес-школи і більш пізніх досліджень Террі Хілла з Лондонської бізнес-школи розрізняють кілька основних типів операційних пріорите­тів: *витрати виробництва, якість і надійність продукції, термін вико­нання замовлення, надійність постачань, здатність фірми реагувати на зміну попиту, гнучкість і швидкість освоєння нових товарів, а та­кож специфічні для кожного окремого товару критерії* [83].

Розглянемо ці пріоритети більш докладніше. У будь-якій галузі промисловості, як правило, існує сегмент ринку, обсяг продажів на якому залежить винятково від того, наскільки низькими будуть *витра­ти компанії,* що випускає продукцію. Щоб успішно конкурувати в такій ринковій ніші, фірма неодмінно повинна бути виробником з низькими витратами виробництва, однак це необхідна, але не достатня умова і необов’язково означає, що компанія досягне високого рівня рентабель­ності та успіху.

Як правило, продукцією, обсяги продажів якої залежать тільки від рівня витрат на її виробництво (чи її собівартості), є товари повсякден­ного попиту. Інакше кажучи, споживачі просто не в змозі розрізняти однакові товари, випущені різними компаніями, що і приводить до то­го, що як основний критерій при виборі покупки використовується її ціна. Однак частіше такий сегмент ринку дуже великий, і, крім того, ба­гато підприємств приваблює потенційна можливість отримати значний прибуток, що нерідко асоціюється з великими обсягами виробництва даної продукції. В результаті конкуренція на сегментах даного типу за­звичай дуже потужна і жорстка, а відсоток банкрутств, як правило, вели­кий. В таких умовах здатний існувати тільки один виробник з найнижчими витратами виробництва, який зазвичай і визначає ринкові ціни.

Іншим важливим пріоритетом є *якість і надійність продукції.* Існує дві окремі категорії якості: *якість продукції* і *якість процесу*. Рівень якості кожного окремого виду продукції змінюється в залежності від того, для якого сегмента ринку вона призначається. Цілком очевидно, що дитячий двоколісний велосипед повинен мати іншу якість, ніж ма­шина професійного велогонщика. Використання при виготовленні спе­ціальних алюмінієвих сплавів і полегшених шестерень і ланцюгів має для професійного велосипедиста принципове значення. Таким чином, ці два види однієї і тієї ж продукції створюються з урахуванням різних потреб покупців, і більш високі вимоги до якості гоночного велосипеда внаслідок його специфічних характеристик обумовлюють його більш високу ціну на ринку збуту.

Для забезпечення належного рівня якості продукції необхідно брати за основу вимоги споживачів. Цілком очевидно, що надмірно складну про­дукцію з невиправдано високим рівнем якості не будуть купувати через її завищену ціну. З іншого боку, випуск недостатньо якісного товару приведе до втрати тих потенційних покупців, що воліють придбати річ небагато дорожче, але таку, що має, на їхню думку, визначені переваги.

Якість процесу також має надзвичайно важливе значення, оскільки вона пов’язана з надійністю продукції. Незалежно від того, які велоси­педи виготовляє підприємство — дитячі чи машини для велогонщи­ків, — споживачі хочуть, щоб придбана ними річ не мала дефектів. Та­ким чином, основна мета забезпечення якості при виготовленні полягає у виробництві товарів без будь-яких технологічних помилок чи недоро­бок. Вимоги до виготовлення тієї чи іншої продукції визначаються її технічними характеристиками, зазначеними в допусках на розміри. Щоб забезпечити рівень надійності товару відповідно до його конкрет­ного призначення, необхідно точно дотримуватись цих технічних норм.

На деяких сегментах ринку основною умовою для досягнення кон­курентної переваги є здатність підприємства випускати продукцію або надавати послуги швидше за інших, тобто *термін виконання замовлен­ня.* Візьмемо, наприклад, підприємство, що пропонує послуги по ремо­нту комп’ютерного мережевого устаткування. Фірма, здатна пропону­вати і виконувати такі ремонтні роботи на території клієнта протягом однієї — двох годин, має значні переваги в порівнянні з компанією- конкурентом, що гарантує провести такий ремонт тільки за 14 годин.

Операційний пріоритет *«надійність постачань»* пов’язаний зі здат­ністю підприємства поставляти товари чи послуги точно в обіцяний ним термін. Для будь-якого підприємства, наприклад виробника авто­мобілів, надзвичайно важливо, щоб її постачальники шин щодня поста­вляли необхідну кількість даної продукції визначеного типу. Якщо пок­ришок, потрібних для виготовлення конкретної моделі машини, у визначений момент не виявиться в наявності на тій дільниці складаль­ної лінії, де вони монтуються, весь конвеєр може зупинитися і стояти доти, поки не прибудуть ці комплектуючі. Крім того, у 80-х і 90-х роках минулого століття особливо велику увагу стали приділяти проблемі скорочення товарно-матеріальних запасів, що призвело до подальшого підвищення ролі надійності постачань як оціночного критерію при ви­борі підприємствами постачальників комплектуючих.

На багатьох ринках найважливішим фактором, що визначає рівень конкурентноздатності підприємства, є його *здатність реагувати на зміну попиту.* Загальновідомо, що в підприємства, попит на продукцію якого незмінно росте, навряд чи будуть проблеми. Якщо попит на який- небудь товар великий і постійно підвищується, витрати на його випуск неухильно знижуються завдяки економії на масштабах виробництва, а капіталовкладення в нові технології легко окуповуються. Якщо ж попит починає падати, підприємство вимушено згортати виробництво, і, як наслідок, воно зіштовхується зі складними проблемами — необхід­ністю скорочення штату та активів. З цих причин здатність підпри­ємства протягом тривалого періоду швидко та адекватно реагувати на динаміку ринкового попиту стає істотним елементом його опера­ційної стратегії.

*Гнучкість і швидкість освоєння нової продукції* також виступає од­ним з пріоритетів. Зі стратегічної точки зору під поняттям *гнучкість* розуміють здатність підприємства пропонувати своїм споживачам ши­рокий вибір товарів. Ця здатність залежить від часу, що потрібен підп­риємству на розробку нового виду продукції та перепланування існую­чих процесів для переходу на випуск нової продукції.

Всі вищенаведені пріоритети мають узагальнюючий характер, однак у підприємств нерідко виникає необхідність визначити пріоритети сто­совно конкретних видів продукції або окремих ситуацій. Більшість спе­цифічних пріоритетів в основному сервісні за своєю суттю. Такі спеціа­льні послуги нерідко пропонуються виробниками для збільшення обсягів продажів продукції, що випускається ними. Наприклад, *техніч­на підтримка.* Підприємства можуть очікувати від постачальника ком­плектуючих надання технічної допомоги в розробці продукції, особли­во на ранніх стадіях конструкторських робіт і виробництва. Іншим заходом може бути *прискорення випуску нового товару на ринок.* Іноді підприємству доводиться працювати разом з іншими компаніями, здій­снюючи комплексний проект. У таких випадках до підготовки вироб­ництва можна приступити, не очікуючи завершення періоду конструк­торських розробок. Якщо різні підприємства одночасно працюють над одним проектом та їхня робота чітко координується, то загальний час на реалізацію даного проекту істотно скорочується. Крім того, може за­стосовуватись *післяпродажна підтримка постачальником споживача.* Найважливішим пріоритетом може стати здатність підприємства забез­печувати технічну підтримку своєї продукції після продажу. Вона поля­гає в постачанні запасних частин, іноді в модифікації колишніх старих комплектуючих і забезпеченні нового, більш високого рівня ефектив­ності виробу. Швидкість, з яким підприємство реагує на післяпродажні потреби клієнтів, також нерідко має досить важливе значення.

До *інших пріоритетів* можна віднести такі фактори, як варіанти ко­лірного оформлення, розмірів, ваги, можливість варіацій розміщення виробу на монтажній дільниці та зміни продукції в залежності від кон­кретних потреб замовника, а також ступінь різнорідності товарної но­менклатури.

Розглянемо коротко поняття *збутової політики,* яку також вважа­ють одним з пріоритетів. Наприкінці 60-х — початку 70-х років центра­льним елементом концепції операційної стратегії стало поняття фоку­сування (спрямованості) операцій і збутової політики. Основна суть даного поняття полягає в тому, що в ході операційної діяльності немо­жливо одночасно досягти однаково високих результатів за всіма показ­никами. Отже, управлінському персоналу необхідно вирішувати, які параметри розвитку важливіше для успіху бізнесу і потім концентрува­ти свої зусилля на тих ресурсах підприємства, що відповідають цим конкретним характеристикам.

Так, наприклад, якщо підприємство вирішила зосередитися на ско­роченні термінів виконання замовлення, виходить, воно, як правило, вже не здатно швидко реагувати на зміну попиту і пропонувати різно­манітний асортимент продукції. Аналогічно стратегія виробництва з низькими витратами несумісна ні з високою швидкістю виконання за­мовлень, ні з гнучкістю компанії. Низькі витрати вважалися безумов­ною перевагою і у тому випадку, якщо за основу вибирали високу якість продукції. Один з дослідників цієї проблеми Уікхем Скіннер на­віть запропонував виробникам, що володіють значними виробничими потужностями, свою нову концепцію заводу в заводі (PWP). Відповідно до цієї концепції, виробництво розбивається на окремі технологічні лі­нії й для кожної з них розробляється окрема операційна стратегія. Від­повідно до концепції РWР навіть робітників варто відокремлювати один від одного для того, щоб уникнути плутанини, що може виникну­ти при переході від одного типу стратегії до іншої [83].

Концепції фокусування і РWР широко застосовуються дотепер. Од­нак, як буде видно з подальшого викладеного матеріалу, поняття збуто­вої політики пішло в минуле, йому на зміну прийшла необхідність доб­ре працювати одночасно в усіх напрямках. Саме такий підхід і став сьогодні основним при визначенні пріоритетів.

Існують також *пріоритети, обумовлені місцем на ринку.* В міру ево­люції світової економіки виникла група компаній, що розглядають свою операційну і маркетингову стратегію в міжнародному масштабі. Конкуренція на світовій арені істотно жорсткіше, оскільки такий ринок характеризується великою кількістю «гравців» і величезними потенцій­ними можливостями.

Компанії, що випускають різного роду продукцію і домоглися успі­ху на міжнародній арені, часто називають виробниками світового кла­су. Непроста ситуація, що склалася на світовому ринку в 70-80-х ро­ках — зокрема, посилення конкурентної боротьби, — змусила такі компанії переглянути свою концепцію операційної стратегії, особливо в тій її частині, що стосувалася збутової політики.

Менеджери почали розуміти, що зовсім не обов’язково приділяти основну увагу збутовій політиці на шкоду іншим стратегіям. Вони усві­домили необхідність максимально точно визначати пріоритети, проди­ктовані ринком збуту, що, за загальною думкою, мають стійку тенден­цію змінюватися в часі.

Авторський колектив під керівництвом Чейза в своїй роботі [83] на­водить результати проведеного дослідження вченими з Бостонського університету, які відстежували конкурентні пріоритети 212 американ­ських виробничих підприємств за десять років. Це дослідження під на­звою «Огляд виробничого майбутнього» показало, що в процесі поліп­шення показників розвитку досліджуваних фірм змінювалися і вимоги, що їм необхідно було виконувати для підтримки рівня своєї конкурент- ноздатності. Таким чином було зроблено висновок, що конкурентні пріоритети мають властивість постійно змінюватись, а можуть і з’являтись нові в процесі розвитку.

Із самого початку дослідження проводилося опитування, у ході яко­го респонденти оцінювали рівень значимості 16-ти запропонованих ученими конкурентних пріоритетів, найбільш важливих для бізнесу їх­ніх підприємств у наступні п’ять років. Результати останніх чотирьох опитувань представлені в таблиці 2.1 [83].

*Таблиця 2.1*

ОСНОВНІ КОНКУРЕНТНІ ПРІОРИТЕТИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1990 | 1992 | 1994 | 1996 |
| 1. Відповідність | 1. Відповідність | 1. Відповідність | 1. Відповідність |
| якості технічним | якості технічним | якості технічним | якості технічним |
| вимогам | вимогам | вимогам | вимогам |
| 2. Своєчасне вико- | 2. Надійність про- | 2. Своєчасне вико- | 2. Надійність про- |
| нання замовлення | дукції | нання замовлення | дукції |
| 3. Надійність про- | 3. Своєчасне вико- | 3. Надійність про- | 3. Своєчасне вико- |
| дукції | нання замовлення | дукції | нання замовлення |
| 4. Досконалість | 4. Досконалість | *4. Низька ціна* | *4. Низька ціна* |
| продукції | продукції | 5. Швидке вико- | 5. Швидке вико- |
| 5. *Низька ціна* | *5. Низька ціна* | нання замовлення | нання замовлення |
|  |  | *6. Прискорення* | 6. Досконалість |
|  |  | *освоєння нової про-* | продукції |
| *9. Прискорення освоєння нової про­дукції* | *8. Прискорення освоєння нової про­дукції* | *дукції* | *7. Прискорення освоєння нової про­дукції* |

Як видно з даної таблиці, за досліджуваний період серед основних пріоритетів називалися відповідність якості продукції технічним вимогам (тобто здатність компанії випускати продукцію в повній відповідності з технічним завданням на розробку), надійність продукції та терміни вико­нання замовлень. Зважаючи на все, ці вимоги незмінні, і якщо фірма не в змозі їх виконувати, вона просто не зможе залишитися в бізнесі.

Видно також, що, крім цих трьох основних конкурентних пріоритетів, інші змінюються в часі. Як свідчать дані, приведені в таблиці, у 90-х роках все більше значення здобували такі критерії, як здатність компанії вигото­вляти продукцію за низькими цінами і прискорення освоєння нових видів продукції. З часом перший з цих пріоритетів переміщувався в таблиці усе вище і став четвертим за значимістю критерієм, що називали респонденти. Очевидно, що якість продукції, як така, вже не задовольняла споживачів, і вони прагнули знайти комбінацію якості та інших критеріїв оцінки проду­кції (наприклад, відповідність технічним вимогам, терміни виконання за­мовлення та надійність продукції) з низькою ціною.

В даний час стосовно групи вимог, що висуваються споживачами до продукції, широко використовується термін *цінність.* Дане поняття з пог­ляду споживача означає можливість придбання товару, що має найбільш важливі характеристики, тобто зробленого в точній відповідності з техніч­ними умовами у встановлений термін і з визначеною надійністю, по най­нижчій можливій ціні. Таким чином, для підвищення цінності своєї проду­кції компанії необхідно або поліпшити найбільш вагомі для споживача характеристики, або знизити ціну, або зробити і те, й інше одночасно [83].

Ще одним висновком дослідження стало те, що фірми усвідомлю­ють постійно зростаючу важливість максимально швидкого виведення нового товару на ринок збуту. Як видно з таблиці 2.1, з 1990 року, коли цей пріоритет був уперше включений в опитування, значимість його постійно зростає.

1. **Робочі рамки операційної стратегії у виробництві**

Виробнича стратегія не може реалізовуватися ізольовано, во­на повинна бути пов’язана зі споживачами (по вертикалі) і з іншими еле­ментами структури підприємства (по горизонталі). На рис. 2.1 наочно ві­дображена структура взаємозв’язків між запитами споживачів, їхніми пріоритетами щодо технічних характеристик і вимогами до виробничих процесів, а також операційними та іншими ресурсними можливостями пі­дприємства, призначеними для задоволення цих вимог [83]. Дана структу­ра відображає бачення менеджерами вищого рівня стратегії підприємства, з якої загалом визначаються цільовий ринок фірми, її виробнича структу­ра, а також її ключове (визначальне) виробництво і можливості.

Вибір цільового ринку може виявитися дуже складним завданням, однак вирішити його необхідно. Достатньо сказати, що в результаті та­кого рішення підприємство може змінити напрямок своєї діяльності, скажімо, відмовитися від сегмента ринку, що не приносить доходу, або його занадто складно обслуговувати внаслідок обмежених можливостей. Як приклад можна навести відмову американських компаній від виробництва автомобілів із правобічним рульовим управлінням для японського та британського ринків.

*Ключовими операційними можливостями,* або областю компетенції, називають навички і прийоми, що відрізняють виробничу чи сервісну фірму від її конкурентів.

Звичайний процес реалізації стратегії протікає в такий спосіб: запи­ти споживачів щодо нової продукції приводять до формування пріори­тетів, які потім стають обов’язковими для операцій. На рис. 2.1 наочно відображено, що ці пріоритети поєднуються у своєрідну «циліндр» мо­жливостей підприємства, оскільки виробництво не може задовольнити купівельні потреби без проведення науково-дослідних і конструкторсь­ких робіт, без зв’язку зі збутом.

Визначивши вимоги до робочих характеристик, виробничий підроз­діл підприємства використовує всі свої потенційні можливості, а також можливості своїх постачальників для того, щоб ці вимоги виконати. Можливості підприємства включають технологію, системи і персонал. У кожній з цих трьох галузей використовуються такі фундаментальні концепції та інструменти, як інтегрована виробнича система (СІМ), за­гальний менеджмент якості (^М) та принцип «точно в термін» (JIT).

Для того, щоб відобразити той факт, що від постачальників можуть відмовитися, якщо вони не пройшли сертифікаційного тестування у сфері управління технологією, системами і персоналом, вони також включені схему (у «циліндр») операційних можливостей. Крім того, при визначенні операційних можливостей підприємству практично у будь-якому випадку доводиться приймати ще одне важливе рішення: виробляти або купувати деталі та комплектуючі. Сьогодні виробники світового класу зазвичай ставлять перед собою питання щодо будь- якого елементу виробництва, наприклад: якщо ми не є світовими ліде­рами, скажімо, у сфері штампування металу, чи слід нам взагалі займа­тися цією справою або краще укласти контракт з підрядчиком, який буде робити це швидко і якісно? Так, наприклад, у виробництві комп’ю­терної техніки більшість виробників одержують всі комплектуючі із зо­внішніх джерел, залишаючи за собою лише складання і тестування го­тових виробів (останнім часом все більше поширюється підхід, коли навіть ці операції виконуються вже в тому місці, де виріб буде встанов­лено і експлуатуватися, оскільки це забезпечує вищу якість робіт).

Стратегічний задум



Рис. ***2.1.*** Структура операційної стратегії:від потреб клієнтів до виконання замовлення

Ймовірно, найскладніша проблема, що стоїть перед підприємства­ми, полягає в тому, щоб відмовитися від традиційного підходу. У одній з своїх статей професор Уїкхем Ськіннер (Wickham Skinner) звертав увагу читачів на те, що менеджери нерідко комфортніше почувають се­бе, якщо налагоджена в компанії система змінюється нерадикально

[83]. Як правило, в таких випадках в якості зручного заходу швидко впроваджуються нові сучасні технології у вже існуючий процес. Зроби­ти це нескладно, і зазвичай такі заходи супроводжуються підвищеним ентузіазмом службовців. Проте, не дивлячись на те, що використання нових технологій, як правило, гаряче вітається менеджерами та інжене­рами, що працюють в компанії, воно зовсім необов’язково приводить до створення відмінної ключової компетенції тобто компетенції, яка могла б сприяти завоюванню потенційних споживачів. На думку про­фесора Скіннера, компаніям, що працюють в новому сучасному кон­тексті напруженої глобальної конкуренції, необхідно не тільки нарощу­вати кількість нових технологій, але і реструктурувати всю систему освоєння нової продукції таким чином, щоб вона відрізнялася і була б ефективнішою в порівнянні з тими системами, які використовуються будь-якими їх конкурентами [83].

1. **Формування стратегії виробництва товару**

Як уже зазначалося, загальна (ділова) стратегія підприємс­тва розробляється на основі корпоративної і визначає основні напрямки його діяльності. Виробнича стратегія, в свою чергу, може бути ефекти­вною лише тоді, коли вона буде знаходитися в чіткій взаємодії з основ­ною стратегією.

Специфіка стратегії виробництва та умови жорсткої міжнародної конкуренції виявили три дуже важливих організаційних принципи. Це, по-перше, виробництво за принципом «точно в термін», відповідно до якого підприємство прагне одержати всі матеріали і комплектуючі точ­но в той час, коли вони необхідні для виробництва кінцевого виробу. При такій схемі постачальник повинен доставляти комплектуючі виро­би для складання кілька разів у день, а не раз у тиждень, як це зазвичай прийнято.

Друга важлива ідея полягає в комплексному контролі якості (так звана концепція «робити правильно з першого разу»). У цьому випадку якість забезпечується шляхом включення відповідальності за якість у кожну посадову інструкцію чи опис робіт виробничого об’єкта на всіх етапах виготовлення виробу. Роль виділеного спеціального органа при цьому зменшується, а роль контролю якості на кожному робочому міс­ці зростає.

Третій стратегічний принцип, тісно пов’язаний із двома попередні­ми, полягає в комплексному профілактичному обслуговуванні. На ви­робничих робітників покладається обов’язок ретельно проводити про­філактику та обслуговування устаткування, щоб виключити його поломки

і відмови. Цей принцип вимагає гнучкості кваліфікаційної характерис­тики робітників, які повинні вміти виконувати кілька завдань, мати широ­кий профіль суміжних спеціальностей, практичне застосування яких знач­но підвищує надійність виробництва і веде до росту його ефективності.

Стратегія виробництва підтримує стратегію організації таким чи­ном, щоб у центрі уваги знаходилися завдання, сформовані з урахуван­ням потреб клієнта. Стратегічні рішення в галузі виробництва зазвичай передбачають довгострокову взаємоув’язку ресурсів підприємства. Та­ктичні рішення є короткостроковими (як правило, на один рік) і слугують для забезпечення стратегічних, що виступають у якості директивних.

При цьому *виробнича стратегія* вимагає прийняття цілого ряду рі­шень щодо потужностей, вертикальної інтеграції, технологічних проце­сів, якості, устаткування, персоналу, нового покоління продукції тощо [30].

1. *Рішення з виробничих потужностей.* Найважливішими питання­ми з даного елементу стратегічних рішень є: який розмір підприємства та організації виробництва на ньому є кращим з урахуванням можливо­стей його організаторів і наявного попиту? Як визначити місце розта­шування підприємства — поблизу ринків збуту, джерел сировини, ро­бочої сили?

Рішення з розвитку виробничих потужностей є класичними страте­гічними рішеннями. Причому ключовий момент таких рішень — це спеціалізація чи фокусування потужностей.

Спеціалізація та оптимізація виробничих потужностей залежать від багатьох факторів. Наприклад, потужності можуть бути сконцентровані за географічною ознакою, за групами продуктів чи фактором техноло­гії, за обсягом виробництва, в залежності від стадії життєвого циклу продукту і т.д. Конкретні стратегічні рішення з фокусування повинні прийматися з урахуванням специфіки даного виробництва й особливос­тей конкретної бізнес-ситуації.

1. *Вертикальна інтеграція.* При вирішенні даного питання розгля­даються позиції: купувати чи випускати самим вихідні матеріали, напі­вфабрикати, якщо так, то які?

Виробничі менеджери завжди прагнуть до вертикальної інтеграції поскільки вона розширює сферу їхнього безпосереднього, тобто внут­рішнього, контролю над замкнутим виробничим ланцюжком. Але при­йняття правильних рішень за вертикальною інтеграцією можливе тіль­ки з урахуванням багатьох факторів і критеріїв. Необхідно підкреслити два наступних моменти:

— Організація, що приймає стратегічне рішення за вертикальною інтеграцією, повинна бути впевнена, що вона зможе створити такий внутрішній механізм, який буде ефективнішим, ніж відповідний меха­нізм ринку, що заміщається.

— Завжди варто пам’ятати, що реально ефективність будь-якого ви­робничого ланцюжка визначається не власністю, а ефективністю коор­динації та якістю відповідного менеджменту.

*3. Технологічні процеси.* Стратегії, що визначають динаміку техно­логії виробництва, засновані на порівнянні різних елементів можливих технологій, виборі та реалізації найбільш ефективної з них. При вирі­шенні даної проблеми домінуючим мотивом є питання вибору процесу виробництва. Наприклад, складальний конвеєр чи окремі виробничі процеси з необхідним рівнем спеціалізації праці? Лідерство, покупка ліцензій чи використання досвіду інших?

Основа у виборі процесу — необхідність ув’язування вимог виробу з виробничими можливостями. Розходження між успіхом і невдачею у виробництві іноді прослідковується від моменту вибору процесу. Про­дукція має широкий діапазон — від унікальної до високо стандартизо­ваної. Зазвичай вимоги з обсягу збільшуються в процесі росту стандар­тизації: унікальні товари мають малий обсяг, а стандартні — великий. Ці фактори варто враховувати при виборі процесу.

При виборі типу виробничого процесу також виробляється оцінка ступеня його автоматизації, гнучкості та оцінка устаткування, що буде використовуватися.

У сучасних умовах практично всі значимі рішення за технологією вимагають спеціального стратегічного аналізу. Причому при обґрунту­ванні прийняття стратегічних рішень, пов’язаних з технологією, теж необхідно враховувати безліч різних факторів.

Крім того, дуже важливо створити ситуацію, коли думка фахівців- технологів не є домінуючою. При прийнятті стратегічних рішень з ви­користання нових технологій, позиції, наприклад, маркетологів чи фі­нансистів повинні на рівних враховуватися з позицією виробничих ме­неджерів. Це пов’язане, в першу чергу, з конкурентоспроможністю процесів і продуктів. Конкурентні рішення — сукупність стратегій, які визначають рівень конкурентоспроможності виробництва і способи йо­го підвищення.

Конкурентоспроможність виробництва товарів (послуг) завжди мо­жна виміряти. Наприклад, М. Портер ввів поняття *цінності товару для споживача* [67] Вона застосовується, коли споживачами створюваних підприємством товарів і послуг виступають приватні особи чи комер­ційні організації. З їхнього погляду, цінність будь-якого товару, прямо залежить від того прибутку, який принесе його використання. Ця вели­чина гранично конкретна і може бути точно підрахована.

У кожного конкурентоспроможного товару ціна реалізації нижча споживчої цінності. Для споживача неоплачена частина споживчої цін­ності дорівнює отриманому ним від використання товару додаткового

прибутку. Для постачальника вона відповідає «запасу конкурентоспро­можності» його продукції.

1. *Масштаб виробництва традиційних продуктів.* При прийнятті стратегічних рішень з масштабів виробництва традиційних продуктів до ключових позицій відносяться:

* оцінки майбутнього попиту,
* інформація про стадії життєвого циклу відповідних ринків,
* дані про головних конкурентів.

1. *Масштаб виробництва нових продуктів.* Рішення про нові проду­кти в обов’язковому порядку вимагає спеціального стратегічного аналі­зу. Крім того, кожен новий продукт потрібно спочатку в невеликих об­сягах апробувати на ринку.
2. *Використання виробничого персоналу* передбачає систему страте­гічних заходів, що визначають склад персоналу і характер відносин у виробництві. Вони є одними з найбільш важливих стратегічних рішень для розвитку вітчизняних виробничих підприємств, де в останні роки руйнувалися сформовані протягом життя декількох поколінь традиції колективної та індивідуальної поведінки.

Комплекс кадрових рішень включає оцінку організаційного потен­ціалу, потенціалу керівників і робітників, професійні навички виробни­чого персоналу, рівень їхньої культури і компетенції, тобто визначаєть­ся відповідність складу і структури колективу стратегічним завданням розвитку виробництва. Вирішуються питання організації використання власної робочої сили, головними з яких є: спеціалізація, комплексність, кваліфікація, взаємозамінність.

Для будь-якого сучасного виробництва, що функціонує в нормальних ринкових умовах, людський фактор є вирішальним. У стратегічній перспе­ктиві значення даного фактора буде тільки зростати. Тому стратегічні рі­шення з виробничого персоналу в обов’язковому порядку мають потребу в цільовому стратегічному аналізі та спеціальних обґрунтуваннях.

1. *Управління якістю виробництва.* Якість продукту істотно зале­жить від системної якості його виробництва. Якість — це не тільки найважливіша характеристика споживчих властивостей товару, але найча­стіше вона є і головним критерієм сприйнятливості продукту тим чи іншим конкретним ринком. Тому будь-яке стратегічне рішення з управ­ління якістю виробництва завжди має особливе значення. Критерії яко­сті застосовуються не тільки до кінцевого продукту чи послуги, наданої споживачу, але й до всіх відповідних процесів — розробки, проекту­вання, виробництва, післяпродажного обслуговування.
2. *Виробнича інфраструктура.* Жодне виробництво неможливе без відповідної інфраструктури. Як правило, витрати на її підтримку є зна­чними і майже завжди містять серйозні резерви економії. Отже, страте-гічні рішення з розвитку виробничої інфраструктури завжди треба роз­глядати як реально значимий фактор забезпечення кінцевої ефективно­сті виробництва.
3. *Взаємини з постачальниками та іншими партнерами з коопера­ції.* Значення цих взаємин є досить очевидним. Особливість даної пози­ції полягає в можливості вибору і розвитку одного з двох альтернатив­них підходів: *конкурентного* чи *кооперативного. Конкурентний,* чи *американський,* підхід допускає множинність конкуруючих між собою джерел з того самого елементу виробничої кооперації. *Кооперативний*, чи *японський,* підхід допускає стабільні довгострокові відносини з об­меженим колом партнерів з кооперації, що ґрунтуються на взаємній за­лежності та довірі.

Дуже важливим є також вирішення питання з організації складсько­го господарства чи постачання сировини, матеріалів, напівфабрикатів і комплектуючих «точно в термін».

1. *Розподіл готової продукції.* Визначення обсягів виробництва продукції на склад чи за конкретними замовленнями.
2. *Управління виробництвом.* Стратегічні рішення з даної позиції стосуються розвитку операційного менеджменту як особливої підсис­теми загальної системи управління підприємством. Таким чином, на ві­дміну від десяти попередніх позицій — рішення, за якими забезпечують розвиток виробництва як об’єкта управління, рішення з даної позиції повинні розвивати саме керуючу систему, тобто суб’єкт управління.
3. **Особливості сфери послуг, що впливають на операційну стратегію**

На підприємствах, зайнятих обслуговуванням, операційна стратегія, як правило, невіддільна від корпоративної. Для більшості та­ких підприємств система надання послуг і є бізнес як такий, і, таким чином, будь-яке стратегічне рішення повинно стосуватися виробницт­ва. Однак керівники, що займаються виробництвом, не завжди мають таке ж право голосу, як керівники інших функціональних підрозділів підприємства. Так, наприклад, рішення додати розширити спектр про­понованих послуг можуть прийняти фахівці з маркетингу всупереч про­тесту виробничих менеджерів, що можуть вважати такі нововведення не­доцільними (така ж ситуація спостерігається й у виробничій сфері).

Необхідно відзначити, що багато стратегічних концепцій, описаних нами у виробничій сфері, можуть застосовуватись і в секторі послуг. Так, наприклад, для того, щоб зосередитися на наданні якоїсь визначе­ної послуги, сервісні підприємства також можуть скористатися концеп цією PWP (завод у заводі). Наприклад, використовуючи її, лікарня мо­же розбити свою структуру на окремі підрозділи, призначені для обслу­говування конкретних груп пацієнтів: кардіологічне, онкологічне, реа­білітаційне відділення, відділи кадрів і постачань.

Великі універмаги також звичайно групують товари і послуги в так звані відділи, кожний з яких має своїх цільових покупців, систему за­мовлення і схему розташування товарів у торговому залі, конкретну структуру товаропотоку і спеціальну стратегію. Кожен такий відділ — будь то спортивний одяг для жінок, відділ обслуговування покупців, відділ чоловічого чи дитячого одягу чи відділ господарських речей — працює в конкретній споживчій ніші зі специфічними запитами, особ­ливо якщо організація обслуговує різноманітних споживачів і ринки з різними потребами.

Суть ролі операцій у забезпеченні конкурентоспроможності на кор­поративному рівні в сфері обслуговування відображена в чотирьохета- пній моделі, представленій в табл. 2.2 [83].

Таблиця 2.2

**ЧОТИРИ СТАДІЇ ДОСЯГНЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СЕРВІСНОЮ ФІРМОЮ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадія | Характеристика стадії | Якість  обслуговування | Освоєння нової технології | Персонал | Форма управління |
| 1. Вивід нових послуг на ри­нок | Клієнт користується послугами фірми з причин, не пов’язаних з високими пока­зниками її ефективності. Фірма в кра­щому випадку реагує на запити клієнтів удосконаленням операцій | Повністю залежить від витрат; дуже сильно варіюється | Тільки коли це необхідно для виживання, під примусом | Скований у ро­боті | Управління персо­налом |
| 2. Досягнення  необхідної  кваліфікації | Клієнти не прагнуть свідомо придбати послугу даної фірми, але усвідомленість не виключається.  Виробничі функції виконуються на по­середньому рівні, без ентузіазму | Відповідає очікуван­ням деяких спожи­вачів; відповідає од­ному— двом основ­ним критеріям якості | Якщо виправ­дано знижен­ням витрат | Ефективний ре­сурс; дисципліно­ваний; точно ви­конує техноло­гічні процедури | Управління проце­сом |
| 3. Придбання певної компе­тенції | Клієнти прагнуть придбати послугу саме цієї фірми. Грунтуючись на її га­рній репутації постачальника послуг, що прагне виконувати будь-як і запити споживачів. Операції постійно удо­сконалюються, що стимулюється ефе­ктивністю управління персоналом і сис­тем, що забезпечують спрямоване обслуговування клієнта | Перевищує деякі очікування клієнтів; відповідає багатьом основним критеріям | Якщо це явно приводить до поліпшення якості  обслуговування | Наділений пра­вом вибору' аль­тернативних процедур | Робота з клієнтами і стимулювання ро­боти персоналу |
| 4. Надання послуг світо­вого класу | Назва компанії ототожнюється з висо­ким рівнем обслуговування Рівень її обслуговування не просто задоволь­няє клієнта, він захоплює його і, от­же, розширює сферу його очікувань до рівня, який не можуть досягти конку­ренти фірми. Операції часто оновлю­ються і вдосконалюються. Постійно поліпшується кожен елемент процесу надання послуг, що забезпечує пере­вагу можливостей у порівнянні 3 мож­ливостями конкурентів | Підвищений інте­рес клієнтів; носить наступальний ха­рактер; якість не­змінно підвищу­ється | Джерело пере­ваг лідера, за­безпечує мож­ливість робити те, чого не можуть робити конкуренти | Активний і но­ваторський, са­мостійно ство­рює нові процедури | Вищий управлін­ський персонал є джерелом нових ідей.  Заохочує співробі­тників у' прагненні до кар’єрного зро­стання |

У першому стовпці таблиці перераховані чотири етапи, які поступово проходить сервісне підпри­ємство в процесі досягнення високого рівня конкурентоспроможності. У шапці таблиці наведені чотири основних критерії, які повинні врахо­вуватися операційними менеджерами вищої ланки при розробці страте­гії. В інших клітинках представлена інтерпретація думок, висловлених вищими керівниками компаній, які представляють кожну з обговорю­ваних стадій.

Щодо даної моделі необхідно зробити наступні зауваження. По- перше, варто пам’ятати, що кожна стадія, досягнута конкретною фір­мою, не є однозначною.

Будь-яке підприємство, що працює в сфері послуг, поєднує в собі унікальний набір варіантів якості обслуговування, кадрової політики і т.д. Воно може за різними показниками знаходитися на різних стадіях описаної нами моделі чи включати підрозділи, які знаходяться на більш високій чи низькій стадії в порівнянні з іншими.

По-друге, рівень конкурентоспроможності підприємства може бути дуже високим (стадії III і IV), незважаючи на те, що воно ще не досягло найкращих результатів за всіма показниками (перерахованими у підзаго­ловку таблиці). Така ситуація можлива, якщо компанія винятково ефекти­вно працює в напрямках, найбільш важливих для досягнення успіху.По-третє, варто пам’ятати, що обійти яку-небудь з описаних вище стадій неможливо. Кожне підприємство повинно придбати визначену кваліфікацію, перш ніж досягне рівня компетенції, який виділяв би йо­го серед конкурентів; і воно повинно пройти стадію досягнення такої компетенції, перш ніж зможе вийти на світовий рівень. Однак деякі пі­дприємства проходять усі стадії дуже швидко.

1. **Розробка стратегії процесу**

*Стратегія процесу* — це підхід, який використовує підп­риємство для перетворення ресурсів в товари та послуги. Об’єктом стратегії процесу є знаходження шляху виробництва товарів, що задо­вольняє потреби покупця та специфіку виробництва за ціною та іншим управлінським критеріям. Відібраний процес буде мати довготривалий ефект за такими критеріями як *гнучкість, ціна* та *якість товарів,* що виробляються. Зрозуміло, що багато стратегій фірм визначаються ча­сом, що витрачається на прийняття рішень при виборі процесу.

Виділяють *три типи стратегій:*

*Сфокусовані на процесі.* Більш ніж 75% виробництва продукції у західних країнах виконується в дуже малих обсягах або партіях різно­манітних товарів — так звані «замовлення на виготовлення». Малий обсяг товарів може бути диверсифікованим, тобто різноманітним. Здат­ність виробництва, що дозволяє організовуватися біля такого процесу, дає стратегія, яка сфокусована на процесі.

*Сфокусовані на товарі.* Значний обсяг виробництва та невелика різноманітність процесів характеризують стратегії, які сфокусовані на продукті. Можливості виробництва фокусуються навколо товарів. Такі процеси також мають назву тривалих, неперервних процесів.

*Стратегії процесів, які повторюються.* Виробництва, які займають проміжне положення між тривалими та процесами, що змінюються, — це процеси, що повторюються. Такі процеси використовують модулі, які яв­ляють собою частини та компоненти, які попередньо виготовляються, час­то з використання тривалих процесів. Лінії з процесами, що повторюють­ся, — класичні складальні конвеєри, які широко використовуються на підприємствах. Стратегія повторюється, вона більш структурована та більш послідовна, ніж стратегія роботи на замовлення.

# ТЕМА 3 ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ: ПОНЯТТЯ СКЛАД ТА ВИДИ

1. *Системний підхід в управлінні операційною системою*
2. *Операційна система як об’єкт управління*
3. *Ієрархія системи*
4. *Особливості операційних (виробничих) систем*
5. *Типологія операційних систем*

***Питання для самоперевірки та контролю знань***

1. Розкрийте сутність системного підходу до управління опера­ційною системою.
2. Що таке система?
3. Назвіть основні принципи системного підходу до управління.
4. Визначте основне призначення операційної системи під­приємства.
5. Розкрийте значення та завдання переробної підсистеми опе­раційної системи.
6. Охарактеризуйте основні завдання та склад підсистеми забез­печення.
7. Розкрийте значення і завдання підсистеми планування і контролю.
8. Охарактеризуйте ієрархічну структуру операційної системи виробничого підприємства.
9. Які Ви знаєте властивості операційних систем?
10. Яким чином впливає тип виробництва на особливості орга­нізації виробничого процесу на підприємстві?

Література: 2,5, 6-20

1. **Системний підхід в управлінні операційною системою**

Методологічною основою операційного менеджменту є системний підхід, загальна теорія систем і кібернетика. Теорія опера­ційного менеджменту створюється в межах основних принципів систе­много підходу.

Під системним підходом до управління операційною системою ро­зуміють спосіб мислення стосовно організації та управління, а не набір готових принципів для менеджерів. Локальний підхід передбачає ви­вчення певної структури і функціональних особливостей її автономних елементів.

*Системний підхід* розглядає кожен об’єкт як систему та орієнтує на виявлення в ньому різноманітних типів зв’язків і поєднання їх у єдину систему.

Вперше ідея системного підходу була сформульована російським вченим А. А. Богдановим в 1912-1918 роках в науковій праці «Загальна організаційна наука (тектологія)». В середині 30-х років ця ідея була ві­дроджена А. Берталанфі в роботі «Загальна теорія систем». Багато ціка­вих і оригінальних моделей в області теорії та практики теорії систем запропоновано науковцями в добірках: «Організація та управління» під редакцією академіка А.І. Берга (1968 рік); «Проблеми методології сис­темного дослідження» (1970 рік); в серії робіт М.І. Сетрова, В.Г. Афанасьєва та інших. Серед закордонних робіт в цій області мож­на виділити опубліковану в 1981 році роботу Дж. Гіга «Прикладна за­гальна теорія систем».

*Системний підхід* тісно пов’язаний із загальною теорією систем. Він є методологією аналізу та синтезу об’єктів природи, науки і техніки, організаційних і виробничих комплексів як систем. Під *системою* ро­зуміють сукупність або комбінацію взаємопов’язаних елементів або ча­стин, що утворюють комплексне єдине ціле, які певним чином взаємо­діють для досягнення заданої мети. Основні принципи системного підходу представлено на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Основні принципи системного підходу  
в управлінні операційною системою

Оскільки люди є соціальним компонентом організацій, то організа­ції є соціотехнічними системами [47].

При системному підході організація вивчається як цілісна система, для якої властива єдність її структурних і функціональних елементів. Між елементами в системі встановлюються певні відносини, що обумо­влюють ті чи інші її властивості. Ці відносини і властивості є проявом головного принципу системного підходу — *цілісності системи.*

Водночас, відповідно до загальної теорії систем, системний підхід передбачає декомпозицію системи, тобто поділ її на окремі елементи, дослідження їх властивостей як елементів цілого.

Одним із таких елементів організаційної системи є *операційна сис­тема*, яка виступає як частина цілого, що відособлюється внаслідок су­спільного поділу праці та має здатність самостійно або у взаємодії з ін­шими системами задовольняти потреби потенційних споживачів за допомогою створюваних товарів і послуг.

З позиції системного підходу, виробництво — важлива сфера люд­ської діяльності — представляє собою складну систему. Системами, що складаються з комплексу взаємопов’язаних об’єктів, є національна еко­номіка, галузь промисловості, підприємство, цех, дільниця. Разом з тим складними системами є і комплекси функцій, види діяльності, що здій­снюються на підприємствах. Як єдину складну систему можна розгля- дати всю діяльність підприємства, яка складається з мережі підпоряд­кованих менш складних систем.

Операційні системи являють собою особливий клас систем, що складаються з працюючих, засобів і предметів праці та інших елемен­тів, необхідних для функціонування системи, в процесі діяльності якого створюються продукція та послуги.

*Виробниче підприємство* — це складна динамічна система, елементи якої взаємодіють між собою в єдиному процесі, створюють корисний ефект і завдяки цьому беруть участь у функціонуванні інших систем.

*Елементи системи* — це відносно відокремлені частини системи, які, не будучи системами даного типу, при їх безпосередній взаємодії створюють систему певного функціонального призначення. До елементів операційної системи належать робоча сила, предмети та засоби праці.

Розрізняють два основні *типи систем: закриті* та *відкриті. Закри­та система* має жорсткі фіксовані межі, її дії не залежать від зовніш­нього середовища.

Прикладом такої системи може бути годинник, в якого взаємозалежні частини рухаються неперервно і дуже чітко. І поки годинник має джерело накопиченої енергії, він функціонує незалежно від зовнішнього середовища.

*Відкрита система* характеризується взаємодією із зовнішнім сере­довищем. Така система не є самозабезпеченою, вона залежить від енер­гії, інформації та матеріалів, які надходять ззовні. Для того, щоб продо­вжувати своє функціонування, вона повинна мати властивість пристосовуватися до змін зовнішнього середовища. Всі підприємства, фірми, організації є відкритими системами. Виживання будь-якого під­приємства залежить від дії оточення.

Системі притаманні певні функції, вона характеризується:

* специфічною поведінкою;
* закономірностями розвитку;
* результатами;
* характеристиками місця і часу;
* обсягом, широтою, швидкістю, складом і спрямованістю зміни і розвитку.

Для всіх виробничих динамічних систем характерна реалізація фун­кцій обробки, передавання, зберігання та управління інформаційними, енергетичними та технологічними процесами. *Функція системи* харак­теризує прояв її властивостей у даній сукупності відносин і являє со­бою спосіб дії системи при взаємодії із зовнішнім середовищем. Функ­ція системи виступає проявом її якісних властивостей у взаємодії з іншими об’єктами системного і несистемного порядку. Зміна зовнішніх умов спричиняє зміну способу дії системи при її взаємодії із зовнішнім середовищем, тобто призводить до зміни функції системи.

Функція є найбільш змінною, мобільною стороною системи. Консе- рвативнішою до змін є структура системи. *Структура виробничої сис­теми* — це сукупність елементів та їх сталих зв’язків, що забезпечують цілісність системи і тотожність її самій собі, тобто збереження основ­них властивостей при різноманітних зовнішніх та внутрішніх змінах. Цілісність виробничої структури є однією з основних властивостей.

Всі елементи виробничої системи функціонують з єдиною загальною метою — розробкою, проектуванням і виготовленням необхідної продук­ції. Великі складові частини системи, такі як виробнича дільниця, цех час­то самі виступають системами. Вони можуть, в свою чергу, складатися із дрібніших підсистем (бригада, робоче місце). Отже, *підсистема* — це су­купність взаємопов’язаних і взаємодіючих елементів, які реалізують певну групу функцій системи. Належність підсистеми до того чи іншого рівня системи зумовлює наявна сукупність визначених властивостей.

Для системи характерна не тільки наявність зв’язків між її складо­вими (певна організованість системи), а й нерозривна єдність із зовніш­нім середовищем, у взаємодії з яким система виявляє свою цілісність. Кожну систему можна розглядати як підсистему (елемент) іншої систе­ми вищого порядку (надсистеми), і одночасно елементи даної системи можуть виступати як системи нижчого порядку. Багаторівневість (ієра- рхічність) є характерною рисою складних систем. Окремі рівні системи реалізують певні функції, а цілісне функціонування системи є результа­том взаємодії її елементів всіх ієрархічних рівнів.

Розуміння того, що підприємства та організації є складними відкри­тими системами, до складу яких входить кілька взаємозалежних підсис­тем, допомагає менеджерові позбутися одностороннього діагностуван­ня проблем і прийняття коригувальних дій. Тільки застосування теорії систем в управлінні операційними системами і виробництвом дасть змогу побачити підприємство в єдності складових його частин, які не­розривно пов’язані із зовнішнім середовищем. Ця теорія допомагає ін­тегрувати внески всіх шкіл, які в різні часи домінували в теорії та прак­тиці управління виробничою діяльністю.

1. **Операційна система як об’єкт управління**

Ефективність організації залежить від правильного вибору операційної стратегії. Залежно від стратегії організації будується опе­раційна система.

*Операційна система* — одна зі складових будь-якої організації, у рамках якої реалізується операційна функція, тобто здійснюється про­цес виробництва продукції або надання послуг зовнішнім споживачам.

Операційна система розглядається як сукупність взаємопов’язаних підсистем, зображених на рис. 3.2:

* переробної;
* забезпечення;
* планування і контролю.

*Переробна підсистема* здійснює продуктивну діяльність, пов’язану з перетворенням вхідних величин на вихідні результати. Всі перетво­рення ресурсів у переробній підсистемі здійснюються точно відповідно до прийнятої технології, під якою у широкому значенні розуміють по­єднання кваліфікаційних навичок, обладнання, інфраструктури, інстру­ментів і технічних знань, необхідних для здійснення бажаних перетво­рень у матеріалах, інформації або людях.

За своєю сутністю технологія є способом, який дає змогу здійснити перетворення вхідних ресурсів на бажаний вихідний продукт.

*Підсистема забезпечення* не пов’язана прямо з виробництвом про­дукції, але виконує необхідні функції забезпечення безперебійної рит­мічної роботи переробної системи. До підсистеми забезпечення нале­жать допоміжні та обслуговуючі господарства.

Сама підсистема забезпечення складається з трьох функціональних підсистем нижчого порядку:

* *технічної підготовки виробництва* — науково-експерименталь­них досліджень, конструкторських розробок і організаційно-техноло­гічного проектування та освоєння нових виробів;
* *технічного обслуговування виробництва* — виготовлення інстру­менту та оснащення, виконання планово-попереджувальних робіт та модернізації обладнання, виконання транспортних і складських операцій;
* *ресурсного забезпечення,* яке підтримує виробничий процес необхідним рівнем запасів матеріалів, енергії, інформації, людських ресурсів.

*Підсистема планування і контролю* отримує від переробної системи інформацію про стан системи. Інформація надходить із внутрішнього середовища (про цілі, політику фірми, персонал тощо) та зовнішнього середовища (про попит, вартість ресурсів, тенденції розвитку техноло­гій, законодавство, конкурентів тощо). Ця підсистема повинна опрацю­вати всю інформацію і видати рішення, як має працювати переробна пі­дсистема. Конкретні питання, що підлягають вирішенню, охоплюють планування виробничих потужностей, оперативне управління, управ­ління матеріальними запасами, контроль якості тощо [47].

Підсистема планування та контролю планує діяльність організації на наступний період, здійснює контроль за виконанням рішень, визна­чає стратегічні напрями розвитку організації.

1. **Ієрархія системи**

Розглянемо більш детально ієрархію операційної системи на виробничому підприємстві. Окремі складові системи (її підсистеми), такі як виробнича дільниця, цех, самі виступають як системи. Вони, у свою чергу, можуть складатися із дрібніших підсистем (бригада, ланка, робоче місце). Отже, *підсистема* — це сукупність взаємопов’язаних і взаємодіючих елементів, які реалізують певну групу функцій системи. Належність підсистеми до того чи іншого рівня системи зумовлює ная­вна сукупність визначених властивостей. Вони визначають рівень (сту­пінь) ієрархії окремих підсистем як складових компонентів тієї чи іншої системи (рис. 3.3). Всі ступені ієрархії можуть поділятися на підсисте­ми функціонального характеру і як кібернетичні системи мають об’єкт і суб’єкт управління.

Для системи характерна не тільки наявність зв’язків між її складо­вими (певна організованість системи), а й нерозривна єдність із зовніш­нім середовищем, у взаємодії з яким система виявляє свою цілісність.

Кожну систему певного рівня ієрархії можна розглядати як підсис­тему системи вищого рівня та одночасно як систему, в яку входять еле

менти підсистеми нижчого рівня. При цьому кожен вищерозташований ступінь ієрархії є компонентом зовнішнього середовища для нижчого, а нижчерозташований є компонентом внутрішнього середовища для ви­щого. Багаторівневість (ієрархічність) є характерною рисою складних систем. Окремі рівні системи реалізують певні функції (рис. 3.3), а цілі­сне функціонування системи є результатом взаємодії її елементів усіх ієрархічних рівнів [61].

Складність функціонування й розвитку системного об’єкта проявля­ється не лише в тому, що він складається з великої кількості елементів (багатьох підсистем), а й у тому, що в процесі формування структури складної системи необхідно усувати деякі суперечності на окремих етапах створення та розвитку системи, а також на різних рівнях її фун­кціонально-структурної організації.

В основу виробничої системи покладено два поняття: виріб і вироб­ництво. Вони займають різне місце в системі: одне є результатом у ви­гляді продукту (товар, послуга), друге — діяльністю, спрямованою на його створення (процес).

Розглядаючи виробничі системи, необхідно пам’ятати про ще одну складову, яка значною мірою впливає на побудову та функціонування системи, — це зовнішнє середовище, в якому споживається продукт. Отже, на першому місці перебуває сам виріб, потім процес його створення і практичне використання результату споживачем. Обґрун­товуючи з погляду системного і ситуаційного підходів уявлення про виробництво як складну динамічну відкриту систему, необхідно перед­усім чітко визначити об’єкт підприємницької діяльності — його межі, сутність, специфіку, побудову, функції. Визначення об’єкта дає змогу окреслити контур (межі) системи, структура якої характеризує її «ана­томію», органи виконання дії, функція — саму дію. Унаслідок взаємодії органів створюється цілісний організм, взаємодія якого з іншими сис­темами визначає функціонування системи в конкретних ситуаціях, а виконувана системою корисна праця — ефект результативності її фун­кціонування. У всіх цих рисах виражена сутність виробничої системи, складові частини, її діяльність, реальне існування і зміст цього існування.

Сучасне зовнішнє оточення виробничої системи і ті зміни, які від­буваються у ньому, все більше і більше стають джерелом проблем для сучасних керівників будь-яких форм господарювання. Отже, керівники будь-яких структурних формувань змушені зосереджувати увагу на швидкій зміні зовнішнього середовища (наприклад, нормативно-зако­нодавчих актів) і його впливі на внутрішню побудову та діяльність ви­робництва.

Навіть якщо б зміни не були такі істотні, то менеджерам усе одно довелося б враховувати зовнішнє середовище, тому що виробництво як відкрита система залежить від цього середовища в постачанні матеріа­льних ресурсів, енергії, кадрів, а також споживачів.

Визначення чіткої межі виробничої системи дає можливість чітко виокремити «свої» елементи та взаємозв’язки між ними, а також вста­новити стосунки із зовнішнім середовищем.

Постачання займається придбанням затратних ресурсних факторів за відповідними цінами. Функції постачання у різних організаціях не­однакові, їх прикладом може бути закупівля ресурсів, взаємовідносини з постачальниками, отримання товарів та контроль їх якості. Як тільки ресурси надійшли на склад, особи, які відповідають за їх перетворення на товар чи послугу, концентрують свою увагу на кілько­сті використаних ресурсів, а не на їх вартості. У процесі перероблення ресурси змінюють свою форму і перетворюються на товари. Вони відрі­зняються від тих, що надійшли, величиною доданої вартості переробки.

Служби маркетингу і збуту визначають ціну кожного виду продукту так, щоб повернути витрати та отримати прибуток, і відправляють її споживачам у зовнішнє середовище на виході із системи. Ціна продук­ту значною мірою залежить від того, як покупець оцінить вартість, до­дану у процесі переробки ресурсів.

Інформація із Інформація із

Система

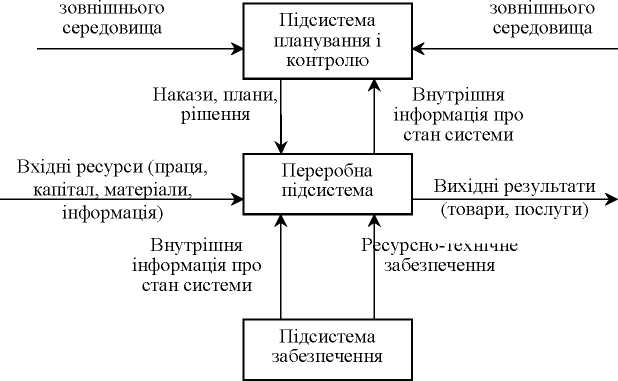


Рис. 3.2. Операційна система та її підсистеми



Рис. 3.3. Ієрархія виробничої системи підприємства

1. **Особливості операційних (виробничих) систем**

Операційні системи належать до категорії складних і ма­ють такі характерні *особливості*:

1. Складаються з великої кількості підсистем і елементів Разом з тим кожна з них є єдиною системою, що складається з технічних засо­бів, програмно-обчислювального та інформаційного забезпечення, пер­соналу, який обслуговує систему під час її функціонування.
2. Операційні системи залежно від типу і структури побудови мають складну мережу передачі інформації (рис. 3.4): проста кільцева, радіа­льно-кільцева, проста ґратчаста, складна ґратчаста, місткова, з перехре­сними зв’язками [74].
3. Операційні системи вирішують комплекс різноманітних функціо­нальних завдань, зокрема:

* управління підготовкою виробництва;
* техніко-економічне забезпечення;
* оперативне управління виробництвом;
* управління кадрами;
* управління фінансами;
* управління інноваціями тощо.

1. Схема підпорядкованості ланок операційних систем, як правило, ієрархічна, тобто в системі існують верхні, нижні та середні ланки.
2. Операційні системи мають загальну мету: створення «продукції» з одночасним представленням послуг на ринку споживачів.
3. Існування «зони обслуговування», чи сегмента ринку, для кожної операційної системи.

На рисунку 3.5 представлені типові структури управління.

1. Залежність показників функціональної ефективності від структу­ри операційної системи і технології її функціонування при одночасному глибокому взаємозв’язку всіх характеристик [75].

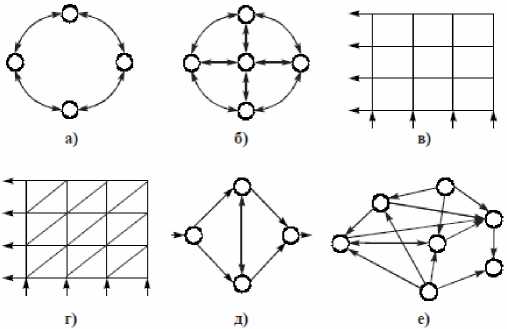
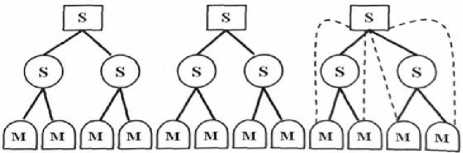
До *властивостей* операційних систем належать:

* нестандартність окремих параметрів системи і стохастичність їх поведінки (тобто випадкову або ймовірну природу, що не дає змоги то­чно передбачити процеси і зміни);
* унікальність і непередбачуваність поведінки системи в конкрет­них умовах і водночас наявність у ній граничних можливостей, що ви­значаються ресурсами;
* здатність змінювати свою структуру та формувати варіанти поведінки;
* спроможність протистояти ентропійним (тим, що руйнують сис­тему) тенденціям;

здатність адаптуватися до зміни умов зовнішнього середовища

* здатність і прагнення до цілеутворення, тобто спроможність до формування цілей всередині системи [47].

Розглянуті особливості операційних систем потребують особливого підходу у разі дослідження їхнього функціонування, проектування і модернізації.



а) б) в)

Рис. 3.4. Типові структури передачі інформації в операційних системах:  
а — проста кільцева; б — радіально-кільцева; в — проста ґратчаста; г — складна ґратчаста; д — місткова; е — з перехресними зв’язками

Рис. 3.5. Типові структури ієрархічного управління в операційних системах:  
а — симетрична; б — асиметрична; в — з обходом через ранг (рівень)

Від розуміння операційної системи цілком, як внутрішніх, так і зовнішніх її функцій, структури передавання інформації та управ­ління системою залежить можливість операційного менеджера прийма­ти «корисні» рішення, що підвищують життєздатність і продуктивність, ефективність і раціональність останньої [75].Отже операційній системі притаманні названі загальні характерис­тики економічних систем. Крім них виробничі (операційні) системи мають ряд *особливих характеристик,* серед яких виділяють:

* *відкритість* — наявність матеріального, енергетичного, інфор­маційного обміну із зовнішнім середовищем;
* *складність*, яка обумовлена її основними елементами (працівники, засо­би і предмети праці), цілеспрямованістю, поліструктурністю, відкритістю, аль­тернативністю зв’язків, великою кількістю здійснюваних у системі процесів;
* *гомеостатичність* — спроможність підтримувати стан внутріш­ньої рівноваги при зміні параметрів зовнішнього середовища, тобто здатність змінювати свою структуру і формувати варіанти поведінки, здатність протистояти ентропійним (таким, що руйнують систему) тен­денціям, здатність адаптуватися до змінних умов;
* *поліструктурність* — одночасне існування в них підсистем, ко­жен елемент яких одночасно входить у кілька підсистем і функціонує відповідно до їхніх вимог;
* *цілеспрямованість* означає здатність виробляти необхідну проду­кцію та послуги;
* *нестаціонарність* (мінливість) окремих параметрів системи і стохастичність її поведінки;
* *паралельність виконання операцій* технологічного процесу;
* *пропорційність* окремих частин системи та підсистем;
* *безперервність* виробничого процесу;

—*ритмічність, прямоточність* виробничого процесу.

Ці особливості визначають конкретні форми організації виробницт­ва, які відрізняються одна від одної переважно характером зв’язків між елементами системи.

1. **Типологія операційних систем**

Типологія — класифікація об’єктів за спільністю ознак. Потреба в типології систем виникає тоді, коли накопичений величе­зний дослідницький масив даних про них і виникає необхідність у

формуванні єдиної картини. Типологія систем дає можливість для дослідника:

а) одержати систематизовану інформацію;

б) оцінити вихідні параметри

в) одержати характеристику з організаційної точки зору, яку можна буде використовувати для здійснення можливих трансформаційних змін у структурі.

Практика підтверджує, що операційні системи неоднакові не тільки за своїми наслідками, але і, власне, за суттю. Необхідність у розгалуже­ній класифікації операційних систем пов’язана з диференціацією засо­бів і способів управління не тільки ними, але й здійснюваними операці­ями. Якщо є типологія і розуміння характеру операційної системи, уможливлюється «ефектизація» діяльності останніх.

Проектовані, створювані та експлуатовані на даний час операційні системи, що відносяться до різних сфер людської діяльності, характе­ризуються зрослою складністю як щодо кількісного, так і якісного ас­пектів. Для полегшення вивчення операційних систем необхідно мати їхню розгорнуту класифікацію, основне в якій — спрощення процесу дослідження, виявлення наявних обмежень на функціонування і ство­рення внутрішніх критеріїв організації операцій [75].

У діяльності операційних систем існують деякі характерні особ­ливості, які є загальними навіть для підприємств, що випускають рі­зну продукцію. Такими особливостями можуть бути широта або ву­зькість номенклатури продукції, універсальність або спеціалізація обладнання, застосування поточних або непотокових форм організа­ції виробництва, детальність розроблення технологічного процесу, кваліфікація робочої сили.

Для вивчення характерних особливостей організації операційних систем їх необхідно згрупувати відповідно до спільності основ­них показників, які визначають вибір форм і методів виробничих процесів та вибір методів підготовки, планування і контролю вироб­ництва.

Характерні особливості організації виробничих систем можна визначи­ти на підставі встановлених єдиних характеристик типів виробництва.

Існує велика кількість різновидів операційних систем. Класифікація операційних систем за різними ознаками представлена в таблиці 3.1.

Достатньо розповсюдженим підходом до класифікації операційних систем є двовимірний, тобто побудований на застосуванні не однієї, а двох класифікаційних ознак. Найбільш відомою є матриця «продукт- процес», що представлена у таблиці 3.2.

Наведений двомірний підхід до класифікації заснований на викори­станні таких критеріїв, як характер виходу та тип переробної системи.

*Таблиця 3.1*

**ТИПИ операційних систем**

|  |  |
| --- | --- |
| Класифікаційна ознака | Тип операційної системи (ОС) |
| 1. Тип кінцевого результату операційної діяльності | а) ОС, що зайняті виробництвом матеріальної продукції (виробничі);  б) ОС, що зайняті наданням послуг (сервісні);  в) ОС, що зайняті виконанням робіт. |
| 2. Широта номенклатури та асор­тименту кінцевого продукту | а) монопродуктові ОС;  б) диверсіфіковані ОС. |
| 3. Ступінь гнучкості операцій­ної системи | а) гнучкі;  б) жорсткі. |
| 4. Ступінь дискретності ходу операційного процесу: | а) дискретні (проектні) ОС;  б) безперервні ОС. |
| 5. Метод організації виробництва | а) ОС, що застосовують потоковий метод ор­ганізації виробництва;  б) ОС, що застосовують непотоковий метод організації виробництва |
| 6. Спосіб управління запасами сировини або готової продукції | а) ОС, що працюють на склад;  б) ОС, що працюють на замовлення. |
| 7. Підхід до встановлення по­тужності ОС | а) ОС, потужність механічно встановлена на рівні середнього за результатами її діяльності на певний період попиту;  б) ОС, потужність яких встановлюється на рівні максимального попиту (особливо в сфері послуг) |
| 8. Обсяг випуску та стабільність номенклатури та асортименту (послуг) | а) ОС масового типу;  б) ОС серійного типу;  в) ОС одиничного типу. |
| 9. Орієнтація операційної дія­льності | а) процесно-орієнтовані ОС;  б) продуктово-орієнтовані ОС. |

*Таблиця 3.2*

**ДВОВИМІРНА КЛАСИФІКАЦІЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип переробної системи | Характер виходу (кінцевого результату) | |
| матеріальний (продукція) | нематеріальний (послуги) |
| Проектний | Будівельна фірма | Консалтингова організація |
| Дрібносерійний | Комерційна поліграфічна фірма | Авторемонтна майстерня |
| Масовий | Автоскладальний завод | Станція з миття автомобілів |
| Безперервний | Нафтопереробний завод | Радіостанція |

Характерними ознаками *операційних систем проектного типу* є те, що кожна одиниця кінцевої продукції унікальна за конструкцією, приз­наченням, розташуванням чи за будь-якими іншими важливими озна­ками. Процес виробництва при цьому має одиничний, неповторний ха­рактер. На випуск кожної одиниці продукції витрачається відносно тривалий час (тижні, місяці, роки).

Проект — це система, що використовується, коли продукт дуже складний, унікальний (наприклад, як у цивільних інженерних проек­тах). Необхідне устаткування і персонал формуються навколо продукту. Після того, як їх роль у проекті чи проект завершується, вони звільня­ються. Наприклад: особливо великі чи незвичайні будівельні проекти; розвиток чи просування нових товарів; космічні проекти; комплекс ро­біт із ліквідації наслідків аварій; обслуговування банкетів тощо.

В *операційній системі дрібносерійного типу виробництва* окремі підрозділи, цехи чи дільниці спеціалізуються на виконанні різноманіт­них операцій при виготовлені широкої номенклатури виробів в невели­ких кількостях. *Операційна система масового виробництва* видає ве­ликі обсяги відносно стандартизованих виходів. *Операційна система з безперервним процесом* виробляє значні обсяги однорідного виходу.

Вимоги, яким мають відповідати сучасні операційні системи (ОС):

1. ОС має бути стабільною, тобто при перетвореннях вона повинна зберігати відносно постійний склад та структуру своїх основних елементів;
2. ОС має бути адаптивною, тобто мати властивість пристосовува­тись до змін у зовнішньому середовищі;
3. ОС має бути ефективною, тобто мати високий рівень продуктив­ності при відносно низькому рівні витрат.

Віднесення конкретної переробної системи загалом до того чи іншо­го типу виробництва має умовний характер, тому що на кожному підп­риємстві і навіть в окремих цехах можна зустріти поєднання різних ти­пів організації виробничих процесів.

Тип виробництва справляє вирішальний вплив на особливості орга­нізації виробничого процесу. Ці особливості передусім проявляються у формі перебігу виробничого процесу — безперервний (нафтоперероб­ка, виплавка металу, скловаріння) чи перервний (процеси машинобуду­вання та приладобудування); різні технології виробництва; у межах економічно доцільного використання автоматичного, напівавтоматичного і спеціального обладнання; складі устаткування та приладдя; організації робочих місць; складі та кваліфікації працівників; системі управління виробництвом.

Кожен тип виробництва характеризує певний рівень уніфікації і стандартизації виробу. Необхідність виготовлення продукту у великий кількості потребує максимального використання взаємозамінності та уніфікації деталей, щоб скоротити різного роду ручні роботи під час пі­дготовки та складання виробу.

Залежно від типу виробництва значною мірою змінюється і техніч­ний рівень застосовуваних технологічних процесів. Постійність номен­клатури і великий обсяг випуску роблять економічно вигідним у масо­вому виробництві застосування автоматичних верстатів або спеціально налагоджених потокових ліній, використання спеціального оснащення; в одиничному виробництві все це є економічно невигідним.

Характерним для того чи іншого типу виробництва є принцип (ме­тод) розташування верстатів і робочих місць. Чим ближче тип вироб­ництва до масового, тим менша питома вага допоміжних робіт і часу налагодження. Заводи різних типів виробництва відрізняються величи­ною і структурою трудомісткості та собівартості однотипної продукції. Чим ближче тип виробництва до масового, тим нижча трудомісткість однотипних виробів.

Розглянемо *характерні особливості одиничної та серійної перероб­них підсистем.* Відмінними характеристиками переробних підсистем, які орієнтовані на разові проекти, є те, що кожна одиниця кінцевої про­дукції унікальна за конструкцією, за завданнями, що виконуються, роз­міщенням або якимось іншими важливими ознаками. Процес виробни­цтва при тому має одиничний неповторний характер. На випуск кожної одиниці продукції витрачається відносно великий час: здебільшого де­кілька тижнів, місяців, а то й років (будівництво храму, написання книжки, виготовлення космічного апарата тощо). Усі ресурси виробни­чої системи в даний момент часу спрямовані на виготовлення одного або декількох продуктів.

Основні *особливості переробної підсистеми одиничного типу* (на прикладі машинобудівного виробництва) полягають в наступному. Програма заводу складається здебільшого з великої номенклатури ви­робів різного призначення, але більш або менш близьких за конструк­торськими ознаками, причому випуск кожного виробу запланований в обмеженій кількості. Номенклатура продукції у програмі заводу неста­більна: вироби, які виготовляли в цьому році, можуть не повторюватися у наступному.

Нестабільність номенклатури, її різнотипність, обмеженість випуску зменшує можливість використання стандартизованих конструкторсько- технологічних рішень. Тут велика питома вага оригінальних і дуже ма­ла кількість уніфікованих деталей.

Технологічні процеси обробки деталей і складання машин опрацьо­вуються укрупнено, поскільки затрати на детальне розроблення таких процесів економічно невигідні через те, що замовлення не повторю­ються. З цієї ж причини обмежується застосування спеціального оснащення, використовуються універсальні пристосування та універсальний обробний інструмент.

Основним документом, що регламентує технологічні процеси, є ма­ршрутна карта, в якій перераховано тільки назви операцій, групи обла­днання та укрупнені норми часу. Деталізація технологічних операцій здійснюється безпосередньо в цехах майстрами і цеховими технологами.

Укрупнений технологічний процес і застосування для його вико­нання універсального обладнання потребує використання в одинично­му виробництві праці висококваліфікованих робітників. Вони повинні володіти широким колом різноманітних навиків для уміння самому зрозуміти роботу, підготувати інструмент, налагодити верстат. Такі умови праці робітників потребують постійної участі та нагляду з боку майстрів і диспетчерів.

Викладені обставини та особливо виконання робіт на універсально­му обладнанні без спеціального оснащення, велика частка ручної праці спричиняють збільшення виробничого циклу виготовлення продукції. Функції календарного планування та оперативного регулювання вироб­ничих процесів децентралізовані, передані з апарату заводоуправління безпосередньо у виробничі цехи.

Цехи заводів одиничного виробництва здебільшого складаються з дільниць, які організовані за технологічною однорідністю процесів. Наприклад, у механічних цехах створюють токарні, фрезерні, слюсарні дільниці та групи робочих місць. Підвищені матеріальні затрати (ви­кликані великими допусками), значна трудомісткість робіт (ручна під­гонка, доведення тощо) та висока кваліфікація робітників зумовлюють високу собівартість виготовленої продукції.

*Серійний тип переробної підсистеми* характеризується виготовлен­ням доволі великої номенклатури виробів, хоча й обмеженішої, ніж в одиничному виробництві. Вироби протягом планового періоду випус­кають переважно серіями. Під *серією* розуміють деяку кількість конс­труктивно подібних виробів, що їх запускають у виробництво. Велико- серійний тип виробництва наближається за своєю характеристикою до масового, а дрібносерійний — до одиничного виробництва.

Прикладом великосерійних систем є виробництво устаткування, електронних приладів і хімічних продуктів тонкого органічного синте­зу. У сфері обслуговування: програми з масових щеплень, автоматичні машинні мийки, механізоване збирання врожаю, поштовий сервіс і під­приємства швидкого харчування. Застосування такого типу процесів у сфері послуг обмежене, тому що обслуговування має індивідуальний характер.

Прикладом дрібносерійних систем виробництва можуть бути коме­рційні поліграфічні фірми, компанії, що працюють у літакобудуванні.

Іншою ознакою серійного виробництва є повторення випуску виро­бів протягом одного або декількох років, що дає можливість закріпляти за деякими робочими місцями низку деталеоперацій та організовувати цей випуск більш-менш ритмічно.

Випуск виробів у відносно великій кількості сприяє значній уніфі­кації технологічних процесів, виготовленню стандартних або нормалі­зованих деталей, які входять у конструктивні ряди (серії), великими партіями. Порівняно великі розміри програми випуску однотипних ви­робів, стабільність конструкції, уніфікація деталей дають змогу викори­стовувати для їх виготовлення спеціальне високопродуктивне облад­нання, верстати (автомати, спеціальні оснащення та інструменти).

Повторення випуску продукції забезпечує економічну доцільність детальнішого розроблення технологічних процесів обробки і складання, встановлення у технологічній документації режимів обробки, точних назв верстатів, спеціального оснащення і технічних норм часу.

Організація праці в серійному виробництві відзначається глибшою спеціалізацією, ніж в одиничному. Тут за кожним робочим місцем за­кріплюють виконання декількох визначених операцій. Це дає можли­вість робітникові краще вивчити інструмент, пристосування і сам процес обробки, що сприяє вдосконаленню прийомів оброблення, підвищенню продуктивності праці та якості продукції.

Необхідність заміни при переході до нової роботи пристосувань та інструменту вимагає від органів обслуговування виробництва своєчас­ної і комплектної підготовки та доставки до робочого місця, крім чер­гової партії деталей, технологічної документації та оснащення.

Обладнання налагоджують спеціальні робітники-налагоджувальни- ки. Об’єктом планування, організації та оперативного управління виро­бництвом є серії машин і партії деталей, тобто такі об’єкти, які надають можливість завантажувати робочі місця і дільниці протягом значного періоду часу; номенклатура виробів упродовж року стабільна, що ство­рює передумови для встановлення періодичного повторення маршрутів проходження певних деталей та їх комплектів на всіх стадіях виробни­цтва. Це робить економічно доцільним випуск продукції за графіком циклічного повторення з чітким чергуванням виробів у цехах, на виро­бничих дільницях і робочих місцях.

Для підприємств серійного типу характерна відносно менша, ніж для підприємств одиничного типу, матеріаломісткість, трудомісткість та собівартість однотипних виробів. Вирішальним фактором зниження собівартості продукції є вища продуктивність праці переважно за раху­нок значно вищого рівня механізації виробництва.

Перейдемо до розгляду *характерних особливостей переробних під­систем масового та неперервного процесу.*

Характерною ознакою *масового виробництва* є виготовлення заво­дом однотипної продукції обмеженої номенклатури у великих обсягах протягом тривалого періоду часу. Це створює умови для економічної доцільності широкого застосування у конструкціях виробів уніфікова­них і взаємозамінних елементів. Зміна виробів буває дуже рідко і пов’язана, як звичайно, з реконструкцією підприємства.

Масове виробництво охоплює випуск предметів масового виробничо­го, суспільного, сімейного, особистого споживання. До масового виробни­цтва також можна віднести випуск і споживання широковикористовуваних матеріалів, енергоносіїв, складників, напівфабрикатів, запасних частин.

Термін «масове виробництво» застосовують до продукції, виробле­ної в кількостях, вимірюваних багатьма тисячами і навіть мільйонами одиниць протягом місяця, року.

Великі обсяги випуску продукції та доволі висока стабільність конс­трукції роблять економічно вигідним ретельне розроблення технологі­чних процесів. Операції технологічних процесів диференціюються до окремих переходів, трудових прийомів і виконуються на спеціальному високопродуктивному обладнанні за допомогою спеціального осна­щення. Робочі місця вузько спеціалізуються через закріплення за кож­ним із них обмеженої кількості детале-операцій. Прикладом масового виробництва є автомобільні заводи, підприємства з випуску матеріалів.

У масовому виробництві обов’язковим є застосування розрахунково- аналітичного методу технічного нормування робіт, оскільки навіть невелика неточність технічної норми при великих обсягах випуску виробів може при­звести до порушення виробничих пропорцій. Технічно обґрунтоване норму­вання є обов’ язковою умовою організації синхронізованого безперервного процесу, особливо під час створення безперервно-потокових ліній.

Ретельне розроблення технологічного процесу, застосування спеціальних верстатів і пристосувань дає можливість використовувати працю вузькоспеці- алізованих робітників-операторів. Водночас тут широко застосовується праця висококваліфікованих робітників-налагоджувальників. Різко скорочується об­сяг ручних робіт, майже повністю усуваються підгоночні роботи.

Як наслідок незмінності номенклатури виробничої програми, вели­ких обсягів робіт усі організаційні умови діяльності заводу стандарти­зують. При тому будь-яка заміна конструкції виробу, технологічних процесів, систем планування і обліку та інших аспектів організаційно- технічної діяльності підприємства потребує великих затрат праці та фі­нансів. Звідси виникає потреба у значній централізації усіх функцій управління. Стандартні плани розробляє заводський плановий відділ, технологічні процеси — відділ головного технолога тощо.

З усіх типів виробництва *потоково-масове виробництво* забезпечує найповніше використання обладнання і матеріалів, найвищий рівень

продуктивності праці, найнижчу собівартість продукції. Впровадження потоково-масового виробництва за наявності економічних передумов знижує усі види затрат на одиницю продукції. Завдяки тому, що в пото­ково-масовому виробництві зменшення затрат на виробництво поєдну­ється із скороченням тривалості виробничого циклу, величина обігових засобів, які постійно перебувають у виробництві, за інших рівних умов найменша.

Переробна підсистема з *безперервним процесом* виготовляє значні обсяги однорідної продукції. Єдиний спосіб відрізнити окремі одиниці виготовленої продукції полягає у вимірі продукту в якихось довільних одиницях за довжиною, площею, масою або часом. Ресурси, які надхо­дять на вхід переробної підсистеми, безперервним потоком проходять через неї, перетворюючись на продукт на її виході.

Як правило, безперервне виробництво — це переробка чи подальша обробка неподільних матеріалів або сировини (нафта, хімічні матеріали, молоко, пиво тощо). Виробничий процес протікає у певній послідовності. Такі технологічні процеси характеризуються високим рівнем автоматиза­ції. Ресурси, що надходять на вхід системи, безперервним потоком просу­ваються через неї, перетворюючись на продукт на її виході. Безперервний процес потребує високих капітальних витрат на його створення.

Цей процес є найпридатнішим для продуктів, які можна легко пере­міщувати (рідини і гази). Системи безперервного виробництва вироб­ляють великі обсяги високостандартизованої продукції.

У машинобудуванні безперервність виробничого процесу забезпе­чується використанням автоматизованих систем машин, кожна з яких є комбінацією різнорідних робочих машин, розміщених у технологічній послідовності, об’єднаних засобами контролю, транспортування та управління. При цьому автоматизація має охоплювати виконання не тільки основних технологічних операцій, а й усі допоміжні прийоми роботи: установку, закріплення і зняття деталей та їх переміщення від­носно інструменту; перевірку розмірів виробу в процесі його виготов­лення; обслуговування машин під час їх роботи; переміщення деталей з операції на операцію; регулювання і налагодження верстатів із програ­мним управлінням та різного роду автоматизованих систем. Автомати­зація докорінно змінює методи організації виробничих процесів, стає інакшим сам характер праці, висококваліфіковані налагоджувальники і диспетчери лише контролюють роботу машин і регулюють їх дію.

Наведена класифікація умовна, особливо це стосується продукції сфери послуг, де часом важко віднести ту чи іншу послугу до конкрет­ного виду виробництва.

Вибір типу виробничого процесу залежить від обсягів продукції, яка випускається.

Тип виробництва впливає на особливості його організації, управлін­ня та економічні показники. Організаційно-технічні особливості типів виробництва впливають на економічні показники підприємства та ефе­ктивність його діяльності.

Із покращенням технічного оснащення праці і зростанням обсягу випуску продукції при переході від одиничного до серійного і масового типів виробництва зменшується частка ручної праці, зростають витра­ти, пов’язані з експлуатацією устаткування. Це призводить до зниження собівартості продукції та зміни її структури [47]. Собівартість продукції при різних типах організації виробництва залежить від таких факторів:

* концентрації виробництва однакової продукції;
* підвищення технологічності конструкцій і впровадження прогре­сивних типових технологічних процесів;
* застосування продуктивного устаткування;
* впровадження досконалих форм організації виробничих проце­сів — безперервно-потокових механізованих і автоматизованих пото­кових ліній;
* ступеня ефективності організації праці та управління виробництвом.

Кожен вид виробництва потребує своїх специфічних особливостей

організації управління і відповідної структури.

Таким чином, наприкінці даного розділу можна зробити наступні ви­сновки. Системний підхід до управління операційною системою розглядає кожен об’єкт як систему і орієнтує на виявлення в ньому різноманітних типів зв’язків. Операційні системи мають характерні властивості, які пот­ребують особливого підходу при дослідженні їх функціонування, проекту­вання, модернізації. Ефективність організації залежить від правильного вибору операційної стратегії та побудови операційної системи. Операційна система складається з трьох взаємопов’язаних підсистем: переробної, за­безпечення, планування та контролю. Операційні системи класифікуються різними способами, одним з яких є двомірна класифікація, що базується на характері виходу і типу процесу переробки ресурсів. Тип виробництва впливає на особливості його організації, управління та економічні показ­ники, поскільки потребує специфічних особливостей організації управлін­ня операційною системою.

# ТЕМА 4 ОПЕРАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ:РЕСУРСИ, ПРОЦЕСИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

1. *Поняття операційної діяльності підприємства*
2. *Склад основних ресурсів як вхідних факторів опера­ційної діяльності*
3. *Операційний (виробничий) процес організації, як осно­ва функціонування та розвитку операційної системи*
4. *Основні принципи організації виробничих процесів*
5. *Організація виробничого процесу в просторі та часі*
6. *Організаційно-технічний рівень виробництва*

**Питання для самоперевірки та контролю знань**

1. Розкрийте сутність операційної діяльності підприємства.
2. Охарактеризуйте особливості сучасного етапу розвитку опе­раційної діяльності підприємств.
3. Які основні ресурси операційної діяльності Ви знаєте?
4. Охарактеризуйте модель функціонування операційної системи промислового підприємства.
5. Що являють собою недостатній ресурс, надлишковий ресурс, ресурс обмеженої потужності?
6. Дайте визначення операційного (виробничого) процесу.
7. Наведіть класифікацію виробничих процесів.
8. Охарактеризуйте одиничний виробничий процес.
9. Які основні ознаки серійного типу виробництва?
10. Розкрийте особливості масового виробничого процесу.

**Література: 1-4, 8-6, 10-15**

1. **Поняття операційної діяльності підприємства**

Будь-яка корисна діяльність пов’язана з переробкою чого- небудь. Наприклад, переробкою інформації на фондовій біржі, у видавни­чій справі чи сфері реклами. При наданні послуг (готель, перукарня, ту­ризм тощо) у процес переробки залучаються споживачі. Операції з пере­робки чого-небудь відбуваються також у структурних (функціональних) підрозділах підприємства, наприклад, у плановому відділі, службі мар­кетингу, кадрів тощо.

Сучасні процеси виготовлення продукції характеризуються зро­щуванням і переплетенням основних, допоміжних та обслуговуючих процесів, при цьому двом останнім відводиться дедалі більше місце в загальному виробничому циклі. Це пов’язане з відставанням меха­нізації та автоматизації обслуговування виробництва порівняно з оснащенням основних виробничих процесів. У цих умовах стає усе більш необхідною регламентація технології та організації виконання не тільки основних, а й допоміжних та обслуговуючих процесів ви­робництва продукції.

Основою операційного менеджменту є управління операційними системами. Операційна система — це система, що використовує опера­ційні ресурси для перетворення «входу» в продукцію на «виході».

«Вхід» може бути представлений сировиною, замовником або гото­вою продукцією, отриманою з іншої операційної системи, а також кліє­нтом (у сфері послуг), якому необхідне обслуговування [47].

*Операційна діяльність* — це діяльність, яка здійснюється в рамках опе­раційної системи з метою створення будь-якої корисності шляхом перетво­рення входів (ресурсів усіх видів) у виходи (готові продукти та послуги).

Операційна функція включає в себе дії, у результаті яких виробля­ється продукція та послуги, що поставляються організацією зовніш­ньому споживачеві. Функцію «операції» виконують усі без винятку ор­ганізації, інакше вони просто не зможуть існувати.

Сутність операційної функції полягає в процесі конверсії (трансформа­ції, перетворення), тобто в послідовній низці подій, у ході яких ресурси перетворюються на готову продукцію чи послуги. Схематично це явище можна передати просто: витрати ^ перетворення ^ результати.

Розрізняють *два основних типи конверсії.* Перший, відомий під назвою *аналітичного,* припускає, що сировина перетворюється в один або кілька різноманітних продуктів, що можуть мати, а можуть і не мати схожість з первісним ресурсом за формою та за функціями. Інший тип конверсії, який відомий під назвою *синтетичного*, передбачає створення єдиного виду продукції на базі використання великої кількості первісних матеріалів.

Таким чином, *операційна діяльність* являє собою процес перетворення входів у виходи. До складу *входів операційної системи* належать:

1. об’єкти операційної діяльності, на які спрямовані зусилля систе­ми в процесі трансформації: а) матеріальні ресурси; б) клієнти; в) влас­ність клієнтів;
2. засоби операційної діяльності;
3. персонал.

До складу *виходів операційної системи* належать:

1. основні: а) готова продукції; б) клієнт, стан якого було піддано змінам; в) власність клієнта, що була піддана змінам
2. другорядні: а) матеріальні; б) енергетичні; в) інформаційні.
3. **Склад основних ресурсів** **як вхідних факторів операційної діяльності**

Рішення з виробництва приймаються в контексті загально­го функціонування підприємства залежно від його місця і ролі на ринку та ухваленої стратегії.

Стратегія ґрунтується на місії підприємства на ринку і відображає, як саме підприємство планує використовувати всі свої ресурси та фун­кції з метою забезпечення конкурентної переваги.

Операційна стратегія визначає спосіб і рівень використання виробничої потужності, що сприяють реалізації стратегії підприємства. Маркетингова стратегія відображає, за допомогою яких конкретних методів здійснюватиметься збут товарів і послуг, а фінансова стратегія визначає найефектив­ніші варіанти використання фінансових ресурсів підприємства [47].

Як зазначалося в попередніх розділах, основою операційного менедж­менту є управління операційними системами. Такі системи використову­ють операційні ресурси підприємства для перетворення фактора виробни­цтва («входу») у вибрану ним продукцію або послугу («вихід»). «Вхід» може бути представлений сировиною, замовником або готовою продукці­єю, одержаною з іншої операційної системи. Як видно на рис. 4.1 опера­ційні ресурси включають п’ять основних елементів, які одержали назву *5Ps операційного* менеджменту (5Ps of operational management) від наступ­них англійських слів: персонал (People), заводи (Plants), матеріали та ком- плектучі вироби (Parts), процеси (Processes), системи планування та управ­ління (Planning and Control Systems). *Персонал* — це робоча сила, безпосередньо або непрямо зайнята у виробництві продукції або послуг. *Заводи* — це фабрики, виробничі та сервісні підрозділи компанії, на яких виготовляється продукція або надаються послуги. *Матеріали і комплек­туючі* проходять перетворення у виробничій системі. *Процеси* охоплюють устаткування і етапи виробництва продукції та послуг. *Системи плануван­ня та управління* — це процедури та інформація, що використовуються менеджерами в процесі експлуатації операційної системи [83].

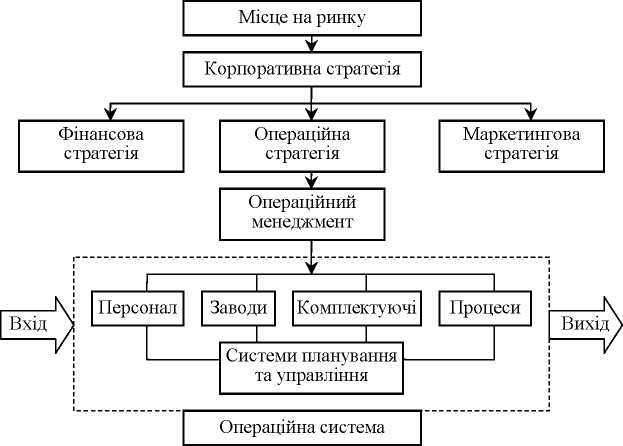


Рис. 4.1. Модель операційної системи в загальній структурі  
промислового підприємства

У процесі виробництва сировина, матеріали змінюють (трансфор­мують) свій стан і перетворюються на продукт, необхідний людині. Операційний процес здійснюється одним чи групою працівників і скла­дається із сукупності технологічно пов’язаних між собою операцій, об’єднаних єдністю кінцевої продукції. Процес включає робочі опера­ції, що становлять організаційно неподільні повторювані однорідні елементи цього процесу [47]. Зовнішньою ознакою операції є незмін­ність складу виконавців, предметів і знарядь праці. Кожна операція по­діляється на дрібніші елементи, названі робочими прийомами, які, у свою чергу, складаються з робочих рухів.

Виробниче перетворення може мати наступний характер.

* Фізичне перетворення як результат виробничого процесу.
* Зміна місця розташування як результат транспортування.
* Обмін як результат роздрібної торгової операції.
* Складське зберігання як результат складського обслуговування.
* Фізіологічне перетворення як результат медичного обслуговування.
* Інформаційне перетворення як послуга телекомунікації.

Поза сумнівом, перераховані вище перетворення не є взаємовиклю- чними. Так наприклад, супермаркет одночасно дозволяє покупцю 1) порі­внювати ціни та якість пропонованих товарів (інформаційне перетво­рення), 2) зберігати певні товари на складі до тих пір, поки в них не виникне необхідність (складування), і 3) продавати товари (обмін) [83].

Таким чином, можна зробити наступне визначення: *ресурси* — *це керовані фактори виробництва, що наділені вартісними властивостя­ми і перетворюючими можливостями, необхідні для забезпечення фун­кціонування і розвитку виробничих процесів з метою досягнення запла­нованих результатів* [30].

Щодо виміру ресурсів використовують такі поняття:

*«Вузьке місце»* або *«недостатній ресурс»* — будь-який ресурс, по­тужність (пропускна здатність) якого менше, ніж потреба в ньому. Це обмеження в межах системи, яке лімітує засоби в системі. Недостатнім ресурсом може бути верстат, малокваліфікований персонал або неспе- ціалізований інструмент.

*«Надлишковий ресурс»* — будь-який ресурс, потужність якого пере­вищує потребу в ньому, тобто такий ресурс не може працювати безпе­рервно, оскільки в цьому випадку буде вироблений більший обсяг про­дукції (надано послуг), ніж потрібно.

*«Ресурс обмеженої потужності»* — ресурс, завантаження якого практично відповідає його потужності. Він може стати недостатнім ре­сурсом при умові нечіткого планування його роботи.

На підприємстві управляють не тільки розглянутими вище ресурса­ми і процесами. Досягти мети можливо лише при реалізації випущеноїпродукції або шляхом надання послуг. А це пов’язано із зовнішнім се­редовищем, яке є споживачем продукту, що випускається, і джерелом постачання ресурсів. Адже зовнішнє середовище є не тільки джерелом загроз, але й можливостей. Інакше кажучи, менеджмент не обмежується управлінням *ресурсами, виробництвом, але й підприємством в цілому.* Це поняття пов’язане отримання прибутку, тобто, досягненням мети підп­риємства [30]. Оскільки ми розглядаємо операційну систему як об’єкт ситуаційного управління, нас, в першу чергу, повинна цікавити відпо­відь на запитання про те, які можливості ми маємо в даний час і які мо­жливості ми повинні мати в перспективі для забезпечення конкуренто­спроможності підприємства.

Розглядаючи операційну діяльність, необхідно зазначити відміннос­ті між процесами виробництва продукції та надання послуг на підпри­ємствах і в організаціях. Основна відмінність полягає в тому, що процес надання послуг характеризується не наявною властивістю, тоді як про­дукція є фізичним результатом конкретної виробничої операції. Образ­но виражаючись, послуга — це те, що «падаючи на ногу, не заподіює болю». Інші відмінності полягають в тому, що в процесі надання послуг часто дуже важливим чинником є вдале розташування сервісних при­міщень, а також те, що в ньому нерідко беруть участь самі споживачі, чого практично не відбувається в процесі виробництва продукції. Проте дане твердження також не слід сприймати однозначно. Так наприклад, виробники нерідко надають послуги у вигляді сервісного обслугову­вання продукції, що випускається ними; багато підприємств сфери об­слуговування часто проводять фізичну продукцію, яку пропонують сво­їм клієнтам, або самі в процесі надання послуг споживають які-небудь матеріали. Досить пригадати компанію McDonald’s. Вона виробляє продукцію, але, оскільки ця продукція пропонується так, щоб вона забезпечувала певний контакт із споживачами і тим самим завершувала процес обслуговування, то дана фірма відноситься до підприємств сфе­ри послуг.

Далі, якщо розглядати питання з погляду операцій, то слід зазначи­ти, що в процесі споживання більшості послуг, на відміну від спожи­вання матеріальної продукції, клієнти знаходяться безпосередньо на мі­сці їх надання: у залі ресторану, в хірургічній операційній, в купе потягу і т.д. (залежно від галузі). Крім того, існує також немало сфер, в яких матеріальні «входи» і «виходи» задіяні неявно, приховано. Так на­приклад, крупні авіакомпанії, банки і страхові компанії, як правило, утримують великі допоміжні офіси, що забезпечують контакт з клієнтами. В ході роботи таких офісів проводиться обробка документів та інформації (квитків, чеків, скарг і т.д.), а отже, і процес управління ними багато в чо­му співпадає з процесом управління якою-небудь фабрикою [83].

1. **Операційний (виробничий) процес організації, як основа функціонування та розвитку операційної системи**

*Операційний (виробничий) процес* представляє собою су­купність діяльності людей і засобів праці, необхідних на даному підпри­ємстві для виготовлення продукції, тобто це сукупність взаємозв’язаних процесів праці, а іноді й природних процесів, в результаті яких вихідні матеріали та напівфабрикати перетворюються в готову продукцію або послуги.

Головну частину виробничого процесу становить технологічний процес, який забезпечує зміну форм, розмірів і властивостей оброблю­ваних предметів праці і складання готових виробів.

*Технологічний процес* є частиною виробничого процесу, що містить цілеспрямовані дії щодо зміни і встановлення стану предмета праці. За­вершена частина технологічного процесу, що виконується на одному ро­бочому місці, називається технологічною операцією.

*Процес виробництва на підприємствах (зокрема машинобудівних) має три стадії: заготівельну, обробну і складальну.*

*Заготівельна стадія* забезпечує одержання різних заготовок: відли­вків, штамповок, поковок та ін.

*Обробна стадія* забезпечує механічну, термічну, хімічну обробку та інші її види.

*На стадії складання* з деталей і вузлів формують складальні одини­ці та готові вироби, їх регулюють, випробовують, пакують.

Розглянемо *класифікацію виробничих процесів.* В залежності від *приз­начення* виділяють *основні, допоміжні та обслуговуючі виробничі процеси.*

*Основні виробничі процеси* призначені для безпосередньої зміни фо­рми або стану матеріалу товарної продукції, яка є товарною. Наприклад, на автомобілебудівному об’єднанні це процеси виготовлення деталей і автомобіля в цілому; на інструментальних заводах — це виготовлення інструменту.

*Допоміжними виробничими процесами* називаються процеси, в резуль­таті яких виготовляється продукція, яка використовується на самому виро­бництві, щоб забезпечити нормальне функціонування основних процесів. Наприклад, виготовлення засобів технологічного оснащення, засобів авто­матизації і механізації власного виробництва, запчастин для ремонту обла­днання, виробництво електроенергії, пари, газу на підприємстві.

*Обслуговуючі виробничі процеси* забезпечують основні та допоміжні процеси послугами, необхідними для їх нормального функціонування. До них належать транспортні та складські процеси.

*За рівнем автоматизації* виділяють *ручні, механізовані, автомати­зовані та автоматичні виробничі процеси.*

*За характером об ’єкта виробництва* розрізняють *прості та складні виробничі процеси.*

*Простий виробничий процес* — це послідовність операцій, результа­том яких є виріб.

*Складний виробничий процес* передбачає поєднання декількох прос­тих процесів.

Уміння менеджера раціонально організувати операційний (виро­бничий) процес виготовлення виробу полягає власне в тому, щоб ро­зчленувати складний процес на прості, а потім звести їх в єдиний комплекс у часі й просторі так, щоб забезпечити випуск готових ви­робів або надання послуг у необхідній номенклатурі та кількості, у потрібний строк.

Організація операційного (виробничого) процесу полягає також у забезпеченні раціонального поєднання у просторі й часі основних, до­поміжних і обслуговуючих процесів, а також людей і матеріальних елементів виробництва.

Залежно від способу організації виробничого процесу розрізняють різні їх типи.

Під типом виробничого процесу розуміють таку організаційно- технічну характеристику цього процесу, яка базується на його спеціалі­зації, повторюваності та характері технологічних процесів. Властивий певному виробничому підрозділу тип виробничого процесу зумовлює застосування тут методів підготовки, планування, контролю виробниц­тва, форм організації праці, особливостей технологічних процесів, ко­жен з яких характеризується сукупністю ознак. Тому наявність лише однієї з них (наприклад, кількості виробів, що виготовляють) або навіть декількох не дає підстав для висновку про наявність того чи іншого ти­пу виробництва. За сукупністю цих ознак розрізняють *одиничне (інди­відуальне), серійне і масове виробництво.*

В попередній темі нами розглядались характеристики, специфічні риси та особливості операційних систем одиничного, серійного та ма­сового виробництва. Слід зазначити, що віднесення операційної систе­ми до певного типу виробництва є досить умовним, поскільки різні це­хи або дільниці навіть на одному підприємстві можуть характеризу­ватись різними типами організації виробничих процесів. Наведемо стислу характеристику кожного з вищезазначених типів виробництва.

*Одиничний виробничий процес* характеризується:

* виготовленням виробів в одиничних екземплярах або малими серіями (один-два десятки на місяць);
* широкою номенклатурою виробів, які виготовляють;
* застосуванням універсального устаткування, універсальних при­строїв, ріжучого та вимірювального інструменту загального призначення;
* групуванням робочих місць за принципом технологічно однорід­них операцій;
* відсутністю закріплення певних операцій за окремими працівни­ками;
* високою кваліфікацією працівників, яка враховує різноманітний характер виконуваних робіт;
* відсутністю детальної розробки технологічного процесу виготов­лення виробу;
* тим, що об’єктом планування, нормування, обліку є весь виріб або його великі вузли (складові частини);
* доволі невисокою вартістю підготовки виробництва нових виро­бів у зв’язку з наявністю трьох останніх особливостей.

Форма одиничного виробничого процесу поширена на дослідних за­водах, які виготовляють складні вироби і системи спеціального призна­чення.

Для *серійного виробничого процесу* властивим є:

* виготовлення виробів партіями, які періодично повторюються, близько декількох сотень за місяць — дрібносерійне, 2-5 тис. штук за місяць — великосерійне;
* обмежена номенклатура виробів, які виготовляють;
* застосування універсального та спеціалізованого обладнання, пристроїв, обробного та вимірювального інструменту,
* групування робочих місць за технологічним і предметним прин­ципами;
* закріплення за робочими місцями обмеженої кількості детале- операцій;
* середня кваліфікація працівників;
* детальне розроблення технологічних процесів;
* об’єкт планування, нормування, обліку — вузли і деталі виробу;
* відносно більші витрати для підготовки виробництва нових ви­робів порівняно з одиничним типом виробництва.

Цей тип виробничого процесу розповсюджений на підприємствах, які випускають складні вироби і системи спеціального призначення, які часто змінюються за конструкцією.

*Масовий виробничий процес* має такі особливості:

* вироби виготовляють у великій кількості (6-10 тис. штук за місяць);
* застосовують спеціалізоване та спеціальне обладнання, пристрої та інструменти;
* робочі місця розміщують за ходом технологічного процесу обро­бки виробів (предметний принцип);робочі місця спеціалізують на виконанні однієї операції;
* технологічний процес розробляють детально;
* об’єктом планування, нормування, обліку є деталі, операції;
* робітники можуть мати невисоку кваліфікацію;
* підготовка виробництва нових виробів потребує найбільших ви­трат (порівняно з іншими типами виробництва).

Такий тип виробничого процесу властивий переважно виробам ши­рокого вжитку (автомобілі, радіоприймачі, телевізори, мобільні теле­фони тощо).

1. **Основні принципи організації виробничих процесів**

Організація виробничого процесу в часі та просторі базуєть­ся на *принципах*: диференціації, концентрації та інтеграції, спеціалізації, пропорційності, паралельності, прямоточності, безперервності, ритміч­ності, автоматичності, гнучкості, електронізації. Правильне використан­ня цих принципів забезпечує підвищення ефективності роботи підприєм­ства, раціональне використання ресурсів.

Принцип *диференціації* передбачає розподіл виробничого процесу на окремі технологічні процеси, операції, переходи, рухи. Надмірна ди­ференціація підвищує втомлюваність робітників через монотонність та ви­соку інтенсивність процесів виробництва. При використанні високоп­родуктивного обладнання — верстатів з ЧПУ, оброблювальних центрів, роботів — принцип диференціації переходить в принцип *концентрації* операцій та *інтеграції* виробничих процесів. Операції стають більш об’ємними, складними, виконуються на прогресивному обладнанні.

*Спеціалізація* — розподіл виробничого процесу на складові частини і закріплення за кожним підрозділом (цехом, дільницею, робочим міс­цем) виготовлення певного виробу (предметна спеціалізація) або певної операції (технологічна спеціалізація). Спеціалізація дає змогу викорис­тати високопродуктивне устаткування і передові форми організації ви­робництва. Таким чином, принцип *спеціалізації* базується на обмеженні різноманіття елементів виробничого процесу. Зокрема, виділяють групи робітників, які спеціалізуються за професіями, що сприяє підвищенню їх кваліфікації та продуктивності праці. Спеціалізація виробничих діль­ниць, цехів, заводів передбачає обмеження номенклатури деталей, які обробляються в цих виробничих підрозділах. Якщо обсяг випуску і трудомісткість деталі одного найменування забезпечують повне заван­таження робочих місць, створюються однопредметні потокові лінії або навіть спеціалізовані підприємства.

*Пропорційність* — однакова відносна продуктивність усіх виробни­чих підрозділів. Цей принцип передбачає рівномірне і повне заванта­ження усіх видів устаткування, необхідне, по-перше, для того, щоб мо­жна було виконати виробничу програму в потрібному обсязі, тобто щоб «вузькі місця» не гальмували виконання плану, і, по-друге, щоб не створювалися надлишки продукції у зв’язку з нерівномірним заванта­женням. Роль принципу пропорційності зростає в умовах автоматизо­ваного виробництва, яке може існувати тільки на основі відповідних норм і пропорцій. Особливо чітко цей принцип повинен виконуватись у цехах основного виробництва, які передають деталі на складання для виконання у строк поставок за договорами. Коефіцієнт пропорційності:

де *Птіп* — мінімальна пропускна здатність або певний параметр робочо­го місця в технологічному ланцюзі (наприклад, потужність, розряд ро­біт, обсяг і якість інформації тощо);

*Птах* — максимальна пропускна здатність.

Таким чином, принцип *пропорційності* передбачає відносно рівну пропускну можливість всіх виробничих підрозділів, які виконують ос­новні, допоміжні та обслуговуючі процеси. Порушення цього принципу приводить до виникнення «вузьких» місць у виробництві або до неповного завантаження робочих місць, дільниць, цехів, до зниження ефективності функціонування всього підприємства.

*Паралельність* — одночасне виконання частин виробничого процесу (стадій, операцій), тобто здійснення процесів із «перекриттям». Продукти­вність підрозділів при цьому визначають тривалістю процесу, яка менша, ніж тривалість циклу на розмір «перекриття». Здійснення цього принципу пов’язане з виконанням низки умов, основна з яких — достатній обсяг ви­робництва, що забезпечує повне завантаження устаткування. Якщо повну паралельність виробничого процесу впроваджувати недоцільно (напри­клад, у разі малої серійності виробництва), то можна організувати часткову паралельність. Реалізація цього принципу дає змогу суттєво скоротити час виготовлення виробів (тривалість циклу) і як наслідок зменшити потребу в обігових коштах. Коефіцієнт паралельності:

де *Т****ц****.* ***пар*** — тривалість циклу при паралельному способі руху деталей;

*Тц.* ***посл*** — тривалість циклу при послідовному способі руху деталей;

***Прямоточність*** означає забезпечення найкоротшого шляху прохо­дження виробами всіх стадій і операцій виробничого процесу — від запуску матеріалів до виходу готової продукції. Цей принцип засто­совується у масштабах як усього підприємства, так і цеху, дільниці. І якщо при створенні підприємства цей принцип достатньою мірою може бути дотриманий, то у процесі виробничої діяльності, в умовах оновлення продукції та її зміни дотримуватися його досить складно. Коефіцієнт прямоточності:

де ***Допт*** — оптимальна довжина шляху проходження предмета праці, що виключає зайві ланки, повернення на колишнє місце;

***Дфакт*** — фактична довжина шляху проходження предмета праці.

Тобто, принцип ***прямоточності*** полягає в забезпеченні найкорот­шого шляху руху деталей і складальних одиниць в процесі їх виробни­цтва. Не повинно бути зворотних рухів об’єктів виробництва на діль­ниці, в цеху, на заводі. Обладнання на дільниці розташовується по ходу технологічного процесу.

***Безперервність*** виробничого процесу означає зменшення перерв під час виробництва конкретних виробів. Це досягається завдяки зміні ви­дів руху предметів праці у виробництві. Коефіцієнт безперервності:

Таким чином, принцип ***безперервності*** передбачає скорочення до можливого мінімуму перерв в процесах виробництва.

***Ритмічність*** виробничого процесу означає рівномірний випуск проду­кції у певні проміжки часу. Чим менший проміжок часу, тим важче органі­зувати рівномірний випуск продукції. І якщо щомісячна ритмічність на пі­дприємствах забезпечується , то декадна і, особливо, добова — не завжди. Ритмічність виробництва є важливою умовою успішного виконання за­вдань за кількісними і якісними показниками. Г оловні передумови ритміч­ності — належна постановка внутрішньозаводського планування, яке пе­редбачає, зокрема, створення і регулювання незавершеного виробництва, своєчасність і комплектність матеріально-технічного постачання; рівномі­рність і високу якість роботи ремонтної, енергетичної, транспортної, складської та інших обслуговуючих служб підприємства.

Коефіцієнт ритмічності рекомендується визначати за формулою:

де *Уі ф* — фактичний обсяг виконаної роботи за період, що аналізується (декада, місяць, квартал) у межах плану (понад план не враховується);

*Уі п* — плановий обсяг робіт.

Таким чином, принцип *ритмічності* полягає у випуску рівних або рівномірно зростаючих у відповідності з планом обсягів продукції під­приємством або окремим робочим місцем, дільницею, цехом.

Принцип *автоматизації* процесів приводить до збільшення обся­гу випуску деталей, виробів; підвищення якості робіт; скорочення затрат живої праці; виключення ручної праці на роботах з шкідли­вими умовами; заміни робітників роботами. Особливо важлива ав­томатизація обслуговуючих процесів.

Принцип *гнучкості* дає можливість мобільно перейти на випуск ін­шої продукції, яка входить у виробничу програму підприємства або на випуск нової продукції при освоєнні її виробництва. Він забезпечує скорочення часу і витрат на переналагоджування обладнання при виго­товленні деталей і виробів широкої номенклатури.

*Електронізація* виробничих процесів передбачає використання швидкодіючої комп’ютерної техніки різних класів і удосконалення за­собів праці людини з нею.

Іноді дотримання одних принципів здійснюється за рахунок інших, тобто «співіснують» ці принципи між собою у суперечності. У таких випа­дках шукають компромісний варіант, який був би обґрунтований економі­чними міркуваннями. Суть цих міркувань полягає в наступному: оскільки невиконання якихось принципів за рахунок виконання інших пов’язане з певними втратами, то перевагу надають тим з них, невиконання яких пов’язане з меншими втратами. Найповніше (майже ідеально) усі ці прин­ципи втілюються в умовах потокового виробництва.

Приступаючи до проектування виробничого процесу або виробни­чої системи, слід виходити з раціонального використання викладених принципів. Рішення повинні обґрунтовуватись розрахунками порівня­льної економічної ефективності можливих варіантів.

1. **Організація виробничого процесу в просторі та часі**

Ефективність виробничого процесу залежить від часу здій­снення і ступеня його неперервності. На ефективність виробничого процесу значний вплив має форма його організації, яка визначається диференціацією та розміщенням процесів виробництва у просторі й часі.

Диференціація виробничого процесу на підприємстві характеризу­ється насамперед співвідношенням трьох основних факторів:

— обсягом і змістом виробничої програми;

* часом, який є у розпорядженні підприємства для виконання даної виробничої програми та зумовлений наявним режимом роботи і встано­вленими термінами виконання програми;
* простором, який виражений у виробничій площі — робочих міс­цях і машинах.

Склад виробничих дільниць та інших підрозділів цеху і форми їх зв’язку формують *виробничу структуру цеху.* Відповідно до призначення виробничих процесів, які виконують цехи, виділяють основні, допоміжні цехи та обслуговуючі господарства, в яких здійснюються відповідно осно­вні, допоміжні та обслуговуючі процеси, про які йшлося раніше.

Отже, *виробнича структура підприємства* утворює комплекс ос­новних, допоміжних цехів, обслуговуючих господарств, а також харак­тер їх взаємних зв’язків. Машинобудівні підприємства залежно від рів­ня спеціалізації та кооперування мають різну структуру і склад виробничих цехів.

У структурі машинобудівного підприємства бувають цехи змішаної спеціалізації, наприклад, механоскладальні, цехи механічної обробки тощо. Під впливом науково-технічного процесу, з розвитком спеціалі­зації і кооперування виробнича структура машинобудівного підприємс­тва змінюється — з’являються нові цехи, змінюються їх взаємозв’язки.

В літературі здебільшого розглядають *три форми організації вироб­ництва: групову (технологічну), предметну і потокову.* Деякі автори дотримуються іншої класифікації: *індивідуальна, групова (непотокова) і потокова.*

Непотокова форма організації ефективна там, де є багатономенклатур- на програма цеху з невеликим обсягом випуску виробів кожного типороз­міру; вона характерна для одиничного і дрібносерійного виробництв.

При потоковій формі організації виробництва первинною структурною ланкою є потокова лінія виготовлення деталей або складання виробів.

Формування виробничих підрозділів підприємства у просторі відбу­вається переважно за двома *напрямами спеціалізації:*

* за однорідністю виконуваних ними технологічних процесів *(тех­нологічна спеціалізація),* тобто виробничі дільниці формуються у ви­гляді певної групи технологічно однорідних робочих місць (машин);
* на основі технологічної послідовності операцій виготовлення ви­робів *(предметна спеціалізація),* тобто виробничі дільниці формуються з певної кількості технологічно різнорідних робочих місць (машин), які встановлюються відповідно до послідовності операцій виробничого процесу.

При *технологічній формі спеціалізації* у виробничих підрозділах ви­конують частину технологічного процесу, яка складається з однієї або декількох операцій при дуже широкій номенклатурі деталей або виробів.

Така форма спеціалізації має свої переваги і недоліки. При невели­кій різноманітності операцій і обладнання полегшується технічне кері­вництво і створюються широкі можливості регулювання завантаження обладнання. Але при такій формі спеціалізації подовжуються маршрути руху предметів праці з багаторазовим їх поверненням на одні й ті самі дільниці. Це порушує принцип прямоточності, ускладнює узгодження роботи дільниць і призводить до збільшення тривалості виробничого циклу.

*Предметна спеціалізація* виробничих підрозділів характерна для за­водів вузької предметної спеціалізації. Для таких підрозділів характерні різноманітне обладнання і оснащення при вузькій номенклатурі оброб­люваних деталей (вузлів). Узгодження роботи виробничих дільниць значно простіше, тому що всі операції обробки сконцентровані в одно­му цеху. Це спрощує оперативно-календарне планування, територіально зближує окремі стадії процесу і, зрештою, скорочує виробничий цикл.

В організаційному та економічному аспекті предметно-замкнуті ді­льниці мають низку переваг: поліпшуються спеціалізація робочих місць, забезпечується прямоточність руху предметів праці, скорочується виробничий цикл, підвищується відповідальність за виконання завдань.

Предметно-замкнуті дільниці можна створювати за умови повного завантаження обладнання, а це досягається при значних обсягах випус­ку однорідної продукції.

Під час формування предметно-замкнутих дільниць виникають два типи екстремальних завдань: знаходження раціонального варіанта роз­міщення обладнання на дільниці (при проектуванні дільниць); оптимі- зація програмних завдань для наявних дільниць і обладнання.

Серед різних форм організації виробничого процесу на практиці найчастіше реалізуються наступні: для технологічно однорідних робо­чих місць (машин або обладнання) застосовується послідовне поєднан­ня операцій, а для робочих місць, що розміщені за ознакою предметної спеціалізації доцільно застосування паралельно-послідовного і парале­льного поєднання операцій [66].

Розглянемо організацію виробничого процесу в часі. Побудова ви­робничого процесу в часі характеризується структурою і тривалістю виробничого циклу. *Виробничий цикл* — це календарний період часу, протягом якого оброблюваний виріб або партія виробів проходять усі операції виробничого процесу або певної його частини і перетворю­ються на завершений продукт. Тривалість виробничого циклу визнача­ється в одиницях календарного часу (годинах, днях, місяцях).

Тривалість циклу складається з таких елементів: тривалості циклу виготовлення деталей, в який входять заготівельна, механічна, терміч­на, гальванічна та інші стадії обробки; часу складання деталей у вузли

та монтажу; часу складання вузлів у групи, груп — у виріб і його регу­лювання; часу випробування і приймання готових виробів; часу ком­плектування і пакування.

Загалом виробничий цикл *Тц* складається з тривалості виробничих операцій (технологічних, контрольних, завантажувально-розвантажу­вальних, транспортних, складських, природних та ін.) — назвемо її ча­сом обробки *Тоб,* а також перерв, зумовлених створенням запасів, нері­вномірністю виробництва, міжзмінними та іншими перервами тощо — назвемо їх часом пролежування *Тпр.*

Отже, тривалість циклу виготовлення виробу, незалежно від того, про який технологічний процес йдеться — заготівельний, обробний чи складальний, має вигляд:

Виріб у виробничому процесі перебуває тільки у двох станах: або його оброблюють, або він пролежує (третього стану немає).

У виробничому процесі бере участь ще один елемент виробницт­ва — обладнання і все, що його стосується: виробничі площі, пристрої тощо. Вони в цьому процесі перебувають також тільки у двох станах: або вони працюють, або вони простоюють. Третій необхідним елемен­том виробничого процесу є робоча сила.

Тривалість виробничого циклу має велике економічне значення, по- скільки впливає на швидкість обігу оборотних коштів, темп випуску продукції, використання виробничої площі, устаткування та інших ос­новних фондів.

Як зазначалось вище, *виробничий цикл Тв* — це інтервал календарно­го часу від початку до закінчення процесу виготовлення виробу. Виро­бничий цикл є сумою технологічного циклу, часу простоїв у виробниц­тві в зв’язку з регламентом роботи і пролежуванням виробів між операціями. *Технологічний цикл Тт* складається з операційних циклів *Топ. Операційний цикл* — це тривалість закінченої частини технологіч­ного процесу, що виконується на даному робочому місті:

де *п* — розмір партій деталей, шт.;

*Їі* — штучно-калькуляційна норма часу, хв/шт.;

С — кількість робочих місць на операції.

Технологічний цикл багатоопераційного процесу не є арифметич­ною сумою операційних циклів. Його тривалість залежить від способу передачі деталей з операції на операцію (виду руху):

— послідовного;

* паралельного.

При *послідовному виді руху* вся партія деталей передається на на­ступну операцію тільки після закінчення обробки всіх деталей на попе­редній операції.

Тривалість технологічного циклу:

де *т* — кількість операцій технологічного процесу.

Тривалість виробничого циклу *Т&поа* включає, крім того, природні процеси *Тп* , міжопераційні перерви *Тмо* і перерви, пов’язані з режимом роботи обладнання *Треж;.*

*т (.*

Для визначення виробничого циклу в календарних днях потрібно брати до уваги тривалість зміни *Тзм,* число змін на добу *ї* і співвідно­шення між робочими і календарними днями в році *к (к =* 0,706):

де показник *Тп* вимірюється в годинах; якщо ж в хвилинах, тоді *п* .

При *паралельно-послідовному виді руху* деталі з операції на опера­цію передаються транспортними партіями (пг) або поштучно *пг*=1. При цьому відбувається часткове суміщення часу виконання суміжних опера­цій без перерв.

Паралельно-послідовний рух характеризується тим, що виготовлен­ня предметів праці на наступній операції починається до закінчення об­робки всієї партії на попередній операції, тобто є деяка паралельність виконання операцій.

При *паралельному виді руху* транспортні партії передаються на наступ­ну операцію відразу після закінчення її обробки на попередній. В цьому випадку забезпечується найбільш короткий цикл:

календарних днів.

При побудові графіка відмічається послідовна обробка 1-ї транспортної партії без затримки на всіх операціях. Після цього потрібно відобразити безперервну обробку всіх інших передаточних партій на операції з макси­мальним операційним циклом. Потім визначається момент початку і закін­чення обробки кожної партії на решті операцій.

Скорочення тривалості виробничого циклу дає змогу одержати ве­ликий економічний ефект завдяки прискоренню обігу оборотних кош­тів і, як наслідок, зменшенню потреби в них; підвищенню продуктив­ності праці; зменшенню трудомісткості виробу і, отже, зниженню собівартості, якщо скорочується час обробки.

Оскільки цикл складається з двох видів часу, то можна визначити два основні напрями скорочення тривалості виробничого циклу: часу обробки і часу пролежування.

Скорочення часу обробки *Тоб* досягається переважно за рахунок техніч­них (для основних операцій) і частково організаційних (для допоміжних операцій) заходів. До технічних заходів належать різні пристрої, які дають змогу зменшити витрати часу на обробку, до організаційних — заходи, які сприяють зміні організації виробничого процесу і робочого місця.

Скорочення часу пролежування *Тпр* досягається зміною виду руху предметів праці у виробництві.

Величина виробничого циклу залежить від рівня техніки та органі­зацій виробництва. Тому основними шляхами скорочення його тривалості є подальше вдосконалювання конструкцій машин і механізмів, комплексна механізація та автоматизація трудових процесів, впрова­дження передової технології, що інтенсифікує виробничий процес, комп’ютеризація виробництва; широке впровадження прогресивних методів організації виробництва.

Максимальний ефект від впровадження передової техніки і техноло­гії виробництва може бути отриманий тільки при високому рівні орга­нізації виробництва, а впровадження прогресивних методів організації виробництва можливо при наявності відповідної техніки.

Технологічний час і час перерв у процесі праці та час природніх процесів значно скорочується в результаті вдосконалювання конструк­цій, удосконалення знарядь і засобів праці, а також у результаті більш ефективних технологічних процесів.

Велике значення для скорочення тривалості виробничого циклу має технологічність конструкції — властивість, що дозволяє використати у виробництві найбільш економічні технологічні процеси. Робота над створенням технологічних конструкцій виробів повинна починатися з моменту зародження їх ідеї.

Технічний прогрес у сполученні з передовою організацією виробни­цтва — необхідна умова скорочення всіх частин виробничого циклу.

Основними ознаками, що характеризують передову організацію ви­робничого процесу, є: розчленовування виробничого процесу на його складові частини, одночасність роботи на всіх стадіях і безперервність усього процесу виробництва.

Впровадження потокового методу організації виробництва сприяє скороченню всіх елементів виробничого циклу, однак найбільше при цьому зменшується час перерв.

Важливим резервом скорочення тривалості виробничого циклу є ра­ціональний вибір виду руху предметів праці. Раніше було зазначено, що паралельний вид руху доцільно використовувати на дільницях потоко­вого виробництва. При роботі партіями і різними затратами часу на операції найбільш діючим засобом скорочення циклу є впровадження паралельно-послідовного виду руху предметів праці в процесі вироб­ництва. Скороченню тривалості виробничого циклу сприяє створення дільниць із замкнутим технологічним циклом. При такій формі органі­зації виробництва скорочується міжопераційне пролежування деталей, зменшується час на транспортування,

В умовах одиничного та дрібносерійного виробництва на тривалість виробничого циклу значно впливає фронт робіт, тобто кількість учас­ників процесу виготовлення виробу, зайнятих одночасно.

Якщо більшість деталей багатодетального виробу можна виготовля­ти одночасно, то цикл його виготовлення буде дорівнювати тривалості

циклу однієї найбільш трудомісткої деталі плюс час на складання виро­бу та його випробування. Якщо ж деталі будуть вироблятися послідов­но одна за одною, то цикл виготовлення виробу буде дорівнює сумі ви­робничих циклів всіх деталей плюс час на складання виробу і його випробування, тобто в багато разів довше, ніж у випадку одночасного виготовлення деталей. Важливу роль відіграє своєчасна та ретельно проведена оперативна підготовка виробництва (підготовка матеріалів, інструмента, технічної документації тощо). Це зменшує час перерв у процесі праці.

Скороченню перерв у процесі виробництва сприяє встановлення ві­дповідності між пропускною здатністю окремих цехів, груп устатку­вання або робочих місць усередині цехів. У випадках, коли яке-небудь робоче місце має меншу пропускну спроможність, ніж попереднє, тут накопичується незавершене виробництво, збільшується час пролежу­вання, подовжується виробничий цикл.

Велике значення для скорочення тривалості циклу виробництва має робота підприємства за заздалегідь складеним графіком. Наявність та­ких графіків дає можливість вчасно підготувати весь необхідний ін­струмент, пристосування, матеріали, напівфабрикати, документацію.

Для дотримання графіка випуску готової продукції необхідна чітка організація постачання та запуску у виробництво деталей у кількості, що забезпечує їх нормальний заділ, а також безперебійне надходження їх у цехи, що випускають готову продукцію.

Скорочення тривалості виробничого циклу, як уже сказано, має сво­їм безпосереднім результатом прискорення оборотності обігових кош­тів. При цьому потрібно мати на увазі, що заходи щодо скорочення тривалості виробничого циклу, як правило, дають комплексний еконо­мічний ефект [63]. Вони створюють передумови поліпшення викорис­тання виробничих потужностей, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції,.

Таким чином, скорочення тривалості виробничого циклу є важли­вим джерелом всебічного поліпшення техніко-економічних показників роботи підприємства і повинне бути об’єктом серйозної уваги всіх пра­цівників підприємства.

1. **Організаційно-технічний рівень виробництва**

Критерієм організаційно-технічного рівня виробництва є сумарні витрати на виробництво продукції. Організаційно-технічний рівень виробництва може бути тільки тоді визнаний високим, якщо пі­дприємство виробляє високоякісну продукцію і використовує при цьо-

у високотехнологічне обладнання, ресурсозберігаючу технологію, ефективну організацію виробництва, які забезпечують оптимальний рі­вень сумарних витрат.

В залежності від типу виробництва на організаційно-технічний рі­вень впливають такі фактори: рівень уніфікації і стандартизації, вико­ристання прогресивних матеріалів, частота оновлення продукції, форми спеціалізації та кооперування, рівень електронізації.

Організаційно-технічний рівень виробництва оцінюється для того, щоб встановити ступінь вдосконалення всіх його елементів, провести порівняльний аналіз організаційно-технічного рівня аналогічних виро­бництв, виявити резерви підвищення ефективності виробництва, склас­ти плани технічного переозброєння і реконструкції підприємства.

В залежності від мети і об’єкта дослідження використовують *част­кові Іч, одиничні Іо і узагальнені Іу* показники організаційно-технічного рівня виробництва.

*Одиничні показники* характеризують окремі сторони процесу вироб­ництва. Вони оцінюють частину прогресивних методів і засобів, що ви­користовуються на підприємстві, в цеху, на дільниці та робочому місці:

де ***Мпі*** — обсяг робіт в трудових або натуральних показниках, викона­ний з використанням прогресивних методів і засобів;

***їїза****г* — загальний обсяг робіт.

*Узагальнені показники* характеризують елементи процесу виробниц­тва: предмети праці ***Іупп ,*** засоби праці ***І*** , технологію ***І*** , органі­зацію праці та виробництва ***І*** *а****в***.

Узагальнені показники (*І****уі***) розраховуються на основі одиничних, а одиничні — на основі часткових з урахуванням їх відносної важливос­ті, що визначається ваговими коефіцієнтами а\*:

Галузеві методики оцінки організаційно-технічного рівня виробниц­тва розробляються з урахуванням методичних рекомендацій в рамках єдиної системи технологічної підготовки виробництва (ЄСТВ) і галузе­вих особливостей. Вони встановлюють порядок атестації організаційно- технічного рівня підприємств за категоріями, шляхом співставлення узагальнених показників з нормативними.

Розглянемо методику розрахунку узагальнених, одиничних і част­кових показників організаційно-технічного рівня підприємств.

*1. Технічний рівень предметів праці* оцінюється узагальненим пока­зником, який включає одиничні показники:

— рівня випуску *продукції вищої категорії якості:*

де *Ов.к* — річний обсяг випуску продукції вищої категорії якості, грн; *От* — річний обсяг товарної продукції;

— рівня *уніфікації виробу:*

де *ї* — загальна трудомісткість виготовлення виробів, нормо-год/рік;

*ї****а*** — трудомісткість виготовлення оригінальних складових частин виробів, нормо-год/рік;

— трудомісткість виготовлення уніфікованих складових частин виробу, нормо-год/рік;

— рівня *технологічності конструкції*

де *Ьт.д, Бтб* — досягнута і базова технологічна собівартості, грн.

*2. Технічний рівень засобів праці* оцінюється узагальненим показни­ком *Іузп* , який включає рівень використання прогресивного обладнання

*Іо.п.о* та рівень вікового складу обладнання *іо,о:*

*3. Рівень технології* оцінюється прогресивністю технологічних про­цесів та оснастки: І

де *І****окк*** — одиничний показник рівня технологічних процесів, атесто­ваних за вищою категорією якості

;***Іо т п*** — показник рівня використання типових і групових техпроцесів;***Іо о*** — показник рівня використання уніфікованої оснастки.

*4. Рівень організації праці та виробництва*

де ***І о. о. п*** та ***Іа о в*** — відповідно одиничні показники організації праці та організації виробництва.

Одиничні показники розраховуються:

де ***І***ч.зав, ***Іч.зм*** , ***Іч.мех*** — часткові показники, що характеризують віднос­ний рівень завантаження обладнання, змінності роботи обладнання, ме­ханізації завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складсь­ких робіт.

де ***Іч.баг*** — відносний рівень багатоверстатного обслуговування; ***Іч бр*** — відносний рівень бригадної організації праці; ***Іч сум*** — сумі­щення професій; ***Ічвн*** — виконання норм виробітку; ***Ічплин*** — плинно­сті кадрів; ***Ічтр*** — наявності типових проектів для робітників; ***Ічтс*** — наявності типових проектів для організації праці службовців; ***Ічнр*** — відносний рівень наявності нормативів для нормування праці робітни­ків; ***Іч н с*** — відносний рівень наявності нормативів для нормування праці службовців.

За базу для порівняння приймають галузеві рівні відповідних показни­ків. Коефіцієнти а враховують важливість кожного часткового показника.

При оцінці організаційно-технічного рівня виробництва одиничні та узагальнені показники співпоставляються з аналогічними показниками пе­редових підприємств, а також з нормативами, які встановлюються у відпо­відності з галузевими особливостями і продукцією, що випускається.

Основними шляхами підвищення організаційно-технічного рівня виробництва є заміна застарілого обладнання новим, більш продуктив­ним, впровадження прогресивних технологічних процесів, перехід до створення робототехнічних комплексів, гнучких автоматизованих сис­тем і виробництв, раціональна спеціалізація та кооперування.

Організаційно-технічний рівень виробництва відображається в пас­портах підприємства та виробничого об’єднання.

# ТЕМА 5 УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОЕКТУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

1. Основи проектування операційної системи
2. *Передумови проектування операційної системи*
3. *Методика проектування операційної системи виро­бничого підприємства*

*5.1.3 Основні етапи процесу проектування продукту*

1. *Управління якістю при проектуванні виробу*
2. *Вартісний аналіз та його етапи*
3. *Проектування процесу виробництва продукції чи на­дання послуг*
4. *Критерії та методи розташування виробничих об’єктів*
5. **Організація виробничого та обслуговуючого процесів на підприємствах**
6. *Структура і принципи організації потокового виро­бництва*
7. *Сучасні проблеми розвитку потокового вироб­ництва*
8. *Особливості створення та експлуатації гнучких ви­робничих систем*
9. *Організація обслуговуючих підрозділів підприємства*

***Питання для самоперевірки та контролю знань***

1. Розкрийте сутність та цілі проектування операційної системи.
2. Назвіть та охарактеризуйте етапи процесу проектування опе-раційної системи.
3. Охарактеризуйте етапи процесу проектування продукту.
4. Як здійснюється управління якістю при проектуванні виробу?
5. Охарактеризуйте процес розгортання функції якості (QFD)при проектуванні виробу.
6. Для чого використовується «будиночок якості» в процесірозгортання функції якості?
7. Охарактеризуйте методи оцінки якості конструкторської до-кументації та технічних параметрів продукції, що використову-ються при управлінні якістю в процесі проектування виробу.
8. Розкрийте сутність, цілі та завдання функціонально-вартісно-го аналізу.
9. Які основні етапи проведення функціонально-вартісного ана-лізу Ви знаєте?
10. За якими критеріями здійснюється проектування процесувиробництва продукції або надання послуг? при плануванні вироб-ничих процесів?
11. На яких принципах базується організація потокового вироб­ництва на підприємстві?
12. Дайте визначення потокового виробництва.
13. Наведіть класифікацію потокових ліній.
14. Що являє собою структура потокової лінії?
15. Охарактеризуйте проблеми розвитку потокового виробництва та шляхи їх вирішення на промислових підприємствах.
16. Що розуміють під гнучкістю виробництва та які групи гнуч­кого виробництва Ви знаєте?
17. Дайте визначення та охарактеризуйте склад гнучкої виробни­чої системи.
18. Які підрозділи підприємства відносять до обслуговуючих?
19. Охарактеризуйте завдання та структуру ремонтного господар­ства на підприємстві.
20. Дайте характеристику інструментального господарства.
21. Які основні завдання енергетичного господарства та його складові?
22. Охарактеризуйте транспортне та складське господарства на підприємстві

Література 1-5, 7-10, 12

1. ***Передумови проектування операційної системи***

З метою вивчення процесів при проектуванні виробничих систем доцільно виділяти три взаємопов’язані аспекти.

В першу чергу розглядається *виробничий аспект.* Діяльність підп­риємства оцінюється з погляду виконання його виробничої програми. Програма підприємства поділяється на ряд окремих частин (підпрог­рам), зміст і обсяг яких різні.

Виробничий аспект набуває першочергового значення в силу того, що якість і обсяг продукції, а також рівень витрат підприємства, одер­жуваний прибуток впливають на характер здійснюваних ними у процесі відтворення функцій:

* за цими показниками планується та оцінюється діяльність підп­риємства;
* організація виробництва та структура підприємства визначаються в першу чергу технологією виробництва продукції;
* більша частина найбільш важливих досліджень впливу науково- технічного прогресу здійснюється з погляду відновлення продукції під­приємства.

Зростання значення виробничого аспекту в управлінській діяльності спричиняє постановку різноманітних завдань.

Наступним є *структурно-організаційний аспект.* Організаційна структура підприємства повинна відповідати вимогам раціонального поділу праці. В цьому аспекті можна виділити такі підсистеми:

* прямого перетворення предметів праці (основні підрозділи);
* інших виробничих процесів (допоміжні підрозділи);
* науково-технічної підготовки виробництва (науково-дослідні, до­слідно-конструкторські та технологічні роботи);
* управління підприємством в цілому (управління процесами ви­робництва, планування, обліку).

Організаційна структура підприємства повинна відповідати вироб­ничому аспекту системного підходу до його організації.

*Аспект ефективності* стосується проблеми вибору критеріїв оцінки як якості продукції, так і діяльності окремих виробничих підрозділів підприємства. Необхідно виділити дві сторони даного аспекту:

* інтенсивність впливу підсистем, що визначають ефективність ви­робництва, на окремі види виробів;
* можливість впливу окремих структурних одиниць підприємства на підсистеми, що визначають ефективність виробництва.

Кожний працівник повинен знати, яким чином він може впливати на ефективність підсистеми, а тим самим сприяти зростанню ефективності діяльності підприємства в цілому.

Проектування підприємства як виробничої системи можна розділи­ти на дві основні частини: проектування виробів і процесів та проекту­вання процесу виробництва виробничої системи.

1. *Методика проектування операційної системи виробничого підприємства*

Управління операційною діяльністю підприємства повинно базуватись на визначених основних категоріях, основними з яких є кін­цеві цілі, завдання та критерії операційної діяльності. Ці критерії по­винні закладені в основі оцінки діяльності підприємства, яка, в свою чергу, є базою для прийняття управлінських рішень.

Загальний стан операційної системи на промисловому підприємстві характеризується змінами в технологічних процесах, управлінні персо­налом, системі якості, системі забезпеченості виробництва інформаці­єю, технологічною документацією, нововведеннями, сировинними, енергетичними, аналітичними ресурсами. Об’єктивна необхідність ви­ділення операційної діяльності в окрему систему обумовлена особливо­стями сучасних умов господарювання вітчизняного підприємства. Якщо розглядати підприємство як систему, що має свої складові, то місце операційної системи можна відобразити таким чином (рис. 5.1) [79]:

До складу операційного трикутника певним чином входять також інноваційна та екологічна системи. На виробничому підприємстві «операційний трикутник» відіграє важливу роль, а саме виконує функ­ції забезпечення ефективного функціонування усіх підсистем системи «підприємство»; регулювання виробничих і господарських процесів; розробка порядку перебігу процесів; контроль якості на різних етапах виробничого процесу, а також входу та виходу; проведення маркетин­гових досліджень на предмет доцільності виробництва, його якісних та кількісних характеристик.

На основі аналізу наукових і практичних досліджень з даного пи­тання можна зробити висновок, що більшість проблем підприємства ві­дійде на задній план у випадку, коли буде приділятися увага операцій­ній діяльності як системі, а не окремим її частинам. Проблема може бути вирішена при ретельному плануванні усіх аспектів виробничо- управлінської діяльності господарюючого суб’єкта. Тому застосування спеціальної методики проектування операційної системи виробничого підприємства з точки зору менеджменту операцій за її функціональни­ми блоками є вкрай актуальною.

Як правило проектування операційної системи розглядають на рів­нях проектування підприємства, продукту, виробничих процесів, поту­жностей, іноді навіть матеріально-технічної бази. Але проектування си­стеми управління операційної системи не зустрічається в жодній з методик. Саме управлінська ланка є визначальною, адже від якості прийняття управлінських рішень залежить ефективність функціонуван­ня операційної системи.

Розглянемо запропоновану Л.І. Федуловою та О.В. Декалюк мето­дику проектування операційної системи виробничого підприємства [79], яка схематично зображена на рисунку 5.2.

Сучасними дослідниками сьогодні приділяється увага лише проек­туванню виробничих підрозділів і процесів виробництва, дана методика передбачає проектування всієї операційної системи.

За розробленою методикою *процес проектування операційної сис­теми* включає такі *основні етапи*:

* *збір аналітико-інформаційних даних;*
* *проектування виробів і процесів виробництва;*
* *проектування потужності операційної системи;*
* *проектування та розробка виробничих операцій;*
* *проектування системи управління операційною системою;*
* *проектування забезпечення функціонування операційної системи.*

Вагомий акцент при вирішенні даної проблеми слід робити на логі­чній послідовності виконуваних менеджером робіт при прийнятті управлінських рішень щодо функціонування операційної системи на кожному етапі проектування.

*Збір аналітико-інформаційних даних* передбачає збір оперативно- технологічної, обліково-економічної та іншої інформації, що відобра­жає перебіг виробничого процесу, стан систем забезпечення, якості, ви­робничої логістики. Для вдалого проектування операційної системи в першу чергу слід розглядати технологічну документацію, а саме марш­рутні, операційні та операційно-інструкційні технологічні карти, які використовуються залежно від типу виробництва.

Маршрутні карти містять перелік цехів, а усередині цехів — перелік технологічних операцій із зазначенням устаткування, технологічного оснащення, розряду робіт і норм часу за кожною операцією. Вони викори­стовуються в умовах одиничного і дрібносерійного виробництва, коли бу­ває їх достатньо для обробки деталей або виконання складальних операцій. Операційні карти використовуються в серійному виробництві і містять пе­релік «переходів» операцій із зазначенням устаткування для виконання операції, режимів обробки і технологічного оснащення по кожному «пере­ходу», розряду роботи, нормі часу за окремими складовими і на операцію в цілому. Операційно-інструкційні карти використовуються в масовому ви­робництві і містять більш докладні вказівки для виконання технологічних операцій, включаючи ескізи налагоджень, способи кріплення і виміри де­талей, організацію робочого місця.

Виходячи з того, що операційна система є системою з чітко вираже­ними управлінськими функціями, особливу увагу слід приділяти конт­ролю виконання технологічних операцій. Контрольні операції встанов­люються технологами відповідно до вимог креслень і технічних умов та фіксуються в технологічних картах. Для складних і відповідальних операцій технічного контролю розробляються спеціальні карти з зазна­ченням у них об’єкта контролю, місця його виконання, методу і засобів контролю, припустимих відхилень.

Наступним джерелом збору необхідних даних є обліково-економіч­на документація, що надається планово-економічним відділом і бухгалтерією. Оцінка цієї документації дає можливість проаналізувати стан підприємства та його готовність (наявність необхідних ресурсів) до змін.

Поряд зі збором необхідної інформації виникає необхідність графі­чної побудови моделі організаційної структури управління операцій­ною системою, де наведені ієрархічні зв’язки та інформаційні потоки. На ній добре видно підпорядкованість та функції, які дублюються, тоб­то можуть бути скорочені.

Повний список робіт, що виконується в системі управління дає мо­жливість їх логічного групування, ранжування, водночас визначаються потреби в ресурсах і часі на виконання кожної з них. На основі цих аналітичних даних можна визначити доцільність виконання кожної з робіт і закріпити їх однорідні групи за конкретними підрозділами.

Для ефективної роботи операційного менеджера на даному етапі пропонується використовувати наступну логічну послідовність прийн­яття управлінських рішень. Спочатку здійснюється постановка цілі, по­тім визначається потреба інформації за блоками ОС, а саме одночасно проводиться збір інформації про хід виробничого процесу, функціону­вання системи забезпечення, систему якості, логістичну систему, сис­тему управління. Після цього здійснюється відокремлення та оцінка оперативної інформації; відокремлення та оцінка аналітичної інформа­ції; створення єдиної бази даних (на електронних носіях); оцінка досто­вірності отриманої інформації; відсів некоректної інформації та тієї, що дублюється; формування нової бази даних; оцінка повноти отриманої інформації; внесення правок; результат.

Після збору необхідної інформації варто перейти до *проектування виробів і виробничих процесів. Проектування виробів* спрямоване на за­доволення потреб споживачів. При аналізі конкретних вимог споживача до виробу слід розглядати відносну значимість таких критеріїв проек­тування виробу, як вартість, якість, економічність експлуатації, елементи розкоші, розмір, потужність, міцність, термін експлуатації, надійність в експлуатації, вимоги до обслуговування, його простота, універсальність використання, безпека експлуатації тощо.

*Проектування виробів* повинно передбачати логічну послідовність дій операційного менеджера (прийняття управлінських рішень): обира­ється продукт, що буде вироблятися; проводиться оцінка попиту; роз­раховуються витрати на створення даного продукту; складається спи­сок усіх складових (деталей) виробу; розробляється перелік усіх функцій виробу з урахуванням запитів споживача; визначаються основні та можливі альтернативні функції виробу; визначаються затрати альте­рнативних функцій виробу, з яких обирається декілька з найменшими затратами; проводиться аналіз можливого впровадження та витрат;обирається найкращий варіант; розробляється детальний проект; ро­биться висновок про доцільність, економічність та ефективність даного продукту.

***Проектування виробничого процесу,*** за допомогою якого буде виго­товлено спроектований виріб, передбачає визначення його етапів і часу виконання робіт. Важливо на цьому етапі приділити увагу не лише тех­нологічним процесам, а й логістичним, контрольним та іншим допомі­жним процесам системи «виробництво».

В.А. Василенко, Т.І. Ткаченко [30] виділяють такі критерії проекту­вання виробничого процесу: виробнича потужність, економічна ефек­тивність, гнучкість, продуктивність, тривалість, надійність, ремонтопридат­ність, стандартизація та сталість результатів, безпека, промислова санітарія, гігієна, задоволення життєвих потреб працівників. Критерій «ремонтопридатність» доцільно застосовувати до обладнання та устат­кування, а не до процесу.

Третій етап запропонованої методики [79] передбачає ***проектування потужності операційної системи.*** Традиційно під потужністю розумі­ють максимальний обсяг продукції за певний період часу.

Визначення необхідної потужності обов’язково має враховувати на­явний попит, від точності розрахунку якого залежить точність рівня не­обхідної потужності.

Серед існуючих методів прогнозування необхідної потужності мож­на застосовувати методику трендового проектування. Такий вибір мож­на пояснити тим, що процедура трендового проектування легко здійс­нюється за допомогою пакета аналізу MS Excel. На сьогоднішній день більшість працівників промислових підприємств обирають роботу з ці­єю програмою, як досить просту та зручну в користуванні.

Четвертий етап даної методики передбачає ***проектування виробни­чих операцій.*** До даного етапу відносять розробку графіка виконання робіт, розробку календарного плану, розрахунків використання вироб­ничих ресурсів.

***Проектування виробничих операцій*** передбачає ряд послідовних дій: формулювання цілі; розробка завдань персоналу; розбивання робіт на операції; визначення необхідного часу виконання операцій; визначення ча­су очікування та часу простою; оптимізація виконання операцій у часі; ро­зробка графіка виконання робіт; визначення якості виконання операцій; розробка календарного плану. Серед найважливіших аспектів проектуван­ня операційних систем виділяються ***проектування робіт і нормування пра­ці***. ***Проектування робіт*** включає точне визначення змісту кожного виду робіт в організації, їх розподіл між працівниками, визначення ступеня спе­ціалізації. ***Нормування праці*** полягає у встановленні необхідних затрат робочого часу для виконання тієї чи іншої операції.

Етапи з другого по четвертий даної методики можна об’єднати в ***процедуру проектування матеріально-технічного об ’єкта (виробничого підрозділу, цеху).*** Процес проектування матеріально-технічного об’єкта виробничого підприємства (підрозділу, цеху) складається з ряду логіч­но пов’язаних між собою, послідовно виконуваних завдань операційно­го менеджера, націлених на збір вихідних даних. Тут необхідно мати повну інформацію про схему планування виробничого процесу, задану продуктивність та асортимент продукції, що випускається; визначення кількості й типів виробничих ресурсів, що необхідні для забезпечення заданої продуктивності; визначення площі для кожної виробничої діль­ниці. Аналіз зв’язків між різними дільницями включає визначення їх розташування (за результатами третього і четвертого етапів виконують генеральне компонування із зазначенням усіх розмірів і місця розташу­вання кожної виробничої та допоміжної дільниці; при цьому звичайно проробляють кілька можливих варіантів). Крім того потрібно визначити точне місце кожної одиниці обладнання та інших виробничих ресурсів на кожній дільниці, а також визначити потужності елементів операцій­ної системи на рівні цеху.

***Управлінська діяльність*** відіграє важливу роль у проектуванні опе­раційної системи і включає системи оперативного управління виробни­цтвом, якістю, матеріально-технічними запасами і технічним обслуго­вуванням, що побудовані на тих самих основних принципах. Мета усіх цих систем — забезпечення економічно ефективної реалізації цілей операційної стратегії підприємства. Будь-яка система оперативного управління підприємством включає такі основні елементи:

* керований процес або параметр технологічного процесу;
* інформаційний канал зворотного зв’язку — для виміру дійсних ре­зультатів керованого процесу та значень параметрів технологічного процесу;
* порівняння дійсних результатів керованого процесу та значень параме­трів технологічного процесу з розрахунковою нормою (продуктивністю);
* коригувальні дії при одержанні сигналу про відхилення ходу ви­робництва за припустимі межі;
* система планування, що задає показники контрольованого процесу.

З огляду на вищенаведене, можна зробити висновок, що управління операційною системою виробничого підприємства реалізується в рам­ках конкретного господарського механізму, у якому розрізняють стати­ку (його організаційну структуру) і динаміку (процеси прийняття рі­шень, що відбуваються).

Останнім етапом пропонованої методики є ***проектування забезпе­чення функціонування операційної системи.*** На цьому етапі потрібно проводити визначення потреби в ресурсах.

Дослідження свідчать, що стосовно побудови ефективної моделі пі­дсистеми забезпечення функціонування операційної системи на проми­слових підприємствах виникає ряд серйозних проблем, пов’язаних з не­досконалістю системи обліку та виконання замовлень, що надходять з робочого місця (потреба в забезпеченні необхідними ресурсами, прове­дення позапланового ремонту тощо). Тому від якості проектування цьо­го етапу буде залежати виконання принципів функціонування опера­ційної системи та її складових. Недосконале проектування підсистеми забезпечення призведе до порушення принципів ритмічності, прямото- чності, безперервності тощо. Крім того при розгляді забезпечення фун­кціонування операційної системи на рівні підприємства слід звернути увагу на механізм підбору постачальників та встановлення тісної спів­праці з ними.

1. *Основні етапи процесу проектування продукту*

Точкою відліку при створенні виробничої системи підпри­ємства є вибір або проектування продукції або послуги, які будуть нею випускатись або надаватись. Далі вибирають технологічний процес і допоміжні структури, а потім розробляється філософія якості товарів і послуг та інтегрування її у виробничий процес. Розглянемо всі ці питання в двох основних секторах економіки — у виробництві та сервісі.

Проектування виробів повинно бути націлене на задоволення пот­реб покупця. Підприємство у своїй повсякденній діяльності зобов’язане вести спостереження за попитом на кожен вид продукції, яка випуска­ється, а також відстежувати зміни в товарній пропозиції конкурентів і в технології виробництва. Швидка реакція на стан ринкового попиту змушує підприємство проводити цілеспрямований пошук нових ідей і нових товарів.

З огляду на те, що розробка нового продукту здійснюється протягом декількох і більше років (від зародження ідеї до моменту одержання чистого прибутку), підприємство значною мірою зацікавлене в скоро­ченні даного періоду, прагне всіляко прискорити протікання процесу, не допускаючи, однак, надмірного ризику. Крім того, необхідно також зважати на те, що нові продукти і вироби легше «адаптуються» до умов функціонування фірми, якщо вони аналогічні попереднім з погляду ви­робництва і збуту. Набагато складніша справа з «чужорідними» това­рами, з виробництва яких фірма не має ні досвіду, ні знань.

З урахуванням вищевикладеного, ***процес створення нового продук­ту*** можна розділити на наступні ***основні етапи***:

1. ***Аналіз прогнозованих потреб у виробах.***
2. ***Пошук ідеї нового товару.***
3. *Попередня оцінка ідеї і вибір найбільш прийнятного шляху її здій­снення.*
4. *Дослідження споживчих властивостей нового продукту і попе­редній аналіз ринку.*
5. *Вибір критеріїв проектованого виробу відповідно до вимог ринку.*
6. *Визначення необхідних властивостей виробу на основі вибору альтернатив проектних характеристик.*
7. *Вивчення особливостей процесу виробництва і можливості ада­птації нового продукту до існуючих умов підприємства.*
8. *Проектування нового продукту.*
9. *Проектування процесу виробництва.*
10. *Організація дослідного виробництва і пробного збуту.*
11. *Перехід до серійного виробництва і здійснення комплексної про­грами маркетингу.*

Варто мати на увазі, що після закінчення кожного етапу проводить­ся всебічна ревізія досягнутих результатів, на підставі яких можливе повернення з будь-якого етапу на будь-який попередній етап з повто­ренням викладених процедур. Таким чином, дані дії носять ітеративний характер і дозволяють досягти досить надійний результат.

Розглянемо коротко суть кожного етапу.

1. *Аналіз потреб і прогнозів про нові вироби.* На виникнення потреб зазвичай впливають наукові дослідження, рішення центральних орга­нів, думка споживачів, продукція конкуруючих фірм тощо. Вихідна ін­формація повинна бути максимально конкретною і релевантною. Дуже важливо на даному етапі враховувати не тимчасові запити споживачів, а перспективні потреби завтрашнього дня на основі прогнозування. На цьому етапі також рекомендується визначити виробничі можливості структурних підрозділів, оцінити їхні потужності та здатності до май­бутніх передбачуваних змін.
2. Практично одночасно з зазначеною роботою виконується й інший етап створення нового виробу — *етап пошуку ідеї нового товару.* Ха­рактерною рисою цього етапу є організація постійного надходження нових ідей, що повинні відповідати можливостям підприємства. Крім того, їх повинно бути досить багато для того, щоб забезпечити свободу вибору.

Основним джерелом надходження нових ідей можна назвати опиту­вання існуючих і потенційних клієнтів, дослідження окремих і взаємо­залежних ринків, думка фахівців сфери НДДКР, комівояжерів, співро­бітників -патентознавців, винахідників.

Не можна також забувати і про зовнішні джерела ідей — професійні асоціації і товариства, виставки, ярмарки, друковану літературу. Необ­хідно також пам’ятати, що освоєння нового продукту завжди пов’язане з ризиком, і кандидатів на включення в розглянутий перелік варто від­бирати з великою обережністю.

1. ***Попередня оцінка ідеї.*** На етапі попередньої оцінки нового товару виконуються два завдання. По-перше, відбраковуються явно непридат­ні до впровадження проекти. І, по-друге, з кількості ідей, що залишили­ся після відсіювання (відбраковки), відбираються найбільш вдалі і бага- тообіцяючі, які можна рекомендувати для експериментальної розробки сферою НДДКР.

Визначається приблизна оцінка обсягів попиту, тенденції його роз­витку, оцінка технічної реалізації запропонованої ідеї, ймовірності ус­піху у вирішенні технічних завдань. У ряді випадків можуть виникнути проблеми юридичного характеру, як з погляду патентної ситуації, так і в зв’язку з можливим ризиком і безпекою в процесі використання това­ру клієнтами.

1. ***Дослідження споживчих властивостей товару і попередній аналіз ринку.*** Після схвалення ідеї приступають до проведення дос­ліджень технічного й економічного характеру, а також до дослі­дження ринку. Чим більш схожий товар на вироби існуючого асор­тименту, тим менша потреба в технічних дослідженнях. Деякі товари промислового призначення можуть поставлятися пробними партіями на ринок обмеженому колу клієнтів для попередньої оцінки спожив­чих властивостей товарів.
2. Для аналізу конкретних вимог споживача до даного виробу прое­ктувальник повинен розглянути відносну значимість наступних ***крите­ріїв проектованого виробу:***

* вартість;
* економічність експлуатації;
* якість;
* елементи розкошу;
* розмір, габарити, потужність чи міцність;
* термін служби (довговічність);
* надійність в експлуатації;
* вимоги до обслуговування, його технологічність і простота;
* універсальність використання;
* дизайн;
* безпека експлуатації.

1. ***Для визначення необхідних властивостей виробу на основі вибору альтернатив проектних характеристик*** проектувальник розглядає і враховує наступні параметри:

* розміри і форми;
* матеріали;
* співвідношення стандартних і специфічних (оригінальних) елементів;модульні компоненти;
* надлишкові компоненти для підвищення надійності виробу;
* елементи безпеки.

Природно, що наведені параметри і критерії можуть вступати в протиріччя, тому часто проектувальники змушені йти на компроміс. Так, наприклад, застосування найбільш товстих аркушів металу для корпусу автомобіля збільшить термін служби машини і підвищить її безпеку, але приведе до її подорожчання і зменшення пробігу на один літр пального.

1. ***Вивчення особливостей процесу виробництва і можливості ада­птації нового продукту до існуючих умов функціонування фірми*** є дуже важливим дія підприємства-розробника. На цьому етапі аналізується стан технічної бази підприємства, її готовність до виробництва даного виробу. Чим менше має бути змін в процесі вдосконалення виробницт­ва, тим менше буде витрат на освоєння нового продукту, тим легше і менш болісно сприйме його підприємство.

Фахівці технологи вивчають прийнятні способи виробництва нового товару і приступають до оформлення інформації, необхідної для подачі заявки на патент. Досліджуються проблеми якості і розробляються за­ходи для її забезпечення в новому продукті. Фахівці збуту продовжу­ють пошуки потенційних споживачів, застосовуючи, якщо це можливо, випробовування у робочій обстановці обмежених партій нового товару, виготовленого в лабораторних умовах.

1. ***Проектування нового продукту.*** Роботи на даному етапі з органі­заційної точки зору доцільно розділити на дві великі групи. До першої відносяться роботи, пов’язані з підготовкою завдань на проектування (розробка пропозицій, обґрунтувань, виконання передпроектної і прое­ктної підготовки), а до другої — роботи, пов’язані з підготовкою, за­безпеченням, виготовленням і випробуванням функціональних зразків і прототипів виробів.

Проект містить у собі всі основні результати проектних робіт з їхнім детальним проробленням, а також повну, уточнену характери­стику властивостей, якими буде володіти проектований виріб. За­ключною частиною проекту є розробка технологічної й економічної частин проекту, його оформлення й оцінка проекту за результатами випробувань прототипу.

1. ***Проектування процесу виробництва*** здійснюється на заключній стадії розробки нового продукту. Даний етап більш детально розгляну­то в наступних підрозділах.
2. ***Організація дослідного виробництва і пробного збуту.*** Одне з основних завдань даного етапу полягає в перевірці прийнятності і при­датності пропонованої технології виготовлення продукту. Для цієї мети розгортають невелике дослідне виробництво, на якому виготовляють обмежені партії новинки.

Маючи у своєму розпорядженні порівняно достатню кількість това­ру, фахівці з організації збуту проводять всебічні дослідження серед ву­зького кола клієнтів. Ця робота, як правило, дає повний обсяг вихідної інформації для запуску нового товару в серію, дозволяє досить точно визначити фактичний рівень витрат виробництва, встановити ціну і на­мітити шляхи та способи просування товару.

Якщо результати дослідного виробництва одержують схвалення, то проект передається на затвердження вищому керівництву підприємства. Саме в цей момент керівництво приймає рішення про виділення знач­них коштів і ресурсів для продовження робіт і серійного виробництва даної продукції.

***11) Серійне виробництво і початок комплексної програми збуту.*** За­твердження проекту вищим керівництвом є сигналом його передачі в серійне виробництво і здійснення комплексної програми його збуту.

У процесі розгортання серійного виробництва закінчуються роботи, початі на попередніх етапах процесу (створення упаковки, тари, розро­бка реклами, підготовка товаросупроводжувальної документації, техні­чних інструкцій тощо). Іншими словами, закінчується комплексна під­готовка до випуску новинки на ринок у повному обсязі.

Таким чином, розглянутий процес носить складний ітеративний ха­рактер. Роботи на різних етапах можуть бути об’єднані чи проводитися паралельно. Тому в ході роботи над продуктом необхідна гнучкість при виникненні факторів і ситуацій, внаслідок чого приходиться проводити переоцінку отриманих результатів, а іноді змінювати й ідеї, що лежать в основі рішення.

При проектуванні послуги, на відміну від процесу проектування продукції, необхідно враховувати наступні фактори:

1. Участь покупця.
2. Неможливість зберігання послуг.
3. Мінливість попиту на послуги.
4. Індустріалізація у розробці послуг означає усунення клієнта від виробництва.
5. Якість сервісу.
6. Ефективність сервісу.
7. Покупця можна розглядати, як робочу силу (процес самообслуго­вування).
8. Можливість гнучкого використання робочої сили (використання неповного робочого графіку).
9. Автоматизація надання послуг (торгові автомати).
10. Централізація процесів надання послуг.
11. *Управління якістю при проектуванні виробу*

Інформація про рівень якості продукції та послуг, надана клієнтам, починає реально втілюватися у виробах і послугах з етапів проектування виробу, забезпечується на етапах виготовлення і виявля­ється в процесі експлуатації продукції або споживання послуг. Необ­хідно пам’ятати, що якщо проектування продукту проведено неякісно, тоді немає ніякої можливості виготовити високоякісний продукт. Пе­редбачається, що технічні норми на проектування складені відповідно до потреб ринку. Іншими словами, готовий продукт, виготовлений пра­вильно і з якісних компонентів, буде відповідати необхідній якості.

Проектування продукту може значно полегшити завдання виробни­цтва з досягнення необхідного рівня якості, хоча, і цього не можна не визнати, у випадку роботи на межі технологічних можливостей єдиним способом досягнення високої якості виробів буде скрупульозна переві­рка і тестування.

Фаза проектування — це стартова точка для досягнення визначеного рівня якості у виробництві. Проект включає рішення щодо специфічних характеристик товару чи послуги: розміру, форми і розміщення. Якість проекту впливає на наміри проектувальників включити чи виключити певні характеристики у виріб чи послугу.

При ухваленні рішення по проекту необхідно враховувати бажання споживача, виробничі чи сервісні можливості, безпеку (як в процесі ви­робництва, так і в експлуатації), витрати та інші подібні фактори.

Тенденції в проектуванні виробів та послуг тісно пов’язані з про­грамою з управління якістю виробництва в цілому. Основна увага по­винна бути спрямована на задоволення запитів споживачів і підвищення конкурентоспроможності, скорочення термінів запуску у виробництво, зниження часу на виготовлення виробу.

Для забезпечення високої якості продукції необхідно, щоб проектуваль­ники, виробники разом із замовниками та представниками відділів технічно­го контролю, матеріально-технічного постачання, збуту, маркетингу і фінан­сового відділу розробляли концепцію проектування. Це дозволить забез­печувати достатню технологічність виробу (виробничу та експлуатаційну), що надалі може привести до забезпечення мінімальних відхилень від розра­хункових характеристик за найважливішими параметрами конструкції.

Працівники служби матеріально-технічного постачання беруть участь в проектуванні при розробці технічних вимог, виробничих гра­фіків і планів постачань з урахуванням потреб конструкторських і ви­робничих підрозділів. Вони також беруть участь у розробці специфіка­цій, щоб не тільки забезпечувати технологічність матеріалів, але й здійснювати закупівлі за прийнятними цінами.

Участь служб постачання обґрунтовується рядом причин, серед яких:

* зростання вимог до якості та надійності виробів;
* прагнення до скорочення циклу розробки продукції;
* швидкі зміни в характеристиках матеріалів і комплектуючих;
* прагнення до більш повного використання існуючого устаткуван­ня і технологій обробки ресурсів.

Таким чином, служби постачання ресурсів і якості, а також майбутні постачальники закладають рівень якості та надійності виробів на етапі проектування. Участь постачальників у проектуванні дозволяє мати да­ні про витрати на постачання ресурсів і використовувати потім ці дані для пошуку шляхів зниження цих витрат.

Спільне проектування дозволяє, починаючи з ранніх стадій проекту, одночасно розробляти виріб і процес його виробництва. Це дозволяє визначити виробничі потужності і можливості, передбачити різні варіа­нти вибору матеріалів і процесів, вибрати оптимальний процес вигото­влення виробу. З’являється можливість з ранніх етапів підготувати не­обхідні устаткування та інструменти і, відповідно, скоротити терміни запуску у виробництво.

Один з методів включення в процес проектування конкретних вимог майбутнього споживача *називають розгортанням функції якості (Quality Function Deployment* — *QFD).* Цей метод полягає в тому, що над розроб­кою нового продукту працюють міжфункціональні групи, що включають маркетологів, інженерів-проектувальників і виробничників. Наприклад, за офіційними даними корпорації Toyota Motor Corporation, завдяки методу QFD компанії вдалося значно скоротити терміни проектування і знизити вартість проектування своїх автомобілів більш ніж на 60 % [83].

Процес QFD починається з вивчення споживацьких переваг, в ре­зультаті чого визначається, які характеристики повинні бути властиві продукції найвищої якості. При дослідженні ринку визначають запити і переваги споживачів, потім їх поділяють на категорії, що отримали на­зву вимоги споживача. Далі ці вимоги «зважуються» (знаходять їх ваги) з урахуванням ступеня їх важливості для майбутніх автовласників. По­тім споживачів просять оцінити продукцію в порівнянні з її основними конкурентами. Все це дозволяє фірмі з’ясувати, які характеристики (якості) продукції мають для споживача найбільш важливе значення, і порівняти свою продукцію з конкуруючою. Кінцевим результатом цієї роботи є правильна оцінка та фокусування зусиль на розробці тих хара­ктеристик (властивостей) продукції, які, на думку споживачів, потре­бують покращення.

Інформація про вимоги споживачів заноситься в матрицю, відому під назвою «будиночка якості» (House of quality).

На першому етапі побудови «будиночка якості» складають перелік вимог, що пред’являють споживачі до продукції. Ці вимоги розташо­вують в переліку в порядку зменшення важливості. Потім проводять ще одне опитування споживачів, під час якого їх просять порівняти проду­кцію компанії з продукцією її конкурентів. Далі розробляють перелік технічних характеристик, які повинні відповідати вимогам споживача. Потім проводиться оцінка цих характеристик, і компанія або приймає, або ні думку споживача стосовно характеристик (властивостей) проду­кції. Отримані дані використовуються для оцінки «плюсів» та «мінусів» продукції з точки зору її технічних характеристик.

Побудувавши таку матрицю, міжфункціональна група QFD може одержану від споживачів інформацію використовувати в процесі при­йняття інженерних, маркетингових і конструкторських рішень. За її до­помогою група перетворює вимоги споживачів в конкретні технологіч­ні та інженерні задачі. В «будиночку якості» відбувається взаємна відповідність найважливіших характеристик продукції із завданнями їх покращення та уточнення. Даний процес стимулює сумісну роботу різ­них підрозділів компанії, в результаті чого вони краще розуміють за­вдання та цілі один одного. Однак самою значною перевагою викорис­тання цієї матриці є те, що вона допомагає групам сконцентрувати зусилля на створенні продукції, яка повністю задовольняла б запити майбутніх споживачів.

Проектувальники, конструктори (дизайнери) повинні працювати в тісному контакті з представниками виробничих підрозділів, щоб бути впевненими, що проект можна реалізувати, тобто що виробництво чи сервіс має устаткування, потужності та рівень майстерності, необхідні для реалізації конкретного проекту виробу чи послуги.

Підвищення якості продукції та скорочення тривалості проектуван­ня забезпечується також використанням прогресивних інформаційних систем і технологій, методами динамічного та імітаційного моделюван­ня, комп’ютерного і модульного проектування тощо. Якість створюва­ної продукції визначається також факторами та умовами управління. Традиційно фактори управління якістю поділяються на такі, що зале­жать від якості предметів праці, якості засобів праці та якості самої праці.

Якість проектів визначається прогресивністю технічних принципів, закладених у виріб, питомою вагою нових запатентованих розробок, рі­внем апробованих нових ідей, технологічністю конструкторських рі­шень, прогресивністю матеріалів і готових виробів у конструкції, а та­кож застосовуваними методами виконання проектно-конструкторської документації та ін. Використання оптимізаційних методів прийняття рішень дозволяє підвищити рівень обґрунтованості проектних робіт.

Якість засобів праці залежить від якості ресурсного та інформацій­ного забезпечення, рівня технічної оснащеності праці та процесів прое­ктування, а також якості управління цими процесами. За допомогою параметрів якості праці оцінюються майстерність працюючих, умови їхньої праці та мотивація, продуктивність, ступінь виконання проекту.

Необхідні умови управління якістю проекту обумовлюються ство­ренням служби управління якістю, а також методами, засобами і меха­нізмами відповідних оцінок.

Управління якістю при проектуванні виробу допускає використання системи методів оцінки.

1. Методи оцінки якості проектної і конструкторської документації, виготовленої за допомогою інформаційних систем і технологій, техніч­них засобів системи автоматизованого проектування (САПР) тощо.

Метою цих методів є коректування параметрів настроювання різних технічних засобів і технологій. Корегування параметрів проводиться на основі систематичного вибіркового контролю проектної документації, побудови контрольних графіків, графіків Парето, діаграм причин і нас­лідків, циклу «план — перевірка — дія» та інших інструментів контролю.

Найбільше поширення одержали контрольні графіки, побудова яких можлива на основі як якісних, так і кількісних параметрів. При кількіс­них параметрах оцінка якості документації здійснюється за середньоа­рифметичними значеннями показників та їхніми середньоквадратични- ми відхиленнями у вибірках.

При використанні якісних параметрів оцінка проводиться за кількіс­тю дефектів — уся документація, в залежності від кількості дефектів у вибірці, розділяється на групи якості (придатні або дефектні).

Статистичні методи приймального контролю також використовують результати вибіркового контролю і поділ усієї документації у вибірці на дефектну і придатну.

Дані методи дозволяють розрахувати рівень браку в роботі при проектуванні.

В даний час для оцінки якості робіт починають впроваджувати сис­теми відеорозпізнавання і комп’ютерний пошук. Використовуються си­стеми за японським методом «Рока-Уоке», коли прості датчики по­переджають оператора про те, що в наступний момент він може допуститися помилки.

1. Методи прогнозної оцінки і контролю технічних параметрів виробу.

Сукупність методів дозволяє оцінювати і контролювати динаміку техніко-технологічних параметрів виробу, його надійність, відповід­ність параметрам призначення, якість матеріалів і комплектуючих ви­робів, закладених у конструкцію. В основі методів лежить припущен-

ня — якщо в процесі розробки найважливіші параметри виробу відпо­відають технічному завданню, то перераховані вище складові якості виробу знаходяться на заданому рівні.

Найбільше поширення одержали:

* методи статистичного моделювання (постановки експериментів);
* методи стендових випробувань окремих агрегатів і дослідних зразків;
* методи функціонально-вартісного аналізу проектних рішень;
* методи імітаційного моделювання роботи дослідних зразків на граничних режимах.

Розглядаючи якість проектної документації, слід зазначити, що кожен виріб повинен відображати функціональні характеристики якості. В першу чергу це ті характеристики, які визначаються споживачем. Потрібно вихо­дити з того, що покупець навряд чи буде говорити про багато показників якості. Його цікавлять не більше двох-трьох. Тому виникає проблема ін­женерного втілення якості у виробі відповідно до вимог покупців.

1. *Вартісний аналіз та його етапи*

При проектуванні нових видів продукції одним з найбільш поширених методів оцінки проектних рішень є функціонально-вартіс­ний аналіз. Він зарекомендував себе як ефективний метод інженерної діяльності, за допомогою якого вдається швидко і з невеликими витра­тами знаходити економічно оптимальні технічні рішення. У численних вітчизняних і зарубіжних публікаціях наводяться приклади успішних результатів зниження витрат і покращання якості виробів багатьох га­лузей: електротехнічної та автомобільної промисловості, тракторобуду­вання, верстатобудування, хімічної промисловості та інших.

*Функціонально-вартісний аналіз (ФВА)* — це метод комплексного техніко-економічного дослідження функцій об’єкту, спрямований на оптимізацію співвідношення між якістю виконання заданих функцій і витратами на їх здійснення. Іншими словами, під ***функціонально-вар­тісним аналізом*** розуміється метод інженерної діяльності, що системно об’ єднує набір прийомів і процедур, за допомогою яких знаходять оп­тимальні технічні рішення, що реалізують корисні функції з мінімаль­ними витратами при збереженні або покращанні якості.

Об’єктами ФВА при конструкторській підготовці виробництва мо­жуть бути як вироби в цілому, так і їх складові частини (вузли, деталі).

Кожний з перерахованих об’єктів ФВА має свої особливості з пог­ляду проведення аналітичної роботи і, в той же час, між ними є багато спільного при проведенні ФВА: правила функціонального моделюван­ня, методи пошуку рішень, оцінка якості виконання функцій та визна­чення витрат на їх здійснення.

Всі витрати на проектування і виготовлення виробу можна умовно розділити на 2 групи: необхідні і зайві. Необхідні — це ті мінімальні витрати, які потрібно здійснити, щоб виріб виконував свої основні за­дані функції: олівець — залишати слід на папері, автобус — перевозити людей, лампа — давати світло, свердло — формувати отвір певного ді­аметру. Зайві — витрати, спричинені непотрібним функціями або нее­кономічними технічними рішеннями: лампа — розсіює світло і дає тепло, автобус -виділяє газ в атмосферу, при зносі грифеля олівця зрізається дерев’яна основа, свердло нагрівається.

Зайві витрати повинні слугувати основним об’єктом дослідження. їх зниження може бути досягнуте двома шляхами: традиційним і функці­ональним. При ***традиційному*** підході фахівець формує завдання приб­лизно так: як знизити витрати на даний виріб? І тоді концентрує увагу на пошуку кращих способів виготовлення даного виробу, взявши за ос­нову існуюче конструкторське рішення і технологічний процес.

При ***функціональному*** підході фахівець повністю абстрагується від існуючої конструкції і концентрує свою увагу на виконуваних функці­ях. Чи необхідні вони? Чи потрібні передбачені кількісні характеристи­ки необхідних функцій? Як найефективніше реалізувати ці функції?

Таким чином, завдання полягає не в тому, щоб удосконалити конк­ретний предмет (олівець, автобус, лампу, свердло), а знайти альтерна­тивні способи виконання його функцій і вибрати найбільш економічний варіант як з погляду виробника, так і споживача: олівець — кулькова ручка — пір’яна ручка і т. д.; автобус — вертоліт — потяг і т. д.; сверд­ло спіральне цільне — складове — зварне і т.д.

Мета ФВА може бути досягнута як за рахунок підвищення ступеня його корисності при збереженні витрат на колишньому рівні, так і за рахунок зниження витрат при збереженні корисності.

***Основними етапами при проведенні ФВА*** є: ***підготовчий, інформа­ційний, аналітичний, творчий, дослідницький, рекомендаційний, впро­вадження.***

***Підготовчий етап*** передбачає проведення підготовки фахівців і фо­рмування тимчасових робочих груп, вибір об’єкту аналізу і визначення цілей дослідження, складання переліку необхідних інформаційних ма­теріалів про об’єкт аналізу, обговорення і затвердження плану прове­дення дослідження.

Слід зазначити, що ФВА може застосовуватися для дослідження ви­робів, що вже випускаються, з метою модернізації їх конструкцій на базі використання альтернативних, більш економічних способів здійснення заданих функцій і на стадії конструювання виробів для обґрунтування оптимального варіанту конструкції, що забезпечує виконання виробом заданих функцій при мінімальних витратах.

Розглянемо методику дослідження виробів, що вже випускаються, однак основні принципові положення можуть бути повністю застосова­ні для виробів на стадії конструювання.

Вибір об’єкту аналізу включає збір відомостей про номенклатуру виробів, що випускаються, і визначення обсягу їх випуску на найближ­чу перспективу. Таким чином, продукція як об’єкт можливого аналізу повинна бути оцінена з погляду перспективності її випуску, виходячи з умов споживання. Як об’єкт аналізу вибирається виріб із значною пи­томою вагою в загальному обсязі продукції (його доцільно визначати за собівартістю), що випускається, порівняно нескладний по своєму конс­труктивному виконанню, з великим «запасом» резервів.

***Інформаційний етап*** передбачає збір і систематизацію всіх даних, що стосуються аналізованого виробу. Ця робота має особливо важливе значення, оскільки саме на даній стадій закладається фундамент успіш­ного проведення ФВА. Збір інформації починається з технічної доку­ментації: креслень, специфікацій, технічних умов, описів, технологіч­них і нормувальних карт, планувань виробничих дільниць, інструкцій, спеціальних вимог і т. д. Збираються також відомості про експлуатацію виробу у споживачів і за даними лабораторних досліджень і випробу­вань. Готуються відповідні стандарти, підбирається інформація про нові матеріали, технологічні процеси і прогресивні конструкторські рішення в області досліджуваної або аналогічної по виконанню продукції.

Одночасно підбирається вартісна інформація, необхідна для цілей аналізу, проводиться розрахунок витрат не тільки на виріб, але і на його окремі вузли, деталі. Для цієї мети може бути використаний «АВС- аналіз».

***Аналітичний етап*** починається з визначення функцій виробу. На­самперед аналізуються функції виробу, потім функції складальних оди­ниць і деталей. Проти кожної деталі та складальної одиниці заповню­ється інформація про витрати на реалізацію функцій.

Аналіз функцій і витрат на виготовлення елементів конструкції, які здійснюють ці функції, є основним інструментом для виділення зайвих і шкідливих функцій, пов’язаних зі значними трудовими або матеріаль­ними затратами. Саме він допомагає визначити вузли і деталі, що під­лягають раціоналізації на творчому етапі.

Робота на аналітичному етапі вважається закінченою після того, як по кожному з елементів виробу, вибраних для подальшого аналізу, під­готовлена необхідна інформація, визначені функції, сформульовані ос­новні завдання для пошуку ідей і варіантів рішення.

На ***творчому етапі*** внаслідок колективного творчого обговорення перш за все визначається та формулюється головна функція виробу. Від того, наскільки точно це буде зроблено, залежать подальший хід і ре­

зультати ФВА. Потім можливий перехід до висунення більшої кількості ідей для технічного вирішення завдань, сформульованих на аналітич­ному етапі, і розробка на їх основі альтернативних варіантів здійснення головної функції, пропозицій по модернізації виробу.

Робота на творчому етапі вважається закінченою після оформлення варіантів рішення і пропозицій та передачі їх на подальший розгляд.

***Дослідницький етап*** є органічним продовженням творчого етапу. Головна його мета полягає в тому, щоб звузити коло можливих напря­мів вирішення даного завдання шляхом відбору найбільш ефективних, перспективних варіантів рішень, які після відповідного опрацьовування можна представити як рекомендації-пропозиції ФВА.

Варіанти рішення детально розглядаються, складається їх повний перелік, кожному дається економічна оцінка. Обговорюється можли­вість їх практичної реалізації з погляду служб економічних (зіставлення одержуваної економії з витратами, необхідними для впровадження, і можливістю фінансування в планованому періоді), конструкторських (терміни і складність проектування), технологічних (складність осна­щення, терміни її проектування і виготовлення), постачальницьких (де­фіцитність використовуваних матеріалів, можливість придбання щойно запропонованих матеріалів) і виробничих (терміни і трудомісткість ви­готовлення дослідних зразків, створених по запропонованих рішеннях).

Після відбору декількох найбільш доцільних для подальшого розгляду варіантів приступають до їх ретельного і всебічного аналізу з тим, щоб знайти оптимальний у всіх відносинах варіант. Для цієї мети можна ви­користовувати так звану матрицю рішень.

Пошук технічних рішень неминуче супроводжується необхідністю подолати не тільки технічні, але і економічні протиріччя. Останнє в найза- гальнішому вигляді є суперечністю між витратами у виробництві та ви­тратами в експлуатації, між технологічністю виготовлення та якістю фун­кціонування об’єкту. Тому порівняльний аналіз варіантів і вибір рішень повинні виконуватися не тільки на основі оцінки витрат у сфері виробниц­тва, але і з урахуванням якості виконання функцій та експлуатаційних витрат.

По відібраних варіантах рішень розробляються пропозиції. Вони фік­суються у відповідних документах, які згодом разом з іншими матеріала­ми слугують підставою для зміни конструкцій даного виробу. Робота на цьому етапі вважається закінченою після оформлення варіантів рішень і пропозицій по модернізації конструкції виробу.

Завданням ***рекомендаційного етапу*** є вироблення пропозицій по реа­лізації висунутих тимчасовою робочою групою (або підрозділом) ФВА пропозицій. Ці пропозиції фіксуються в спеціальному документі, який міс­тить результати аналізу функцій виробу, його вузлів і деталей, їх ескізи

до і після проведення ФВА, опис запропонованих змін, величину і струк­туру витрат виробництва до і після проведення ФВА, дані про матеріа­ли, способи обробки і т.д. Документ після його ***попереднього*** обговорення робочою групою (підрозділом) ФВА прямує у відповідні служби підпри­ємства для прийняття остаточного рішення. Основним критерієм тут є ро­зрахована економічна ефективність від впровадження у виробництво про­понованих рекомендацій.

***Етап впровадження*** полягає в ув’язці плану-графіка впровадження рекомендацій по ФВА з іншими розділами плану підвищення ефективності виробництва і контролі за його реалізацією. Описана схема проведення ФВА по етапах дозволяє комплексно в логічній послідовності розгляну­ти проблему зниження витрат виробництва конкретного виробу у всіх аспектах — конструкторському, технологічному, виробничому, постача­льницькому.

Саме ці переваги сприяли розповсюдженню методу ФВА в практиці господарської діяльності підприємств розвинених країн.

1. **Проектування процесу виробництва продукції чи надання послуг**

Коли виріб спроектований, необхідно визначити етапи про­цесу виробництва цього виробу, загальну тривалість його виготовлення. Різні варіанти технологічного процесу впливають на середній час виро­бництва, трудомісткість виготовлення виробів, вантажопотоки на підп­риємстві, використання виробничих потужностей.

Найбільший ефект буде досягнутий, якщо будуть розроблені ком­плексні технологічні процеси, що охоплюють, крім основних виробни­чих операцій, транспортні, контрольні та інші допоміжні процеси. У та­кому випадку, уже до початку виробничого процесу за технологічною документацією можна визначити довжину і напрямок транспортних шляхів між технологічними операціями, тривалість транспортних опе­рацій, спосіб їхнього виконання, частку ручних і механізованих робіт, їхню трудомісткість. Актуальність такого підходу диктується тим, що на підприємствах і в будівництві, як правило, обсяг допоміжних операцій найчастіше перевищує обсяг основних.

Як і при проектуванні виробу, розробник процесу (технологічна служ­ба підприємства) повинен розглянути відносну значимість наступних кри­теріїв проектування процесу виробництва: виробнича потужність; еконо­мічна ефективність; гнучкість; продуктивність; тривалість; надійність; ремонтопридатність; стандартизація і сталість результатів; безпека, проми­слова санітарія та гігієна; задоволення життєвих потреб працівників.

Щоб забезпечити потрібні характеристики процесу, проектувальник повинен зробити вибір з декількох варіантів у наступних галузях:

* тип переробної системи (проектна система, дрібносерійне вироб­ництво, безупинний процес, комбінація перерахованих варіантів);
* власне виробництво чи придбання деяких комплектуючих виробів;
* виконання деяких завдань власними засобами або передача їх субпідрядникам;
* способи переробки (наприклад, фарбування виробів можна вести розпиленням, кистю, валиком, зануренням);
* ступінь механізації та автоматизації;
* рівень допоміжних робіт;
* ступінь спеціалізації праці робітників.

Спеціалізація (поділ) праці є найважливішим чинником підвищення продуктивності праці виробничих працівників і робітників. Переваги спеціалізації полягають у тому, що вона дозволяє скоротити обсяг підго­товки працівників, підвищити рівень професійного уміння на кожному спеціалізованому робочому місці, відокремити від виробничих завдань ті, котрі не вимагають кваліфікованої праці, а можуть бути виконані не- кваліфікованими робітниками, що одержують меншу зарплату. При цьому значною мірою зростає можливість використання спеціалізовано­го устаткування.

У той же час спеціалізація має ряд недоліків. Головні з цих недоліків наступні:

* зменшення гнучкості при зміні виробничих завдань;
* зниження почуття задоволеності робітників своєю працею;
* наростання стомлюваності при монотонній праці;
* зростання кількості прогулів.

Тому дуже важливою є роль керівника на етапі визначення змісту робіт, який разом з технологічною службою, а можливо і з психологом, повинен всебічно розглянути дану проблему, фактори, з нею пов’язані, щоб знайти оптимальний рівень спеціалізації праці.

При ***проектуванні виробничого процесу*** основна увага зосереджуєть­ся на окремих процесах, через які проходять комплектуючі матеріали і складальні вузли під час виготовлення. Найбільш широко при плану­ванні процесів застосовуються наступні інструменти: ***операційні марш­рутні карти, схеми технологічного процесу, складальні схеми і креслен­ня.*** Це дуже зручні інструменти як для використання в стійкому режимі виробництва, так і при діагностиці відхилень. Власне кажучи, перший звичайний етап у ході створення будь-якої виробничої системи почина­ється зі складання карт потоків і операцій з використанням одного чи декількох з перерахованих вище інструментів. Вони являють собою ніби «організаційну структуру» виробничої системи.***Складальне креслення*** — це докладне зображення всіх окремих ком­понентів продукції.

У ***складальній схемі*** використовується інформація, представлена в складальному кресленні, і крім того вказується, яким способом і в якому порядку окремі компоненти продукції повинні з’єднуватися в процесі складання. Часто в схемі наводяться зведення про структуру загального виробничого потоку.

В ***операційних маршрутних картах,*** як випливає з їхньої назви, вка­зуються маршрути руху заготовок за операціями технологічного процесу.

У схемах технологічного процесу за кордоном, як правило, викорис­товуються стандартні символи, за допомогою яких наочно відображається усе, що відбувається з продукцією в міру послідовного виготовлення на відповідному виробничому обладнанні. Можуть застосовуватися й інші умовні позначки різних процесів, але в такому випадку їх потрібно роз­шифрувати на самій схемі.

Розробка схеми технологічного процесу дозволяє скоротити простої та час зберігання, що покращує організацію виробництва і робить його більш рівномірним.

Після розробки технологічного процесу в цілому починається ***прое­ктування окремих його етапів.*** Раніше ми ознайомилися з терміном процес, що представляється як набір завдань, у результаті виконання яких «вхід» перетвориться в корисний «вихід» продукції. При більш до­кладному розгляді процес поділяють на три складові: набір завдань; по­токи матеріалів та інформації, що поєднують ці завдання; зберігання ма­теріалів та інформації [83].

1. Завдання. У результаті виконання кожного виробничого завдання відбувається, у більшій чи меншій мірі, перетворення «входу» у бажа­ний «вихід».
2. Потік. Будь-який технологічний процес містить у собі потік мате­ріалів та інформації. Потік матеріалів являє собою переміщення виробу, що виготовляється, від завдання до завдання. Потік інформації дозволяє визначити, яка частина перетворення виконана в ході попереднього за­вдання і що конкретно залишилося зробити в процесі виконання поточ­ного завдання.
3. Зберігання. Якщо деталь не знаходиться в процесі виконання якої- небудь операції, переміщення до наступної операції, значить вона зна­ходиться в стані зберігання (пролежування). Предмети праці, що пере­бувають на етапі зберігання, називають також заділами, що знаходяться в очікуванні, тобто у стані спокою.

В міру проходження виробу за циклом свого життя, процес, за допо­могою якого зроблено даний виріб, теж повинен розвиватися цілком пе­редбачуваним чином з метою підтримки конкурентоспроможності. Якщо життєвий цикл процесу буде розвиватись не одночасно з життєвим циклом виробу, то конкурентоспроможність організації буде серйозно підірвано.

На початковій стадії життєвого циклу виробу обсяги його продажів досить низькі. Конструкція виробу може бути ще не цілком стабільною, а конкурентоспроможність базується на його відмінних ознаках, а не на ціні. На цій стадії процес виробництва повинен бути досить гнучким, щоб його можна було швидко змінити та удосконалити у відповідності з попитом і змінами в конструкції виробу. Здатність підприємства вигото­вляти продукцію у великих кількостях і з високою економічною ефекти­вністю є головним завдання на цьому етапі. Виробничий процес у цей час, як правило, є досить трудомістким, не в достатній мірі автоматизо­ваним.

В процесі вдосконалення продукту його конструкція все більше буде стандартизуватись, а обсяги збуту зростати. Основним фактором конку­рентоспроможності стане ціна. Процес виробництва стане високомеха- нізованим і набуде ознак масового виробництва.

1. *Критерії та методи розташування виробничих об’єктів*

Рішення стосовно розміщення підприємства приймається на основі врахування цілого ряду факторів на макро- і мікрорівнях. Ос­новним питанням створення підприємства є попит, тобто об’єктивна потреба в цьому продукті. Розташування поблизу ринку збуту товару чи послуги сприяє швидкому і своєчасному обслуговуванню. Це важ­ливо в бізнесі, пов’язаному з транспортуванням чи розподілом, тобто галузях, у яких доставка ресурсу замовнику є основним видом діяльно­сті підприємства. В інших сферах близькість до ринку може бути і не так важлива. Там, де обслуговування вимагає участі клієнта (у сфері ві­дпочинку, в охороні здоров’я), розумна близькість необхідна. З іншого боку, банківські та фінансові послуги можна з успіхом надавати через Іпїетеі або через представників.

Наступними питаннями, які необхідно вирішити, є наявність коштів та вибір місця розташування майбутнього підприємства. Вибір дисло­кації підприємства повинен здійснюватися на основі державних уза­гальнюючих розробок у вигляді планів-прогнозів розвитку різних тери­торій. Це питання вирішується на державному рівні та є одним із завдань органів з розміщення продуктивних сил країни.

Найважливішими передпроектними документами слугують «техні- ко-економічні обґрунтування» (ТЕО) доцільності та господарської не­обхідності проектування та будівництва підприємств, що розробляють­

ся на основі відомих принципів розміщення виробництва: енергоємних, сировинних, трудомістких, споживчих й інших факторів.

Більш детально ***намакрорівнірозглядаються наступні фактори*** [30]:

1. демографічні й економічні фактори, що впливають на розмір і розвиток основних ринків збуту продукції;
2. джерела і витрати з доставки сировини і матеріалів;
3. кількість та якість трудових ресурсів;
4. наявність достатньої кількості енергії і води;
5. політична стабільність (країни, регіону);
6. податкова політика та заохочення економічного розвитку;
7. питання захисту навколишнього середовища;
8. вартість земельної ділянки і будівництва;
9. умови проживання (клімат, система освіти, медичного обслуго­вування, культура, відпочинок, злочинність).

***До основних факторів намікрорівні відносяться:***

1. обмежувальні норми на розвиток, сумісність із сусідніми об’єктами;
2. розмір, конфігурація, рельєф та інші технічні аспекти ділянки;
3. наявність кращого транспорту;
4. обсяг транспортних перевезень у клієнтів, під’їзди до майбутньо­го підприємства;
5. наявність і вартість енергопостачання й інших послуг, у тому чи­слі пожежної охорони і видалення відходів;
6. зовнішній вигляд майданчика (відповідає чи не відповідає харак­теру підприємства);
7. близькість до житлових масивів та інших об’єктів, необхідних для працівників;
8. місце розташування конкурентів, особливо для підприємств роз­дрібної торгівлі чи з надання послуг.

Розглянемо більш докладно деякі найважливіші з перерахованих факторів. Для багатьох підприємств при вирішенні питання про місце розташування домінуючим часто виявляється який-небудь один фактор, що і вирішить питання дислокації підприємства. При наявності декіль­кох рівнозначних за важливістю факторів застосовують різні існуючі методи вибору, наприклад, матрицю рішень (платіжна матриця) чи ме­тоди бальних оцінок, експертний аналіз.

Сировина та матеріали. Якщо у виробництві використовується велика кількість громіздких чи об’ємних матеріалів, має сенс подумати про розміщення заводу поблизу їхнього джерела, наприклад, при видо­бутку металу з руди, цукру з цукрового буряка тощо. На практиці, од­нак, дане обмеження рідко виявляється дійсно серйозним і, як правило, приймається до уваги в останню чергу.

У Трудові ресурси. Джерело робочої сили, яка володіє необхідними навичками чи, як мінімум, готова до навчання, безсумнівно, є істотною передумовою для успіху бізнесу. Робітників, звичайно, можна завезти, як це робиться у великомасштабних будівельних проектах, де місце бу­дівництва вибирати не приходиться, проте, місцеве джерело робочої сили завжди обходиться дешевше і легше в управлінні. Витрати на оплату праці часто є визначальним чинником при ухваленні рішення про розташування підприємства.

Однак наявність дешевої робочої сили у великих кількостях швидко приводить до індустріалізації країни, що підвищує її добробут і, як на­слідок, підвищені вимоги населення, так що ця можливість існує недов­го. У сфері обробки інформації, де важливі ефективні телекомунікації, наявність придатної робочої сили є домінуючим чинником у виборі мі­сця розташування.

У Транспорт. У виробництві та оптовій торгівлі велике значення має транспортування матеріалів і товарів. Насамперед, необхідно виб­рати метод перевезення. Якщо це залізничний, водний чи повітряний транспорт, то цим і буде визначатися місце розташування. Використан­ня автомобільного транспорту дає велику гнучкість, і все-таки необхід­но, щоб завод чи склад знаходився поблизу перетинання великих авто- доріг. У роздрібній торгівлі та сфері послуг важлива доступність закладу для покупців, що, знову ж, зазвичай означає доступність для автотранспорту. Якщо передбачається, що покупець може мати маши­ну, потрібно передбачити достатнє місце для паркування. Якщо ж ве­лика частина клієнтів буде користуватися громадським транспортом, то розташовувати заклад треба в районах з якісним обслуговуванням. Мо­жливо великий попит змусить транспортні підприємства відкрити нову зупинку поруч з фірмою.

У Інфраструктура. Доступність доріг, послуг та інших складових інфраструктури залежать від масштабів підприємства. Маленькій фірмі досить буде фабрики, складу чи магазину у вже існуючому промисло­вому районі чи торговому центрі. Великому підприємству, наприклад, новому автозаводу, досить буде рівного пустиря, а допоміжні послуги компанія сформує і за власний рахунок.

У Технічна підтримка. Комерційні заклади прагнуть бути ближче до людей і один до одного. Цей підхід застосовується ще з епохи сере­дньовічних ринків. Централізація несе менше проблем і витрат у зв’язку з транспортуванням і в принципі більш надійна. Спрощуються і знову ж стають надійнішими комунікації і координація діяльності, хо­ча, можливо, це вже другорядні фактори.

Ще один довід на користь випуску всього асортименту продукції на окремих підприємствах полягає в тому, що невеликими заводами прос­

тіше та ефективніше управляти. В усякому випадку, ефект масштабу досягається далеко не завжди, при перевищенні певної величини підп­риємства, проблеми починають переважувати вигоди.

Децентралізована (розподілена) структура також робить організацію менш вразливою для політичних, індустріальних і навіть природних сил. Підвищується і гнучкість — у тому сенсі, що закрити один малень­кий завод простіше, ніж перманентно скоротити обсяг випуску одного великого. Крім того, стає простіше експериментувати з новими метода­ми роботи.

Ще більш обґрунтованою виглядає децентралізація за принципом окремих продуктових груп. Переваги простоти управління за рахунок меншого розміру підприємства стають більш очевидними завдяки ви­робництву меншої номенклатури виробів. Якщо для виготовлення різ­них груп товарів вимагаються різні технологічні процеси, така структу­ра стає більш кращою, оскільки розміщення всіх процесів під одним дахом ніяких додаткових переваг у собі не несе.

Основним індикатором потреби в розподіленій структурі є масштаб виробництва. Разові, замовлені роботи і потокове виробництво, як пра­вило, виявляються несумісні, оскільки використовують різну техноло­гію, мають потребу в різній робочій силі та різних принципах управ­ління. Організаціям, що виготовляють свій товар для ринків з мінливим попитом і вимагають виготовлення на замовлення, рекомендується са­ме така схема розподілу потужностей [30].

Децентралізація за стадіями технологічного процесу також спрощує завдання локального керівництва: управляти легше об’єктом, що не тільки менший, але й сконцентрований на одному процесі чи техноло­гії. У цьому випадку також можна розмістити підприємство поблизу ві­дповідних джерел чи сфери обслуговування не на шкоду іншим аспек­там. Звичайно така схема застосовується тільки великомасштабними виробниками обмеженого спектра продукції, як то: в автомобілебуду­ванні, авіабудуванні, виробництві побутової електроніки і так далі.

З появою принципу «точно в термін» (JIT) чи як його іноді назива­ють «точно вчасно», все активніше став застосовуватися розподіл усе­редині одного об’ єкта. JIT веде до виникнення відносно маленьких ви­робничих одиниць, що можуть бути так само несумісні між собою, як виробництво на замовлення і масове виробництво. У зв’язку з цим ве­ликий виробничий об’єкт може бути розбитий на кілька дрібних фірм, що функціонують пліч-о-пліч, але з достатньою незалежністю один від одного.

Децентралізоване виробництво висуває підвищені вимоги до систем комунікацій і контролю, яких централізація, принаймні теоретично, до­зволяє уникнути. Там, де необхідна координація роботи окремих об’єктів

(наприклад, при розподілі за стадіями технологічного процесу), помил­ка в комунікаціях може мати катастрофічні наслідки. Але навіть коли виробничі об’єкти незалежні, відмовитися від централізованого конт­ролю неможливо. Системи звітності рідко коли працюють ідеально. Крім того, не буває так, щоб локальне керівництво при управлінні цими системами не переслідувало свої власні устремління замість корпора­тивних цілей, щоб зберегти свою незалежність.

Наступним кроком при створенні виробничої системи буде *проек­тування самого підприємства.*

Державна чи приватна фірма-замовник робить замовлення на проек­тування підприємства спеціалізованою проектною організацією, що на основі (ТЕО), галузевих схем прогнозів і завдання на проектування ро­зробляє проект обговореного підприємства.

У завданні на проектування підприємства, складеному замовником, вказується:

* район чи пункт будівництва (адреса);
* характеристика продукції і потужність виробництва з основних видів виробництва;
* основні джерела постачання виробництва сировиною, водою, па­ливом, електроенергією, газом;
* спеціалізація підприємства, виробниче і господарське кооперування;
* прогнозне розширення підприємства;
* райони споживання (збуту) готової продукції;
* варіанти проекту, що підлягають розробці;
* терміни будівництва, пропонований порядок його здійснення (черговість будівництва комплексу об’ єктів);
* орієнтовані вимоги до конфігурації будинків основного виробни­цтва і тип переробної системи;
* техніко-економічні показники (орієнтовні) майбутнього підп­риємства;
* орієнтовний розподіл капітальних вкладень за періодами будів­ництва;
* рішення муніципальних (місцевих) органів влади про дозвіл бу­дівництва з вказівкою ділянки забудови;
* найменування і реквізити організації, що буде здійснювати буді­вництво.

У завданні на проектування в загальному вигляді вказується тип пе­реробної системи і додаються принципові схеми функціонування виро­бничого процесу, що у процесі проектування конкретизуються, деталі­зуються та розраховуються.

У загальному випадку застосовують три види планових рішень: по­операційну чи функціональну схему, лінійну чи потокову схему і фіксоване (позиційне) планування [30]. У поопераційному (функціональ­ному) плануванні виробничі ресурси групують за ознакою виконуваної роботи (процесу). Так, у механічному цеху всі токарні верстати групу­ють на одній ділянці, свердлувальні — на іншій і т.д. На великих авто­ремонтних підприємствах можуть бути такі дільниці: дільниця ремонту і регулювання двигунів, дільниця кузовних робіт, дільниця ремонту пе­редньої підвіски і т. д.

Таке планування звичайно використовується при дрібносерійному виробництві, коли окремі вироби чи робітники переходять з однієї ді­льниці на іншу в залежності від конкретних вимог і виду діяльності.

Самим трудомістким завданням в цьому виробництві є мінімізація транспортних операцій (переходів), що необхідні для обробки партії виробів чи надання послуг клієнтам, які проходять через систему.

Лінійне чи потокове планування застосовується в масовому вироб­ництві та у системах з безупинним процесом, де кожен виріб, що випу­скається, проходить ті самі операції обробки. Виробничі ресурси при потоковій схемі розташовують послідовно, відповідно до прийнятої те­хнології, за визначеними посадами. Наочним прикладом такого плану­вання може бути складальна лінія. Основна проблема такої лінії — це правильний розподіл навантаження за посадами і вибір ритму руху конвеєра.

Фіксоване (позиційне) планування реалізується найчастіше в будів­ництві. Виріб чи споживач ресурсів, у даному випадку, нерухомі. До місця роботи в міру необхідності подаються різні виробничі ресурси. Таке планування, в основному, носить тимчасовий характер і його збе­рігають лише до закінчення роботи над проектом (об’єктом будівницт­ва). Тут основна проблема полягає в чіткій організації робочих місць і організації виробництва, тобто розташуванні виробничих ресурсів у ча­сі і просторі.

Усі три розглянуті схеми можна знайти і на одному підприємстві. Це залежить від виду продукції і технологічного процесу з організації випуску конкретного продукту.

До методів розміщення підприємств належить:

1. Фактор-рейтингові системи — забезпечують механізм, що дозво­ляє об’єднати різні фактори у легкодоступну форму.
2. Лінійне програмування
3. Метод «центра тяжіння» — використовується для розміщення нових об’єктів. Він враховує розташування вже існуючих об’єктів, від­стань між ними та обсяги транспортних витрат.
4. Аналітична модель Дельфі — вирішує комплекс питань по роз­міщенню підприємства. Ця модель об’єднує реальні та недосяжні фак­тори в ході прийняття рішень на основі думок експертів.
5. *Структура і принципи організації потокового виробництва*

***Потокове виробництво*** — прогресивна форма організації виробництва заснована на ритмічному повторенні погоджених в часі осно­вних і допоміжних операцій, які виконуються на спеціалізованих робочих місцях, розташованих в послідовності операцій технологічного процесу.

Потокове виробництво втілює в собі принципи спеціалізації, прямо- точності, паралельності, безперервності, пропорційності та ритмічності. В потоковому виробництві досягається висока продуктивність праці за рахунок безперервності процесу виготовлення продукції, забезпечуєть­ся висока її якість при економії затрат праці, матеріальних та енергети­чних ресурсів у порівнянні з непотоковим виробництвом.

Для потокового виробництва характерно ланцюгове розташування робочих місць у відповідності з ходом технологічного процесу, що ви­ключає зворотний рух об’єктів, які виготовляються, безперервність пе­редачі їх з однієї операції на іншу або одночасне виконання декількох операцій при застосуванні багатофункціональних машин.

Основною ланкою потокового виробництва є ***потокова лінія,*** яка представляє собою групу робочих місць, за якою закріплено виготов­лення одного або обмеженої кількості найменувань предметів праці.

В залежності від конкретних умов виробництва застосовуються різ­номанітні види потокових ліній.

1. За ***номенклатурою виробів,*** що виготовляються, виділяють од­но— і багатопредметні потокові лінії.

***Однопредметною*** називається потокова лінія, на якій обробляється або складається предмет одного типорозміру протягом тривалого пері­оду часу. ***Багатопредметною*** називається потокова лінія, за якою за­кріплено виготовлення декількох типорозмірів предметів, схожих за конструкцією та технології виробництва. Такі лінії характерні для се­рійного виробництва.

1. За ***ступенем безперервності процесу*** потокові лінії поділяються на безперервні та перервні (прямоточні).

***Безперервною*** є потокова лінія, на якій предмети, що обробляються або складаються, переміщуються по всіх операціях безупинно, тобтобез міжопераційного простою. Умовою безперервності потокової лінії є однакова продуктивність на всіх операціях. Для цього необхідно, щоб тривалість кожної операції на лінії була однакова або кратна єдиному такту роботи лінії. Ці лінії є найбільш сучасною формою потокового виробництва. Вони забезпечують точну ритмічність в роботі та саму коротку тривалість виробничого циклу.

***Перервною*** або ***прямоточною*** називають потокову лінію, операції на якій несинхронізовані та не можуть бути вирівняні за продуктивністю. Між операціями утворюються оборотні заділи предметів, що обробля­ються, внаслідок чого безперервність процесу порушується.

1. За ***способом підтримання ритму*** розрізняються лінії з регламен­тованим і вільним ритмом.

На ***лінії з регламентованим ритмом*** предмети передаються з опера­ції на операцію через точно фіксований час, тобто з заданим ритмом. Ці лінії характерні для безперервно-потокового виробництва. На ***лінії з ві­льним ритмом*** дотримання останнього покладається на робітників лінії та майстра. Передача окремих предметів може проводитись з відхилен­нями від розрахованого часу роботи, тоді на лінії утворяться міжопера- ційні запаси предметів, що обробляються. Ці лінії застосовуються як в безперервно-потоковому, так і в прямоточному виробництві.

1. За ***способом транспортування*** предметів між операціями розріз­няють конвеєрні та неконвеєрні потокові лінії.

Для транспортування на потокових лініях широко застосовуються тран­спортні засоби безперервної дії з механічним приводом, що називаються ***конвеєрами.*** Конвеєри можуть бути стрічкові, пластинчасті, підвісні та інші.

На ***лініях неконвеєрного типу*** (перервно-потокові лінії) використо­вуються різноманітні транспортні засоби, які поділяються на безприво- дні гравітаційної дії — рольганги, скати, жолоби, сковзала та циклічної дії — крани, електрокари, автокари та інші.

1. В ***залежності від місця виконання операції*** розрізняють потокові лінії з робочими конвеєрами і конвеєрами зі зняттям предметів для по­дальшої обробки.

***Робочий конвеєр*** крім транспортування та підтримання ритму слугує ще місцем виконання операцій безпосередньо на його несучій частині. Прикладом є складальні конвеєри. ***Конвеєри зі зняттям предметів*** ха­рактерні для обробки деталей на різноманітному обладнанні.

1. В ***залежності від характеру переміщення*** розрізняють конвеєри з безперервним і пульсуючим рухом.

На ***конвеєрі з безперервним рухом*** несуча частина рухається безу­пинно з встановленою швидкістю. На ***конвеєрі з пульсуючим рухом*** під час обробки предметів несуча частина конвеєра нерухома і приводиться в дію періодично, через проміжок часу, який дорівнює такту лінії.Під ***структурою потокової лінії*** слід розуміти склад робочих місць (технологічних дільниць), які до неї входять, транспортних засобів, ке­руючих та інших приладів, а також виробничі взаємозв’язки між ними. Найбільш складною є структура потокового виробництва на рівні цеху (заводу), під якою розуміють склад потокових ліній різноманітного призначення, робототехнічних комплексів, гнучких автоматизованих модулів, транспортно-накопичувальних, керуючих та інших систем і форми виробничих взаємозв’язків між ними.

Вибору структури потокового виробництва і його комплектуванню повинен передувати аналіз конструктивно-технологічних особливостей виробів і визначення рівня їх технологічності, характеру технології, не­обхідного обладнання, інструментів, пристроїв, засобів механізації і ав­томатизації, приладів для попередження дефектів і виявлення браку, а також з урахуванням технічних і експлуатаційних вимог до виробів.

Вибір типу обладнання для потокових ліній визначається характе­ром технологічного процесу, складом і призначенням операцій, габари­тами, масою виробу і вимогами до якості. При комплектуванні потоко­вої лінії бажано досягти прямолінійного розташування обладнання, якщо дозволяють виробничі площі та тип обраних транспортних засо­бів. Дворядне або в шаховому порядку розташування обладнання біля транспортного засобу дозволяє більш раціонально використовувати площу цеху і економити кошти за рахунок використання транспортних засобів меншої довжини.

Оцінка оптимальності варіанта планування лінії проводиться за та­кими техніко-економічними показниками, як: частина площі, безпосе­редньо зайнятої технологічним обладнанням; випуск продукції з 1 м2 виробничої площі; довжина шляху, пройденого за зміну робітниками при обслуговуванні ними декількох одиниць обладнання. Моделювання потокової лінії за домопогою комп’ютерної техніки забезпечує вибір їх раціональних компонувань за прийнятим критерієм оптимізації.

Важливим структурним елементом потокового виробництва є транспорт. Вибір і розробка транспортних засобів потоково-механізованого і автомати­зованого виробництва здійснюється з урахуванням конфігурації, габаритних розмірів, маси, особливостей виконання операцій, обсягу випуску продукції, а також функцій, які виконуються транспортними засобами.

Враховуючи різноманіття чинників, в потоковому виробництві за­стосовують засоби тимчасового транспорту (крани, електрокари, тельфе­ри), безприводні засоби безперервного транспорту (рольганги, скати), приводні засоби безперервного транспорту (стрічкові, пластинчасті, ла­нцюгові та інші транспортери), роботизовані транспортні засоби (про­мислові роботи, різноманітні транспортно-накопичувальні автоматизо­вані системи).

1. *Сучасні проблеми розвитку потокового виробництва*

На промислових підприємствах масового і багатосерій­ного виробництва використовується велика кількість потокових лі­ній. Однак, поряд з високою ефективністю потоковому виробництву властиві недоліки. В умовах частої зміни об’єктів виробництва в ро­боті потоків виникає ряд протиріч: між вузькою спеціалізацією ро­бочих машин і необхідністю надати виробництву гнучкість, спромо­жність до перебудови; між жорстким розташуванням обладнання і необхідністю змінювати маршрути, послідовність операцій при ви­готовленні нових видів продукції. Ці протиріччя вирішуються по- різному: спрощення переналогоджування обладнання шляхом засто­сування програмного управління, створення групових налагоджу­вань для обладнання, використання конвеєрів з адресуванням виро­бів при зміні послідовності технологічних маршрутів.

Потоковому виробництву властиві також такі недоліки, як вузька спеціалізація робітників, жорстка регламентація трудової діяльності, недостатній облік індивідуальної продуктивності праці, зниження зміс­товної сторони праці.

Розглянемо деякі напрямки вдосконалення потокового виробництва.

* ***Проектування потокових лінії з урахуванням «гнучкості».***

Перехід на випуск нового виробу в потоковому виробництві здійс­нюється двома методами: тимчасове припинення випуску виробу старої моделі, швидке перепланування ліній, їхнє налагоджування і запуск у виробництво нової моделі; перехід на випуск нової моделі виробу без припинення виробництва старої моделі.

Другий метод є більш складним через те, що вимагає створення су­міщених ліній, створення запасів деталей для складання старого виробу і таке інше. Однак при безупинному переході на нову модель значно скорочуються втрати, що мали місце при повній зупинці заводу.

Проектування потокових ліній з урахуванням гнучкості пов’язане з додатковими капітальними вкладеннями, але наступна експлуатація та­кої потокової лінії повинна забезпечити економію затрат і підвищити надійність виробництва.

* ***Проектування раціонального змісту трудової операції.***

Вважається, що різноманітних елементів операції повинно бути не

менше п’ яти. При проектуванні потокових ліній слід уникати занадто сильного ділення операцій, підбирати зміст трудової операції з ураху­ванням психофізичних особливостей робітника.

* ***Ротація, розширення, поглиблення змістовності праці.***

Ротація праці означає відмову від жорсткого закріплення робітника за однією операцією. Однієї з форм чередування праці є засвоєння су­міжних професій.

Розширення праці має за мету урізноманітнити роботу. При горизо­нтальному розширенні робітнику збільшують кількість схожих завдань, вертикальне розширення праці передбачає доповнення виконавчих фу­нкцій іншими роботами, наприклад, контрольними, регулювальними, ремонтними.

Поглиблення праці — включення в трудову діяльність таких елеме­нтів, які забезпечують внутрішню мотивацію (почуття особистої відпо­відальності, контакт із споживачем, проінформованість про результати своєї роботи та інше).

— ***Раціональні режими праці та відпочинку.***

Протягом зміни працездатність людини змінюється. На початку змі­ни і після перерви працездатність росте, потім залишається стабільною і перед обідом та наприкінці зміни знижується. Ця обставина врахову­ється при зміні темпу роботи конвеєра. Вперше конвеєр зі зміною шви­дкості роботи протягом зміни був впроваджений на електромеханічно­му заводі в місті Ризі, при цьому, незважаючи на зменшення швидкості конвеєра, продуктивність праці зросла на 6,2%.

На потокових лініях крім обідньої перерви передбачається від двох до шести і більше регламентованих перерв, які призначені для особис­тої гігієни, виробничої гімнастики, зміни операцій. На головних конве­єрах організовують функціональне харчування, музику, оргоснастка та інструмент проектуються з урахуванням вимог раціоналізації рухів.

1. *Особливості створення та експлуатації гнучких виробничих систем*

Під ***гнучкістю виробництва*** розуміють його здатність без будь-яких суттєвих змін техніки, технології та організації виробництва забезпечувати освоєння нових виробів в найкоротший термін і з міні­мальними затратами праці та матеріальних ресурсів незалежно від змі­ни конструктивних і технологічних характеристик виробів.

Основний показник — ступінь гнучкості — визначається кількістю витраченого часу та необхідних додаткових витрат при переході на ви­пуск нової продукції.

Виділяють чотири основних групи гнучкого виробництва. ***Перша група*** передбачає ***жорстку технологію виробництва*** для виготовлення однієї деталі. По закінченню випуску деталі обладнання не може вико­ристовуватись для виготовлення нової. ***Друга група*** заснована на ***тех­нології виробництва, яка може перебудовуватись.*** Обладнання може

використовуватись для виготовлення нового виробу. Прикладом може служити автоматична лінія з агрегатних верстатів. ***Третя група*** засно­вана на ***переналагоджувальних технологічних процесах*** та обладнанні, призначеному для одночасного випуску групи деталей. Щоб перейти на виготовлення деталей конкретного типу, потрібна перебудова, регулю­вання окремих вузлів, а також заміна деяких пристроїв з наявного ком­плекту. Переналагодження потребує більш короткої зупинки виробниц­тва , ніж перебудова (1-5 хвилин). До цієї групи відносяться верстати- автомати, автоматичні лінії на їх базі або на базі спеціалізованих верс­татів. ***Четверта група*** заснована на ***гнучкій технології виробництва*** та обладнанні, пристосованому до високого рівня автоматизації. Для пе­реходу на випуск нового виробу переналагодження не потрібно. Сту­пінь гнучкості обмежена технічними параметрами і технологічним при­значенням обладнання. Прикладом є інтегровані виробничі системи, що мають зворотний зв'язок з керуючою центральною ЕОМ.

***Переваги*** гнучкого виробництва в порівнянні з традиційним: підви­щується мобільність виробництва, скорочуються терміни освоєння но­вої продукції, підвищується продуктивність праці, скорочується вироб­ничий цикл, знижуються витрати на виробництво.

*Гнучка виробнича система (ГВС)* — це сукупність в різних сполу­ченнях обладнання з ЧПУ, роботизованих технологічних комплексів (РТК), гнучких виробничих модулів, окремих одиниць технологічного обладнання з ЧПУ і систем забезпечення їх функціонування в автома­тичному режимі протягом заданого інтервалу часу. ГВС дає змогу ав­томатизованому переналагодженню при виробництві виробів довільної номенклатури у встановлених межах значень їх характеристик. ГВС призначена для виконання основних виробничих процесів (заготівель­них, механічної обробки та складання).

На рис. 5.3 показано складові частини гнучкої виробничої системи та можливі організаційні структури. Основними елементами ГВС є гнучкий виробничий модуль (ГВМ), РТК і система забезпечення функ­ціонування. *Гнучкий виробничий модуль* — це здатність одиниці авто­матичного обладнання (з ЧПУ) автоматично переналагоджуватись і ав­тономно функціонувати, оснащеність її автоматизованими пристроями завантаження заготовок, видалення відпрацьованої деталі, відходів, по­дачі та заміни інструменту, вимірів та контролю в процесі обробки, а також пристроями діагностики поломок і відмов в роботі.

*Роботизований технологічний комплекс* — це сукупність одиниць технологічного обладнання, промислового робота та засобів їх осна­щення, автономно функціонуюча та здійснююча багатократні цикли. РТК повинні мати автоматизоване переналагоджування та можливість впровадження в систему.

Гнучка виробнича система (ГВС)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | < | | V |  | | V | < |
| Гнучкий виробничий модуль (ГВМ) | |  | Роботизований технологічний комплекс (РТК) | |  | Системи  забезпечення  функціонування | |
| > |  | |  |  | | > | ***1*** |
| Гнучка  автоматизована  лінія | |  | Гнучка  автоматизована  дільниця | |  | Гнучкий  автоматизований  цех | |

Рис. 5.3. Структура гнучкої виробничої системи

Основними характеристиками ГВМ і РТК є: здатність працювати автономно, без допомоги людини; автоматичне виконання всіх основ­них і допоміжних операцій; гнучкість; простота налагодження, усунен­ня відмов основного обладнання та систем управління; сумісність з об­ладнанням традиційного та гнучкого виробництва; високий ступінь завершеності обробки деталей; висока економічна ефективність при правильній експлуатації та інші.

Існують ГВС *повного технологічного циклу,* на якій деталі або виро­би обробляються зі стовідсотковою готовністю для складання, та ГВС *неповного циклу*, коли для завершення виготовлення деталі потрібні до­даткові операції на обладнанні поза цієї системи. ГВС можуть бути представленні у вигляді гнучких автоматизованих ліній (ГАЛ) , облад­нання яких розташоване по технологічному маршруту в заданій послі­довності, та гнучких автоматичних дільниць (ГАД), в яких допускаєть­ся вільне розташування обладнання в будь-якій послідовності та гнучких автоматичних цехів (ГАЦ).

Інтеграція ГВМ та РТК, потім ГАЛ, ГАД та ГАЦ, функціональних підсистем САПР, АСУТП в єдину виробничу систему перетворюють її в гнучке автоматизоване виробництво (ГАВ).

Повністю інтегровані гнучкі виробництва ще не побудовані. Початок цьому покладено впровадженням ГВС. Так, побудовані типові комплекс- но-автоматизовані дільниці з обладнання з ЧПУ, з використанням комп’ю­терної техніки, призначені для обробки деталей типу тіл обертання.

Впровадження гнучких автоматизованих комплексів і виробництв дає не тільки великий економічний ефект, підвищує віддачу основних фондів, але й викликає соціально-економічні зміни в виробництві. По­легшується праця, забезпечується її безпека, покращується охорона середовища, усувається різниця між розумовою та фізичною працею, по­кращуються умови проживання та побуту населення.

Реалізація гнучких автоматизованих виробництв дозволяє: забезпечити швидку перебудову виробництва на випуск нової продукції; збільшити ко­ефіцієнт змінності до 2,5-2,8, а коефіцієнт використання обладнання — до 0,85-0,9; покращити умови праці, зменшити обсяг ручних робіт, збільшити продуктивність праці та знизити собівартість продукції.

Основна концепція подальшої автоматизації промислових підпри­ємств — інтеграція управління підприємством, технологічними процесами, виробництвом в цілому в єдиній системі на основі комп’ютерної техніки. Це створює передумови для побудови заводів-автоматів у майбутньому.

1. *Організація обслуговуючих підрозділів підприємст ва*

Сучасні машинобудівні підприємства оснащуються дорогим і різноманітним обладнанням, автоматизованими системами, роботизо­ваними комплексами і гнучкими виробничими системами. Для безпе­ребійної роботи обладнання із заданими точністними характеристиками необхідне проведення його систематичного технічного обслуговування (ТО), виконання ремонтних робіт та заходів з технічної діагностики. На їх виконання витрачаються суттєві трудові та матеріальні ресурси. Річні витрати на ремонт і техобслуговування на машинобудівних підприємс­твах складають 10-25% його первісної вартості, їх питома вага у варто­сті продукції досягає 6-8%. На ремонтних роботах у національній еко­номіці зайнята значна кількість металорізальних верстатів. Простої обладнання та зниження його характеристик порушують комплектність та безперервність процесу виробництва, призводять до погіршення яко­сті продукції та економічних показників діяльності. Головним завдан­ням раціональної організації ремонтного господарства є забезпечення безперебійної експлуатації обладнання із заданими точністними харак­теристиками та експлуатаційними показниками у виконанні завдань.

Організаційна та виробнича структура ремонтних служб залежить від ряду факторів — типів і обсягів виробництва, його технічних харак­теристик, розвитку кооперування при проведенні ремонтних робіт тощо.

До складу ***ремонтного господарства*** великого підприємства входять: ***—ремонтно-будівельний цех,*** який виконує ремонт будинків і споруд; — ***електроремонтний цех*** (або майстерня), який виконує ремонт електрообладнання і підпорядкований головному енергетику;

***—ремонтно-механічний цех (РМЦ),*** який виконує ремонт техноло­гічного і інших видів обладнання та виготовляє змінні частини і підпо­рядкований головному механіку.

Ремонтна база головного механіка, окрім РМЦ, включає змащуваль­не і емульсійне господарство, склади обладнання і запасних частин. У великих цехах є також ремонтні бази або майстерні, підпорядковані ме­ханіку цеху.

***На ремонтну службу підприємства покладені наступні функції****:* па­спортизація та атестація обладнання, розробка технологічних процесів ремонту та їх оснащення, планування та виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту обладнання, модернізація обладнання, удо­сконалення організації праці працівників, зайнятих в цій службі.

В складі ремонтної служби значне місце займає ремонтно-механіч­ний цех. До його складу, як правило, входять основні та допоміжні від­діли (дільниці), а також службово-побутові приміщення.

Виробнича структура РМЦ обумовлена цілим рядом факторів і насам­перед, типом виробництва та масштабом випуску продукції підприємст­вом, складом та кількістю обладнання основних цехів, умовами кооперу­вання та постачання, конкретними умовами організації та управління.

Очолює роботу РМЦ начальник цеху, котрий знаходиться у безпо­середньому підпорядкуванні у головного механіка підприємства. Виро­бничими відділами (дільницями) керують майстри. До складу РМЦ та­кож відносяться цехові технологічні бюро, бюро праці та заробітної плати і деякі інші підрозділи.

РМЦ організовує свою виробничо-господарську діяльність, яка є скла­довою частиною системи більш високого рангу — ремонтної служби, ро­боту якої очолює відділ головного механіка (ВГМ). На великих підприємс­твах ВГМ складається з конструкторсько-технологічного, планово-еконо­мічного, планово-виробничого бюро та планово-попереджувального бюро.

Раціональна організація виготовлення оснастки та інструменту для підприємства теж має велике значення. *Інструментальне господарст­во* — це сукупність загальновиробничих і цехових підрозділів, які ви­конують функції своєчасного і комплектного обслуговування виробни­цтва всіма видами технологічної оснастки.

До інструментального господарства відносяться: інструментальні цехи, центральний інструментальний склад (ЦІС), база відновлення ін­струменту, цехові інструментально-роздаточні кладові (ІРК), заточувальні відділи в цехах, ремонтні відділи (бази, дільниці) в цехах. Керівництво інструментальним господарством здійснює начальник інструменталь­ного відділу або головний технолог.

***Основні завдання інструментального господарства****:* визначення по­треби підприємства в оснастці; планування придбання або виготовлен­ня оснастки; забезпечення оснасткою виробництва; організація експлу­атації оснастки та технічний нагляд за її експлуатацією; організація обліку та зберігання оснастки.

В інструментальних цехах виготовляють і відновлюють нестандар- тизовану оснастку. ЦІС здійснює прийомку оснастки, зберігання, облік запасу і руху оснастки, видає її цеховим ІРК. Інструментальний відділ виконує планово-диспетчерські функції забезпечення підприємства оснасткою, виготовлення її в інструментальних цехах, здійснює техніч­ний нагляд за експлуатацією оснастки. ІРК забезпечує оснасткою робо­чі місця, організовує її зберігання, облік, збір і передачу до ЦІС зноше­ної оснастки, збір і передачу в ремонт оснастки і для заточування різального інструменту, видає оснастку на робочі місця і забезпечує її повернення.

Сучасне машинобудівне виробництво пов’язане з використанням у великих обсягах електроенергії, палива та інших енергоносіїв (пари, стисненого повітря, гарячої води).

Основними завданнями ***енергетичного господарства*** є: забезпе­чення безперебійного постачання виробництву різних видів енергії; ефективне використання та економічне витрачання в процесі виробниц­тва палива та енергії; зростання енергоозброєності праці; раціональна експлуатація енергетичного обладнання, його ремонт та обслуговування.

Енергетичне господарство підприємства ділиться на дві частини - ***загальнозаводську та цехову.*** До ***загальнозаводської*** відносяться гене­ратори, перетворювачі та загальнозаводські мережі, які об’єднуються в ряд спеціальних цехів - електросиловий, теплосиловий, газовий, слабо- точний та електромеханічний. Склад цехів залежить від енергомісткості підприємства і зв’язків заводу з зовнішніми електросистемами.

Енергетичне господарство на великих і середніх машинобудівних підприємствах очолює відділ головного енергетика; на невеликих підп­риємствах все енергогосподарство може бути об’єднано в 1-2 цехи в службі головного механіка.

***Цехову*** частину енергогосподарства складають первинні енерго- приймачі (печі, верстати, підйомно-транспортне обладнання), цехові перетворюючі пристрої, внутрішньоцехові розподільчі мережі.

Машинобудівне виробництво пов’язане з переміщенням великих обсягів матеріалів, напівфабрикатів, оснащення, відходів виробництва та інших вантажів. Необхідна координація транспортних процесів з те­хнологічними, забезпечення перевезень з внутрішньозаводського, зов­нішнього кооперування, постачання сировини, матеріалів, збут готової продукції. Для цього створюється ***транспортне господарство.***

Розрізняють транспорт: ***зовнішній, міжцеховий і внутрішньоцеховий.***

Останній поділяється на ***загальноцеховий*** та ***міжопераційний.***

***Основні завдання внутрішньозаводського транспортного господарства:***

— своєчасне забезпечення виробництва всіма видами транспортних засобів і послуг;

* раціональна організація експлуатації транспортних засобів і під­йомно-транспортних механізмів при мінімальних витратах;
* розвиток технічної бази і механізації всіх трудомістких транспо­ртних процесів.

Транспортне господарство промислових підприємств створюється для переміщення основних і допоміжних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, обладнання, оснащення та інших вантажів між цеха­ми, дільницями, місцями і операціями технологічного процесу.

За способом дії транспортні засоби поділяються на засоби ***перервної*** (циклічної) і ***неперервної дії,*** за напрямком переміщуваних вантажів — на ***горизонтальні*** (транспортери, рольганги), ***вертикальні*** (підйомники, ліфти), ***горизонтально-вертикальні*** (автонавантажувачі, кран-балки, мостові крани), ***похилі*** (канатні і монорельсові дороги).

Засоби неперервного транспорту і стаціонарне підйомно-транспортне обладнання, а також служби, які організовують їх експлуатацію, утво­рюють ***транспортне господарство цехів.*** До складу загальнозаводсько­го транспортного господарства можуть входити декілька цехів. Тоді ор­ганізовується транспортно-технічний відділ. На середніх заводах є єдині транспортні цехи. На невеликих підприємствах — об’єднані тра­нспортні господарства.

Раціональна організація перевезень базується на основі вивчення ван­тажообігу і вантажопотоків в масштабі підприємства і його окремих цехів та складів. Під ***вантажообігом*** розуміється загальна кількість вантажів, які переміщуються за одиницю часу (протягом зміни, доби, місяця, року).

***Вантажним потоком*** називається обсяг вантажів, що переміщу­ються за одиницю часу між двома пунктами. Вантажообіг — сума окремих вантажопотоків. Перевезення основних матеріалів складає 70­95% від вантажообігу.

Завдання ***складського господарства підприємства*** полягають в прийомі, зберіганні, обліку матеріалів і регулюванні їх запасу, підгото­вці готової продукції до відправки споживачу. Важливу роль в органі­зації роботи складів грає підготовка матеріалів до видачі у виробницт­во, організація заготівельних відділів в складському господарстві.

На складах виконується великий обсяг завантажувально-розванта­жувальних робіт, переміщення матеріалів. Тому основним напрямком в розвитку складського господарства є: комплексна механізація та авто­матизація робіт, спрямована на підвищення продуктивності праці та лі­квідацію важких ручних операцій; покращання використання складсь­ких приміщень; організація матеріально-технічного забезпечення на основі оптової торгівлі; впровадження систем матеріально-технічного забезпечення типу «точно вчасно» («джит» — США, «Канбан» — Япо­нія), які значно скорочують обсяги складських запасів.

За функціональним призначенням склади розділяються на ***заводські*** та ***цехові.*** Так, серед складів машинобудівного підприємства можуть бути центральний матеріальний склад (головний магазин), склад мета­лів (або склади за видами металів), склад виробів суміжних вироб­ництв, склад запасних частин та обладнання, склад шихти та формовочних матеріалів.

Обладнання та оснащення складів залежать від ряду факторів. Головні з них — вантажообіг, термін зберігання, форма та габарити виробів, вимо­ги до умов зберігання, вид тари, обсяг і частота поставок та відправлень.

В залежності від цих факторів матеріали та готові вироби можуть зберігатися на спеціально обладнаних відкритих площадках, під наві­сами, в опалювальних та неопалювальних приміщеннях.

Для механізації завантажувально-розвантажувальних робіт та всере­дині складських приміщень використовують різні пристрої та машини: кран-штабелери, кран-балки та мостові крани, електрокари та різні за­соби безперервного транспорту

**Тема 6 УПРАВЛІННЯ ПОТОЧНИМ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

1. **Оперативне управління виробництвом**
2. *Системи планування операційної діяльності*
3. *Зміст оперативного управління виробництвом*
4. *Організація диспетчеризації виробництва*
5. *Види систем оперативного управління виробництвом*

**6.2 Управління матеріально-технічним забезпеченням**

1. *Зміст, види, функції запасів*
2. *«Витягуюча» та «виштовхуюча» системи опера­тивного управління*
3. *Системи управління запасами та їх основні види*
4. *Системи управління запасами при незалежному попиті*
5. *Управління запасами при залежному попиті*

*6.3 Управління трудовими процесами та нормування праці*

1. *Сутність і завдання організації та нормування праці*
2. *Основні види норм праці*
3. *Методи нормування праці*
4. *Нормативні матеріали для нормування праці*
5. *Класифікація затрат часу*
6. *Загальна характеристика методів дослідження трудових процесів і затрат робочого часу*
7. *Мікроелементне нормування. Базова система мікроелементних нормативів часу*

***Питання для самоперевірки та контролю знань***

1. Розкрийте сутність та завдання управління матеріально- технічним забезпеченням підприємства.
2. Визначте сутність і мету створення запасів на підпри­ємстві.
3. Охарактеризуйте роль та функції запасів.
4. Які види запасів Ви знаєте?
5. Наведіть визначення та охарактеризуйте систему оперативно­календарного планування.
6. Розкрийте сутність «витягуючої» системи оперативного управління.
7. Охарактеризуйте виробничу систему постачання «точно в те­рмін» (JIT), її особливості та галузь застосування.
8. Що являє собою система управління виробництво «канбан»?
9. Назвіть системи управління запасами та охарактеризуйте їх.
10. Які основні параметри системи управління запасами Ви знаєте?
11. Охарактеризуйте систему управління запасами з фіксованим розміром замовлення.

*Література: 5, 8-10, 12-20*

1. *Системи планування операційної діяльності*

***Планування*** — це перш за все процес напрацювання та прийняття рішень, які дозволяють ефективніше функціонувати та роз­виватись підприємству в майбутньому.

***Об ’єктами планових рішень є:*** постановка цілей і розробка стратегії підприємства, розподіл та перерозподіл ресурсів в залежності від змін внутрішнього та зовнішнього середовища, визначення необхідних ста­ндартів тощо. Прийняття таких рішень є процесом планування в ***широ­кому розумінні*** цього слова.

У ***вузькому розумінні*** цього слова ***планування*** — це складання спеці­альних документів-планів, що визначають конкретні кроки підприємст­ва по досягненню цілей, що стоять перед ним.

***Основні завдання внутрішньофірмового планування:***

* формулювання цілей діяльності підприємства та конкретних за­вдань, за допомогою яких вони досягаються;
* створення необхідної основи для перебудови структури підпри­ємства та системи управління нею;
* створення основи для координації діяльності робітників в процесі досягнення цих цілей;
* забезпечення вибору найкращого варіанту рішень;
* формування системи стандартів і показників, за допомогою яких відбувається оцінка результатів діяльності підприємства.

***Основними видами планів,*** які розроблюються підприємством є: ***стратегічний план; довгостроковий план (складова частина стратегіного); поточні плани; оперативні плани; інвестиційні плани; бізнес- план.***

Всі перераховані плани можна об’єднати в наступні ***основні типи планів***:

* плани-цілі — набір якісних та кількісних характеристик бажаного стану об’єкту управління та його окремих елементів в майбутньому;
* плани для дій, що повторюються, які описують їх строки і поря­док здійснення в стандартних ситуаціях;
* плани для дій, що не повторюються, складаються для вирішення специфічних, заново виникаючих проблем. Вони характеризують дія­льність підприємства в його розвитку і змінах, а не в механічних повто­рах, їх форми — бюджети, програми, сітьові графіки.

Планування базується на наступних ***основних принципах:*** участь ма­ксимальної кількості співробітників в роботі над планом вже на самих ранніх етапах; неперервність планування; координація та інтеграція (по вертикалі — координація та по горизонталі інтеграція); економічність (максимум ефекту, але витрати на планування не повинні його переви­щувати); створення умов для його виконання; науковий характер пла­нування; пропорційність; органічна єдність планів; комплексність; оп- тимальність.

***Тактичне планування*** виробництва охоплює часовий горизонт в один рік та більш короткі періоди. Воно відбувається в формі поточних планів, які містять тактику вирішення проблем, що стоять перед підп­риємством на даний плановий період. Тому тактичне планування ото­тожнюють з поточним плануванням виробництва, що є сукупністю тео­рії та практики, підготовки та ведення процесу діяльності фірми, забезпечуючи єдність дій всіх елементів виробництва для досягнення поставлених цілей.

***Поточне планування*** є етапом реалізації стратегічного плану пі­дприємства. За відправну точку поточних планів в ринковій еконо­міці приймають прогноз продажів на поточний рік. На відміну від стратегічного плану дещо змінюються форми представлення пото­чних планів. Поточне планування являє собою сукупність планів за різними видам діяльності підприємства, тому стосується багатьох сфер.

***Короткострокові плани,*** як складова поточних планів, розробля­ються підприємством в цілому і по окремим підрозділам на період до одного року в формі календарних планів. Вони стосуються таких сфер як наукові дослідження, маркетинг, матеріально-технічне забезпечення, збут, виробництво. Такі плани складаються з врахуванням замовлень, наявності матеріальних та фінансових ресурсів; в основному представ­ляються у вигляді бюджетів.

***Оперативні плани*** відносяться до періодів від одного до десяти ро­бочих днів, частіше за все вони є добовими. Такі плани складаються з трьох основних елементів:

* виробничих програм цехів, дільниць, ліній, що відображають реа­льне завантаження виробничих потужностей;
* оперативних завдань цим підрозділам;
* планів-графіків руху виробів та їх окремих частин по технологіч­ному ланцюжку.

Таким чином, оперативні плани визначають завантаження облад­нання; послідовність виконання окремих операцій технологічного цик­лу; час, що відводиться для цього; розстановку людей з врахуванням наявних виробничих потужностей, матеріальних ресурсів, персоналу.

Послідовність розробки короткострокових та оперативних планів при поточному плануванні представлена на рис. 6.1.

Проблема управління запасами і надурочними роботами стосується одного з головних застосувань сукупного планування. ***Сукупне плану­вання (агрегативне*** — ***Aggregate Planning)*** передбачає перетворення рі­чних та квартальних бізнес-планів в детальні виробничі плани, що ви­значають обсяг продукції та використання трудових ресурсів для середньострокового періоду (від 6 до 18 місяців). ***Завдання сукупного планування*** полягає в мінімізації витрат на необхідні ресурси для задо­волення попиту на продукцію в плановому періоді [83].

***Агрегативне планування*** містить інформацію про обсяг сукупного попиту на продукцію за визначений період та дані щодо розподілу по­питу по місяцях в рамках періоду. ***Агрегативне планування*** застосову­ється в обмеженій кількості ситуацій: коли підприємство діє не по кон­кретному замовленню, а само займається виробництвом і реалізацією продукції на вільному ринку. Ця модель є ефективною коли попит на продукцію циклічно коливається протягом року або обраного періоду.

Існує два варіанта планування рівня виробництва на підприємстві:

1. Постійний рівень виробництва кожного місяця, незважаючи на зміни попиту. Він встановлюється на різних рівнях, наприклад: на рівні середньорічного попиту (перевага — операційна система функціонує стабільно); на рівні мінімального попиту (перевага — гарантія реаліза­ції всієї продукції, недолік — втрати продажу); на рівні максимального попиту (недолік — не реалізація всієї продукції);
2. Виробництво точно відповідає обсягам попиту в кожному міся­ці — присутня нестабільність функціонування: від завантаження виро­бничих потужностей та понаднормових годин, до простоїв.

***Основна ідея агрегативного (сукупного) планування*** полягає в виборі оптимальної за критерієм мінімуму сукупних додаткових витрат, чистої або комбінованої операційної стратегії, та формуванні на її базі плану виробництва на визначений період. Чиста стратегія передбачає зміну у часі тільки однієї змінної, наприклад, рівня використання праці.

Чисті стратегії в агрегативному плануванні виробництва бувають:

* з постійним обсягом виробництва та з постійною чисельністю персоналу;
* зі змінним обсягом виробництва та з постійною чисельністю пер­соналу;
* зі змінним обсягом виробництва та зі змінною чисельністю пер­соналу.

Види чистих стратегій:

* пасивні стратегії: управління рівнем запасів (заділів); зміна чисе­льності працівників шляхом найму та звільнення; зміна темпів вироб­ництва шляхом використання понаднормового часу та часових просто­їв; субпідряд; використання тимчасово найнятих працівників;
* активні стратегії: вплив на попит; затримка виконання замовлен­ня в період високого попиту; виробництво різносезонних виробів.

На рис. 6.2 показано взаємозв’язок сукупного планування з іншими видами планування [83].

***Довгострокове планування*** здійснюють на рік і більш тривалий пе­ріод. ***Середньострокове планування*** зазвичай охоплює період від 6 до 18 місяців. ***Короткострокове планування*** охоплює період від одного дня (і менше) до шести місяців, зазвичай з розбивкою на тижні.



Рис. 6.2. Види планування

Процес планування полягає у визначенні технологій і процедур, не­обхідних для виробництва та сервісу. Стратегічне планування потуж­ностей полягає у визначені довготривалих потреб у виробничих потуж­ностях. Процес сукупного планування виробництва зазвичай мало відрізняється від аналогічного процесу для сервісу. Головна відмінність полягає в тому, що у виробництві для вирівнювання випуску продукції управляють запасами. Але нижче рівня сукупного планування процеси планування виробництва та сервісу істотно різняться.

У виробництві процес планування можна описати наступним чином: група, що управляє виробництвом, вносить існуючі або прогнозні замо­влення до ***основного плану виробництва****.* Цей план встановлює обсяг і дату поставки всього асортименту виробів, необхідного для виконання кожного замовлення. Потім переходять до вирівнювання завантаження виробничої потужності (***попереднього планування потужності****),* щоб переконатись, що в наявності достатньо виробничих та складських по­тужностей, обладнання, робочої сили і що всі основні постачальники мають необхідні потужності для поставок комплектуючих, якщо в цьо­му виникне потреба.

В основі наступного етапу планування — ***планування матеріальних потреб*** (Material Requirements Planning — MRP) закладено основний план виробництва. Саме з нього беруть дані про потреби в продукції по

періодам планування, по структурному дереву продукції визначають її компоненти, розраховують потреби в матеріалах по періодам і встанов­люють терміни розміщення замовлень на виготовлення або закупівлю по кожній деталі та вузлу для випуску продукції у відповідності до ви­робничого графіку. Більшість MRP-систем визначають також необхідні виробничі потужності, що називається ***плануванням потреби у вироб­ничій потужності*** (Capacity Requirements Planning — CRP) [83]. Ре­зультатом планування є складання денного або тижневого графіка за­мовлень на виготовлення продукції по конкретному обладнанню, виробничим лініям і робочим місцям.

У сервісі при незмінному штатному розкладі акцент роблять на складання тижневого або навіть на кожен день погодинного розкладу роботи співробітників або обслуговування клієнтів. Розклад роботи співробітників є функцією кількості часу, необхідного для надання клі­єнту послуги, кваліфікації співробітника, якості обслуговування, часу доби тощо. Багато послуг надаються поза робочий час, тому виникають правові обмеження, які впливають на графік роботи. Такі обмеження зазвичай відсутні у виробництві. При складанні графіка обслуговування клієнтів необхідно передбачати нормативний та резервний час на на­дання послуг клієнту, а також встановлювати черговість обслуговуван­ня клієнтів.

1. *Зміст оперативного управління виробництвом*

***Оперативне управління виробництвом*** має на меті за­безпечення чіткого виконання заданого плану випуску продукції за кі­лькістю кожної номенклатури і в заданий час на основі раціонального використання виробничих ресурсів, а також за допомогою виявлення та мобілізації внутрішніх виробничих резервів.

Для реалізації мети ***підсистема оперативного управління виробниц­твом вирішує такі завдання:***

* комплектне та рівномірне виконання виробничої програми з до­триманням терміну відправки продукції споживачам;
* повне і раціональне використання засобів виробництва і трудо­вих ресурсів;
* ефективне застосування оборотних засобів виробництва;
* розвиток передових форм організації виробництва;
* підтримання гнучкості у виробничій діяльності до коливань зов­нішнього середовища;
* забезпечення стабільного рівня матеріально-технічних запасів, обсягу виробництва і зайнятості відповідно до рівня обсягу продажів.

Мета і завдання її реалізації формують *зміст діяльності (функції) підсистеми оперативного управління виробництвом*:

* виробниче планування як процес вибору лінії поведінки об’єкта управління для досягнення даної мети через розроблення графіків про­цесу виробництва з визначенням місця і часу виготовлення продукції;
* виробниче управління як процес прийняття рішень щодо визна­чення послідовності робіт та забезпечення виробничих графіків роботи;
* облік фактичного ходу виробництва як процес контролю, аналізу і виявлення відхилень від заданої планом лінії поведінки об’єкта;
* регулювання ходу виробництва як процес локалізації наслідків ві­дхилень і забезпечення своєчасного виконання основних завдань функ­ціонування виробничих систем.

Іншими словами, можна сказати, що *зміст оперативного управління виробництвом* полягає:

* у визначенні місця (цех, дільниця, робоче місце) і часу (квартал, місяць, декада, зміна) виготовлення виробів;
* в обліку фактичного часу виробничого процесу;
* у встановленні відхилень від раніше наміченого плану;
* у регулюванні ходу виробництва для ліквідації наслідків відхи­лень і забезпеченні своєчасного виконання основних завдань оператив­ного управління.

*Оперативне управління виробництвом* являє собою складну органі­заційно-планову систему, до складу якої входять такі підсистеми: *фун­кціональна, поелементна, організаційна.*

*Функціональна підсистема* визначає коло функцій, які має викону­вати система оперативного управління виробництвом у межах певного часу на рівні підприємства.

*Поелементна підсистема* характеризує основні елементи системи оперативного управління: склад та кваліфікацію управлінського персо­налу; математичне забезпечення завдань планування виробництва; склад та величину комплексу технічних засобів; склад календарно- планових нормативів; планово-облікові одиниці; склад і зміст планово- облікової документації; характер і напруженість інформаційних потоків.

*Організаційна підсистема* характеризує побудову системи операти­вного управління: на рівні підприємства — виробничо-диспетчерський відділ; на рівні цеху — виробничо-диспетчерське бюро; на рівні вироб­ничої дільниці — планово-управлінський персонал.

*Оперативно-календарне планування* здійснюється у три послідовні етапи: *об ’ємне, календарне, оперативне.*

*Об’ємне планування* полягає у рівномірному розподілі виробничої програми заводу в об’ємному (трудовому) і натуральному виразі між цехами і дільницями.

***Календарне планування*** — це продовження і розвиток об’ємного планування. Об’єкт планування — окремі вироби, вузли, деталі, детале- операції. Його виконують на основі календарно-планових нормативів.

Етап ***оперативного планування*** передбачає визначення в остаточній формі переліку відповідних назв робіт по всіх робочих місцях і завдань конкретним виконавцям на кожну зміну.

Завершальною стадією оперативного планування є ***змінно-добове планування,*** найоперативніша форма планового керівництва. Змінно- добові плани конкретизують завдання на добу.

Оперативне планування здійснюється як у загальнозаводському ма­сштабі, так і в рамках окремих цехів, унаслідок чого виділяють ***міжце­хове та внутрішньоцехове планування.***

***Міжцехове оперативне планування*** — це встановлення цехам взає- моузгоджених виробничих завдань і забезпечення їх виконання.

У функції ***внутрішньоцехового планування*** входить організація ви­конання виробничих завдань, встановлених для цеху, через їх деталіза­цію та доведення до виробничих дільниць і окремих робочих місць.

Оперативне планування пов’язане з первинним обліком виготовлен­ня продукції та рухом виробничого процесу. У процесі виконання пла­ну треба постійно здійснювати оперативний облік, контроль і поточне оперативне регулювання ходу виробництва.

Оперативний облік необхідний для координації і регулювання робо­ти виробничих підрозділів, запобігання та усунення можливих відхи­лень від графіків для рівномірного і комплексного виконання плану.

Регулювання ходу виробництва полягає в усуненні відхилень від плану, ліквідації збою та відновлення ходу виробничого процесу згідно з календарним графіком.

Централізований оперативний контроль і оперативне регулювання ходу виробництва має назву ***диспетчерування.***

***Диспетчерування*** передбачає неперервність нагляду і контролю за ходом виробництва на основі точної інформації про фактичне виконання планів-графіків змінно-добових завдань і про всі відхилення від плану.

***Загальні вимоги до системи оперативного управління:***

* наукова обґрунтованість системи оперативного управління виро­бництвом передбачає обґрунтованість вибору елементів системи (пла­ново-облікових одиниць і періодів); вибір і розрахунок календарно- планових нормативів; побудову об’ємних і оперативно-календарних планів; системи контролю і регулювання виробництва; достовірність вихідних даних;
* оптимальність управлінських рішень — це вибір із множини та­ких рішень, які забезпечують мінімум чи максимум цільової функції при обмеженні на ресурси. Показниками оптимальності можуть бути:

рівномірність завантаження підрозділів (робочих місць), тривалість ви­робничого циклу, величина незавершеного виробництва;

• точність управлінських рішень — це ступінь відхилення фактич­них показників і параметрів виробництва від раніше прийнятих. Чим менше таких відхилень, тим вищі точність, стабільність і надійність ро­боти виробничих підрозділів.

Оперативність управлінських рішень — це своєчасність передачі початкової інформації про хід виробництва, швидке її опрацювання, своєчасне прийняття необхідних рішень і вплив на хід виробництва.

1. *Організація диспетчеризації виробництва*

***Диспетчеризація*** — особлива форма управління, що пе­редбачає відокремлення в окрему централізовану службу функцій опе­ративного управління виробництвом і відповідну цій формі сукупність методів і технічних засобів управління.

Для того, щоб диспетчерська служба могла виконати свої обов’язки, вона повинна будуватися при дотриманні ряду умов, що можуть бути сформульовані як вимоги повноважень, компетентності та оснащеності.

Повноваження диспетчера повинні виражатися в делегуванні (на­данні) йому повноти влади, необхідної для вирішення всіх питань опе­ративного управління без втручання керівника підприємства. Одним з основних засобів підвищення авторитету головного диспетчера є приз­начення його заступником головного інженера (менеджера) підприємс­тва з оперативного управління. Делегування повноважень керівника диспетчеру становить основну рису диспетчерського керівництва.

До диспетчерського персоналу, особливо до головного диспетчера, пред’ являються високі вимоги щодо професійних особистих якостей. Перша необхідна умова — це компетентність. Головним диспетчером повинен бути досвідчений керівник-виробничник, який до цього вико­нував роботи на рівні керівника тих підрозділів, контролювати і регу­лювати діяльність яких він покликаний.

Диспетчер повинен мати організаторські здібності, гарну пам’ять і швидку реакцію. Вольові якості — цілеспрямованість, наполегливість, рішучість — повинні поєднуватися з безумовною коректністю поведін­ки при виконанні своїх обов’язків.

Сучасна диспетчерська служба повинна мати гарну оснащеність за­собами зв’язку, комп’ютерною технікою, іншими технічними засобами, без яких вона втрачає свою основну якість — оперативність.

Передумовою диспетчеризації слугує належний рівень організації виробництва, що виражається, насамперед, у високій культурі роботи.

Основним завданням диспетчеризації є забезпечення щоденного пла­номірного і ритмічного виконання запланованого обсягу робіт.

Базою диспетчеризації є такі функції менеджменту, як облік, конт­роль і регулювання.

У ході виробництва неминуче виникають зміни та відхилення, які вимагають коректування раніше складених планів. До них відносяться відсутність на складі чи робочих місцях матеріалів, заготівель, готових деталей, пристосувань, інструментів, виникнення браку, відсутність ро­бітників, невихід верстатів з ремонту тощо.

Сучасний, повний і точний облік перерахованих відхилень дозволяє не тільки вести контроль, але й оперативно регулювати хід виробницт­ва відповідно до плану. Ці умови можуть бути забезпечені тільки при раціональній організації системи оперативного обліку в масштабі всьо­го підприємства. Звідси випливає, що основним завданням оперативно­го обліку є одержання інформації про результати роботи виробничих цехів та їхніх підрозділів за визначений період часу.

Реалізація цього завдання за умови своєчасності надходження, пов­ноти та достовірності інформації, що враховується, може бути здійснена шляхом створення ***комплексної автоматизованої системи оперативно­го обліку*** на підприємстві. Така система повинна відповідати наступним вимогам:

* мати високу оперативність зі збору та обробки інформації;
* виключати дублювання в роботі кожної ланки системи;
* забезпечити попередню обробку інформації в пунктах її збору;
* виключити передачу в інформаційно-обчислювальний центр під­приємства надлишкової інформації;
* забезпечувати можливість синтезування отриманої інформації в необхідних для управління розрізах;
* виключати і звести до мінімуму ручну працю при заповненні пе­рвинної облікової документації.

Інформація про хід виробництва повинна включати:

* випуск виробів та їхніх складових частин;
* рух деталей і виробів за операціями технологічного процесу з вка­зівкою часу;
* час пролежування деталей і складальних одиниць;
* рух заділів деталей за робочими місцями;
* передача деталей і складальних одиниць між дільницями цеху та окремими цехами підприємства;
* брак усіх видів;
* надходження матеріалів, заготівель, оснащення та інструмента в цехові кладові та видача їх на робочі місця;
* час роботи та простої обладнання;
* вихід обладнання в ремонт і з ремонту;
* витрата електроенергії, палива, води, пари, паливно-мастильних матеріалів.

*Функції диспетчерської служби* випливають з їхнього основного змісту оперативного диспетчерського управління виробництвом і можуть бути представлені за етапами управлінського циклу в наступному вигляді:

* збір, передача, обробка та аналіз оперативної інформації про хід виконання планових робіт, що надходить від організацій та підрозділів, а так само про допущені відхилення від графіків робіт;
* участь у розгляді тижнево-добових графіків виконання робіт, по­стачань матеріалів, роботи механізмів і транспорту;
* контроль над виконанням тижнево-добових графіків усіма струк­турними підрозділами, зовнішніми постачальниками та іншими учас­никами виробництва, забезпечення постійного впливу на них;
* оперативне регулювання ходу виробництва, координації робіт, вирішення поточних питань, передача виконавцям оперативних розпо­ряджень керівництва;
* проведення щоденних диспетчерських нарад;
* підготовка рапорту керівництву про виконання змінно- і тижне­во-добових графіків.

*Служба головного диспетчера здійснює наступні основні функції:*

* контроль ходу виконання виробничої програми з основних видів виробів і за стадіями виробничого процесу;
* вживання заходів з попередження перебоїв у виробничому процесі;
* облік та аналіз внутрішньозмінних простоїв устаткування;
* облік і контроль забезпечення робочих місць усім необхідним.

Крім того, диспетчерська служба готує та бере участь в оперативних

нарадах, проведених керівництвом, контролює диспетчерські служби підвідомчих організацій, координує дії виробничих підрозділів в ава­рійних ситуаціях і т. д.

До *складу системи диспетчеризації* входять:

* мережа диспетчерських пунктів;
* диспетчерський персонал;
* оперативно-диспетчерська інформація та документація;
* комплекс технічних засобів зв’язку та інших пристроїв, що забез­печують збір, зберігання, передачу, обробку та відображення оператив­но-диспетчерської інформації.

Диспетчеризація є складовою частиною діючої чи запланованої ав­томатизованої системи диспетчерського управління — вищої форми диспетчерського управління.

Оперативно-диспетчерське управління на підприємстві та його під­розділах здійснюється диспетчерським персоналом зі спеціально обла­

днаних пунктів: головного диспетчерського пункту та диспетчерських пунктів на місцях.

При реконструкції діючих підприємств повинні створюватися об’єднані диспетчерські служби і дирекції підприємства, що, крім фун­кцій, перерахованих вище, забезпечують:

* погоджені дії будівельників та експлуатаційного персоналу;
* регулювання та спільне використання внутрішньозаводських транспортних комунікацій, інженерних систем, вантажопідйомного об­ладнання;
* взаємодія всіх будівельних і експлуатаційних підрозділів у про­цесі поєднаного виконання будівельно-монтажних робіт і основної ви­робничої діяльності підприємства.

Склад і кількість диспетчерського персоналу визначаються штатним розкладом за рахунок встановленої чисельності адміністративно- управлінського апарата. Диспетчерський персонал підприємства скла­дається з головного (старшого) диспетчера, змінних диспетчерів і чер­гових операторів.

Розглянемо права та обов’язки диспетчера. Головний (старший) ди­спетчер підприємства є центральною фігурою на виробництві при ви­рішенні оперативних питань і підлеглий безпосередньо керівнику підп­риємства. Головний диспетчер відповідає за чітке виконання функцій диспетчерської служби і повинен віддавати оперативні розпорядження керівникам і диспетчерському персоналу підвідомчих підрозділів, а та­кож організаціям-виконавцям і вимагати виконання своїх розпоря­джень, запитувати від кожного з учасників виробництва необхідну ін­формацію і вимагати її своєчасного представлення, перерозподіляти матеріально-технічні ресурси для забезпечення виконання робіт.

Розпорядження головного диспетчера обов’язкові для всього адміні­стративно-управлінського персоналу.

Коло діяльності змінних диспетчерів підприємства визначається графіком і вказівками головного диспетчера і полягає, в основному, у зборі, обробці та передачі оперативної інформації, контролі над ходом виконання графіків і заявок, підготовці матеріалів для нарад.

Через диспетчера дільниці здійснюється двосторонній зв’язок з ви­щестоящим диспетчерським пунктом. Оператор диспетчерського пунк­ту підпорядкований змінному (черговому) диспетчеру. Він приймає та передає оперативну інформацію, веде різні облікові документи, вико­нує інші допоміжні роботи за вказівкою диспетчера.

Проведення диспетчерської наради є найбільш активною формою координації зусиль усіх ланок виробництва, спрямованих на організа­цію виконання тижнево-добового графіка робіт. На багатьох підприєм­ствах такі наради проводяться щодня у встановлений час. Проводить нараду керівник чи головний менеджер, а в їхню відсутність — началь­ник виробничого відділу чи головний диспетчер.

Рапорт починається звичайно з підведення підсумків виконання графіка за минулий день. Після короткої доповіді головного диспетчера про хід робіт і виконання графіка за минулу добу, а також про виконан­ня рішень, прийнятих на попередніх диспетчерських нарадах, заслухо­вуються повідомлення керівників служб і господарств про виконання добового графіка і рапорти керівників структурних підрозділів про ви­конання ними тижнево-добових графіків проведення робіт. В ході ра­порту керівник вирішує спірні питання і дає додаткові вказівки. Прийн­яті в процесі рапорту рішення і вказівки керівництва заносяться в журнал чи записуються на магнітофон і головний диспетчер встанов­лює суворий контроль за їх виконанням.

Перевірка встановлюється методом подвійного контролю, тобто пі­дтвердження про виконання того чи іншого завдання повинно бути отримане не тільки від виконавця, але й від представника зацікавленої організації (служб). Якщо ж при перевірці диспетчер одержує супереч­ливі дані, то фактичне виконання справ встановлюється додатковою перевіркою особисто диспетчером чи працівником апарата управління.

Щоденний контроль і звітність знизу доверху створюють необхід­ний ритм у виробництві, що забезпечує виконання графіків робіт.

1. *Види систем оперативного управління виробництвом*

Кожну систему оперативного управління виробництвом оцінюють передусім тим, наскільки її застосування сприяє встановлен­ню та підтриманню чіткого ритму в роботі підприємства. Ритмічність має узгоджуватись з максимально можливою неперервністю виробни­чих процесів. Окрім того, вибір тієї чи іншої системи оперативного управління виробництвом повинен забезпечити рівномірне завантажен­ня технологічного обладнання та виробничих площ. Виконання цих вимог має надзвичайно велике значення у сучасних умовах господарю­вання при обмеженості обігових коштів, коли перед підприємствами стоїть завдання збільшення випуску продукції при наявних основних і оборотних засобах виробництва.

На практиці часто можна бачити невідповідність застосованих форм і методів оперативного управління діючим організаційно-технічним умовам виробництва. Цю невідповідність можна пояснити тим, що у процесі розвитку підприємства суттєво змінилися характер і тип вироб­ництва, підвищився рівень спеціалізації, тоді як порядок оперативно- виробничого планування, прийнятий для початкових умов виробницт­ ва, залишився незмінним. До того ж бувають спроби перенести досвід планування, який зарекомендував себе в одних виробничих умовах, в інші суто механічно, без відповідного пристосування і перепрацювання з урахуванням конкретних умов виробництва.

За допомогою цієї моделі простежимо хід процесу оперативного управління виробництвом. Насамперед якомога ретельніше визнача­ємо об’єкт управління (1) або його якийсь параметр (наприклад, продуктивність переробної системи). Далі необхідно розробити ме­тод для вимірювання ресурсів, фактичної продуктивності перероб­лення ресурсів у продукти на підставі інформації зворотного зв’язку (2). Отримане значення фактичної продуктивності процесу перероб­лення порівнюємо (4) з раніше розрахованою нормою (3) продукти­вності. Якщо надійшов сигнал про відхилення ходу виробництва за параметром продуктивності перероблення ресурсів за допустимі ме­жі роблять корегувальні дії виробничого процесу відповідно до пла­нових норм продуктивності (5).

Практика машино— і приладобудівних заводів створила багато ва­ріантів систем оперативного управління виробництвом, які можна звес­ти до декількох основних, або базових систем. Головна особливість ко­жного з варіантів систем оперативного управління полягає у способі взаємного зв’язку процесів, які виконують окремі виробничі підрозділи, для досягнення злагодженого ходу виробництва

Отже, виникає завдання визначення меж доцільності застосування кожної системи оперативного управління, оскільки ефективність варіа­нта планування, досягнення на його основі успіхів значною мірою за­лежать від того, наскільки дана система оперативного управління від­повідає наявності її основних елементів (рис. 6.3) [66].



Рис. 6.3. Модель загального процесу оперативного управління виробництвом

Розглянемо характерні ознаки основних ***видів систем оператив­ного управління виробництвом: позамовної, покомплектної та по- детальної****.*

Такими ознаками вважатимемо планово-облікову одиницю, кален­дарно-планові нормативи, форму планового завдання та сферу застосу­вання тієї чи іншої системи залежно від типу виробництва.

***Позамовна система*** заснована на встановленні та дотриманні на­скрізних циклових графіків підготовки кожного замовлення до вироб­ництва та його поетапного виконання згідно з цикловими планами за іншими замовленнями. До особливостей такої системи належать:

* необхідність тісного зв’язку плану виготовлення виробів із пла­ном підготовки виробництва на кожне замовлення;
* складність розподілу виробничих процесів у часі й у просторі за умови забезпечення виконання кожного замовлення у певний час і най­кращого використання ресурсів;
* відсутність на момент розроблення оперативних планів необхід­них норм часу, матеріалів тощо.

Підґрунтям оперативно-календарного планування цієї системи є ***ка­лендарно-планові нормативи*** (наприклад, тривалість виробничого цик­лу) і розподіл річної виробничої програми по підрозділам заводу і міся­цям року. Розроблений об’ємно-календарний план показує, в якому місяці необхідно розпочати і закінчити виготовлення окремого замов­лення; яка буде тривалість виробничого циклу його виготовлення; який обсяг різних робіт за кожним замовленням виконується кожного міся­ця; яке завантаження різних груп устаткування.

Сферою застосування позамовної системи є одиничний тип вироб­ництва. Оперативно-календарне планування має так спланувати замов­лення для запуску у виробництво, щоб забезпечити найкраще узго­дження термінів виконання замовлень із рівномірним завантаженням основних цехів. Це змушує робити попередній розрахунок виробничого циклу виготовлення кожного замовлення.

Розрахунок виробничого циклу за кожним замовленням починається з розподілу трудомісткості замовлення по видах робіт і розрахунку не­обхідної кількості робочих місць *(****Срм****):*

де *із* — трудомісткість даного виду робіт на замовлення, год.;

*Ед* — дійсний фонд часу роботи устаткування на замовлення, год./од.

На основі таких розрахунків і з урахуванням міжопераційного про­лежування деталей формують за кожним замовленням об’ємно- календарний графік виконання замовлення. Графік будують у зворотній послідовності до ходу технологічного процесу, оскільки термін вигото­влення виробу вже заданий у договорі сторін.

Планово-обліковою одиницею позамовної системи у складальних цехах є окреме замовлення на виріб або складальну одиницю у вигляді конструкторського вузла; в обробних і заготівельних цехах — комплект деталей або заготовок на замовлення.

Оперативний облік виробництва передбачає облік виробітку і заро­бітної платні за всіма категоріями працівників; виконання змінних за­вдань, виробничих програм дільницями і цехами за добу, декаду, мі­сяць; облік руху деталей, заготовок і вузлів на виробничих складах і в кладових; облік комплектації ходу виробництва; облік міжцехових пе­редач [66].

***Покомплектна система оперативного управління виробництвом*** з її різновидами ***(машино-комплектна, комплектно-вузлова, комплектно- технологічна, планово-комплектна)*** знайшла своє широке застосування у серійному типі виробництва.

Формою планового завдання є місячна програма і графік випуску комплектів деталей, визначені цехам-споживачам. Основним докумен­том міжцехового оперативного планування є календарний план вироб­ництва виробів і розшифрування складу комплектів.

Деталі, які належать до однієї черги подачі на складання, розподіляють на групи залежно від періодичності виготовлення, тривалості виробничого циклу і маршруту руху по операціях. Комплект деталей, сформованих за спільністю цих ознак, має назву циклового комплекту, який при даній сис­темі планування є планово-обліковою одиницею, що використовується для планування та обліку в заготівельних і обробних цехах.

Відзначимо особливості міжцехового планування при застосуванні покомплектної системи:

* рух виробництва в часі визначається календарно-плановими но­рмативами, на основі яких розробляють оперативні плани;
* закріплення деталей і вузлів за цехами і робочими місцями має постійний характер;
* номенклатура цехових програм будується комплектно (на виріб, вузол, групу деталей);
* кількісно завдання визначають за комплектувальними номерами;
* календарний розподіл завдань здійснюється у вигляді призна­чення термінів запуску і випуску партій деталей.

***Система планування за цикловими комплектами*** передбачає встано­влення диференційованих випереджень запуску заготовок і деталей в

обробку через їх групування за черговістю надходження на складання виробів, за схемою технологічного маршруту і за тривалістю циклу ви­готовлення.

*Система планування за комплектувальними номерами* ґрунтується на встановленні комплектних календарних випереджень у роботі взає­мопов’язаних виробничих підрозділів за всією номенклатурою деталей (заготовок), які стосуються заданих порядкових номерів готових виробів.

*Система планування за випередженнями* побудована на узгодженні роботи всіх виробничих підрозділів через розподіл календарного фонду часу планового періоду між роботами складання і запуску чергової серії різних виробів із дотриманням комплектного календарного випере­дження стадій технологічного процесу.

*Система планування «на склад»* передбачає організацію виготов­лення уніфікованих вузлів і деталей широкого застосування збільше­ними партіями для створення і накопичення складського запасу, який би забезпечував безперебійне складання змінної номенклатури виробів.

*Система планування по заділах* заснована на створенні нормативно­го заділу по кожній деталі (вузлу), рівень якого визначає нормативний час випередження.

В основу комплектної системи планування покладено такі календа­рно-планові нормативи: величина партії деталей, тривалість виробни­чого циклу, заділи, величина незавершеного виробництва, час випере­дження запуску-випуску. На підставі цих нормативів складають календарні графіки роботи виробничих дільниць та бригад за порядком, зворотним до ходу технологічного процесу. Програму кожному цеху розраховують за запуском-випуском і складають у вигляді плану- графіка із зазначенням щоденної здачі продукції [66].

Партією деталей називають кількість одночасного запуску в оброб­лення деталей з однократною затратою підготовчо-заключного часу. Розмір партії деталей може бути визначений декількома способами. Найбільш достовірним є, розрахунково-аналітичний спосіб, але він до­волі трудомісткий і потребує залучення численних даних про затрати на запуск деталей у виробництво, наростання затрат протягом виробни­чого циклу тощо. У зв’язку з цим у заводських умовах найбільш розпо­всюджений метод визначення доцільного розміру партії деталей через підбір. Насамперед встановлюють мінімально допустимий розмір партії *(Птіп),* а потім його коригують відповідно до виробничих умов

*^шт* — нормативний час оброблення партії деталей на провідній операції, хв.,

*апер* — відсоток втрат часу на переналагодження (*апер* = 2 *+* 12%).

*Подетальна система оперативного управління виробництвом* з її різновидами *(партіонно-періодична система планування, система пла­нування за ритмом випуску, система неперервного планування)* знайш­ла своє застосування у масовому виробництві.

Планове завдання у даній системі формується у вигляді квартальної та місячної подетальних програм та графіка запуску-випуску для кожної де­талі або заданого ритму випуску деталей чи картотеки забезпечення.

Оперативне планування ґрунтується на таких календарно-планових нормативах: розрахунках такту та ритму випуску деталей (виробів), по­годинних графіках роботи дільниць і потокових ліній, нормативах це­хових і міжцехових (міжлінійних) заділів. На основі розрахованих ка­лендарно-планових нормативів складають річні, квартальні та місячні подетальні для механічних і заготівельних цехів виробничі програми і плани-графіки на короткі періоди по заводу, цеху та дільниці.

*Партіонно-періодична система планування* (за стандартами) перед­бачає комплектність і узгодженість роботи всіх ланок виробництва встановленням і постійним підтриманням певної періодичності парті- онного виготовлення деталей і вузлів за стандартним календарним роз­кладом відповідно до вимог потокового складання і випуску продукції.

*Система планування за ритмом випуску* передбачає вирівнювання продуктивності всіх виробничих підрозділів (потокових дільниць, ав­томатичних ліній тощо) за розрахунковим тактом виготовлення і випу­ску виробів.

1. *Зміст, види, функції запасів*

***Запаси*** — це продукція виробничо-технічного призначен­ня, яка знаходиться на різних стадіях виробництва і обігу, вироби на­родного споживання та інші товари, що очікують на вступ у процес ви­робничого або особистого споживання. Як правило, запаси — це резерв матеріальних ресурсів підприємства.

Незважаючи на те, що утримання запасів пов’язане з певними ви­тратами, підприємці змушені створювати їх. Основними мотивами створення матеріальних запасів, є:

1. Імовірність порушення встановленого графіка постачань (непе­редбачене зниження інтенсивності вхідного матеріального потоку). У цьому випадку запас необхідний для того, щоб не зупинився виробни­чий процес, що особливо важливо для підприємств із безперервним ци­клом виробництва.
2. Можливість коливання попиту (непередбачене збільшення інтен­сивності вихідного потоку). Попит на яку-небудь групу товарів можна передбачити з великою ймовірністю. Однак прогнозувати попит на конкретний товар набагато складніше. Тому, якщо не мати достатнього запасу цього товару, можлива ситуація, коли платоспроможний попит не буде задоволений.
3. Сезонні коливання виробництва деяких видів товарів. В основно­му це стосується продукції сільського господарства.
4. Знижки за покупку великої партії товарів також можуть стати причиною створення запасів.
5. Спекуляція. Ціна на деякі товари може різко зрости, тому підпри­ємство, яке зуміло передбачати цей ріст, створює запас з метою одер­жання прибутку за рахунок підвищення ринкової ціни.
6. Витрати, пов’язані з оформленням замовлення. Процес оформ­лення кожного нового замовлення супроводжується витратами адмініс­тративного характеру (пошук постачальника, проведення переговорів з ним, відрядження, міжміські переговори тощо). Знизити ці витрати мо­жна скоротивши кількість замовлень, що рівносильне збільшенню об­сягу партії, яка замовляється, і, відповідно, підвищенню розміру запасу.
7. Можливість рівномірного здійснення операцій з виробництва і розподілу. Ці два види діяльності тісно взаємопов’язані між собою — розподіляється те, що виробляється. Якщо запаси відсутні, інтенсив­ність матеріальних потоків у системі розподілу коливається відповідно до змін інтенсивності виробництва. Наявність запасів у системі розпо­ділу дозволяє здійснювати процес реалізації більш рівномірно, незале­жно від ситуації у виробництві. У свою чергу, наявність виробничих запасів згладжує коливання в постачаннях сировини і напівфабрикатів, забезпечує рівномірність процесу виробництва.
8. Можливість негайного обслуговування покупців. Виконати замо­влення покупців можна у такий спосіб:

* виготовити замовлений товар;
* закупити замовлений товар;
* видати замовлений товар негайно з наявного запасу.

Останній спосіб є, як правило, найдорожчим, поскільки вимагає утримання запасу. Однак в умовах конкуренції можливість негайного задоволення замовлення може виявитися вирішальною в боротьбі за споживача.

1. Зведення до мінімуму простоїв у виробництві через відсутність запасних частин. Відмови обладнання, різноманітні аварії можуть приз­вести за умови відсутності запасів деталей до зупинки виробничого процесу. Особливо це важливо для підприємств із безперервним проце­сом виробництва, поскільки в цьому випадку зупинка виробництва мо­же дорого коштувати.
2. Спрощення процесу управління виробництвом. Мова йде про ство­рення запасів напівфабрикатів на різних стадіях виробничого процесу все­редині підприємства. Наявність цих запасів дозволяє знизити вимоги до ступеня узгодженості виробничих процесів на різних дільницях, а, отже, і відповідні витрати на організацію управління цими процесами.

Перелічені причини свідчать про необхідність створення запасів у логістичних системах. При цьому особливістю безпосередньо логістич- ного підходу до управління товарно-матеріальними запасами є відмова від функціонально-орієнтованої концепції в цій сфері.

У теорії ***управління запасами*** виділяють такі їх ***види***:

1. ***За місцем продукції:***

* ***запаси матеріальних ресурсів;***
* ***запаси незавершеного виробництва;***
* ***запаси готової продукції;***
* ***запаси тари;***
* ***запаси зворотних відходів.***

1. ***Відносно базисних логістичних активностей:***

* ***запаси в постачанні,*** матеріальні ресурси, які знаходяться в логісти- чних ланцюгах від постачальників до складів матеріальних ресурсів това­ровиробника, призначені для забезпечення виробництва готової продукції;
* ***виробничі запаси, запаси матеріальних ресурсів і незавершеного виробництва***, які надійшли до споживачів і не були перероблені, знахо­дяться на підприємствах усіх галузей сфери матеріального виробницт­ва, призначені для виробничого споживання і дозволяють забезпечити безперервність виробничого процесу;
* ***товарні (збутові) запаси, запаси готової продукції, транспортні запаси***, які знаходяться на складах готової продукції фірми-виробника та у дистрибутивній мережі, призначені для задоволення попиту спо­живачів (продажу);
* ***сукупні матеріальні запаси*** є об’єктом оптимізації логістичного управління з позиції загальних витрат і містять у собі всі перераховані ви­ще види запасів: запаси у постачанні, виробничі запаси і товарні запаси.

1. ***Відносно комплексних логістичних активностей:***

* ***складські запаси,*** запаси продукції, які знаходяться на складах рі­зного типу і рівня певних ланок логістичної системи, як внутрішньофі- рмових, так і логістичних посередників;
* ***транспортні запаси (запаси в дорозі, транзитні запаси), запа­си матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва або готової продукції,*** які знаходяться в процесі транспортування від однієї лан­ки логістичної системи до іншої або в межах однієї ланки логістич- ної системи;
* ***запаси вантажопереробки,*** специфічний складський запас, який формується без логістичної операції зберігання (наприклад, переванта­ження в одному транспортному вузлі з одного виду транспорту на ін­ший, консолідація, сортування тощо).

1. ***За функціональним призначенням (стосуються виробничих і то­варних запасів):***

* ***поточні (регулярні) запаси*** — це основна частина виробничих і товарних запасів, які призначені для забезпечення безперервності про­цесу виробництва і збуту між двома черговими постачаннями, утворю­ються за умов нерівномірного і регулярного постачання через невідпо­відність обсягів постачання і разового споживання;
* ***страхові (гарантійні) запаси*** призначені для безперервного пос­тачання споживача за непередбачених обставин: відхилення в періоди­чності та у величині партій постачань від запланованих, зміна інтенси­вності споживання, затримки постачань у дорозі, збої у виробничо- технологічних циклах тощо;
* ***підготовчі (буферні) запаси*** — це частина виробничого (товарно­го) запасу, призначена для підготовки матеріальних ресурсів і готової продукції до виробничого або особистого споживання, їх наявність зу­мовлена необхідністю виконання певних логістичних операцій з прий­мання, оформлення, завантаження-розвантаження, додаткової підготов­ки до споживання;
* ***сезонні запаси*** — це запаси матеріальних ресурсів і готової про­дукції, що створюються та підтримуються за очевидних сезонних коли­вань попиту або характеру виробництва, транспортування;
* ***запаси просування готової продукції*** формуються та підтриму­ються в дистрибутивних каналах для швидкої реакції на здійснювану підприємством маркетингову політику просування товару на ринок, яка зазвичай супроводжується широкомасштабною рекламою в засобах ма­сової інформації. Такі запаси покликані задовольняти можливе різке збільшення попиту на готову продукцію підприємства;
* ***спекулятивні запаси*** зазвичай створюються підприємствами для матеріальних ресурсів з метою захисту від можливого підвищення цін на них або введення протекційних квот і тарифів;
* ***застарілі (неліквідні) запаси*** утворюються внаслідок розбіжності логістичних циклів у виробництві і дистрибуції з життєвим циклом то­варів, а також через погіршення якості товарів під час зберігання.

1. ***Відносно ланки виробничого ланцюга або посередників:***

* ***запаси в постачальників;***
* ***запаси в споживачів;***
* ***запаси в торгових посередників;***
* ***запаси в посередників у фізичному розподілі.***

Класифікація запасів підприємства за вищевказаними ознаками досить умовна і призначена в основному для їх контролю та попов­нення.

***До основних функцій, що виконують запаси, можна віднести:***

* ***функцію захисту ціни від інфляції;***
* ***функцію управління витратами за допомогою використання ди­сконту, що залежить від величини замовлення;***
* ***функцію нагромадження.***

Функція захисту від інфляції полягає в наступному. Запаси мо­жуть виступати захистом проти зміни цін та інфляції. Розміщуючи готівку в банку, підприємство вправі розраховувати на повернення коштів з відсотками. З іншого боку, цінність запасу може рости швидше, ніж гроші, розміщені в банку. Таким чином, запаси можуть розглядатись як ефективні інвестиції при розумних витратах і відпо­відній оцінці ризику.

Запаси також виконують функцію управління витратами зі зміною величини замовлення. Більшість постачальників пропонують знижки при великих замовленнях. Закупівля великої кількості матеріальних ре­сурсів на пільгових умовах може понизити вартість вироблених проду­ктів. Однак, необхідно враховувати вартість зберігання складських ма­теріалів, руйнування складів, розкрадання, розмір страховки тощо. Крім того, збільшуючи інвестиції в запаси, підприємство змушено обмежу­вати грошові вкладення за іншими напрямками, що також підтверджує необхідність економічного обґрунтування прийнятих рішень з мінімі­зації запасів та ефективного управління ними.

Функція нагромадження, яку виконують запаси, також має велике значення. Якщо постачальники підприємства організують постачання нерегулярно, то запаси вхідних матеріалів розумно накопичувати в пе­вних межах, щоб запобігти несподіванок. Крім того, всередині підпри­ємства виробничі процеси також можуть мати відхилення від заплано­ваного. Якщо ці процеси несинхронізовані, то запаси зазвичай накопичуються окремо для кожного процесу.

Поряд з цим при перемінному попиті на готову продукцію підтрим­ка достатнього рівня запасів також є гарним рішенням. Наприклад, як­що попит на продукти виробництва великий тільки влітку, підприєм­ство повинно бути впевнено, що запасів вистачить для задоволення та­кого попиту*«Витягуюча» та «виштовхуюча» системи оперативного управління*

Будь-яке виробництво потребує від операційного мене­джера постійного спостереження за всім виробничим процесом, для то­го щоб забезпечувати його необхідну продуктивність і при можливості намагається її підвищити. Одним із таких інструментів є система опе­ративно-календарного планування.

Під ***системою оперативно-календарного планування*** розуміють методику і техніку планової роботи, які визначаються ступенем центра­лізації планової роботи, вибором планово-облікової одиниці, диферен­ціацією планових періодів, складом і точністю календарно-планових нормативів, а також складом, порядком оформлення та руху планово- облікової документації.

При організації руху матеріального потоку в процесі планування виділяють два підходи:

1. *Системи планування,* рух матеріального потоку в яких базується на принципі виштовхування напівфабрикатів на всьому шляху виготов­лення виробу — *виштовхуючі.* При цьому підході важко перебудувати­ся під час збоїв або при зміні попиту. Використовуючи дану систему навіть протягом місяця необхідно декілька раз змінювати виробничі графіки для всіх технологічних стадій. До недоліків такої системи мож­на віднести наступне:

* дуже важко врахувати, оцінити та скорегувати матеріальний потік;
* облік факторів за кожною групою ресурсів вимагає складного та дорогого інформаційного, програмного та матеріального забезпечення;
* наявність матеріальних запасів, встановлення надлишкового об­ладнання, залучення додаткових працівників на випадок збоїв у роботі.

Найбільш відомим представником даного підходу є концепція «пла­нування потреби в матеріалах», яка буде розглянута нижче.

1. *Системи планування,* які базуються на принципі витягування напівфабрикату з попередньої операції на наступну протягом всього процесу виготовлення продукції — *витягуючі.* При цьому підході центральна система управління не втручається в обмін матеріальни­ми потоками між різними технологічними дільницями підприємства, не встановлює для них поточних виробничих завдань. Виробнича програма кожної окремої технологічної ланки складається з розміру замовлень наступної технологічної ланки. Основною функцією центру управління є постановка завдання перед кінцевою технологі­чною ланкою.

Перевагою таких систем є те, що вони не вимагають загальної комп’ютеризації. Але в той же час вони передбачають високу дисцип­

ліну та дотримання всіх параметрів постачань, а також підвищену від­повідальність виконавців всіх рівнів.

***Основні цілі витягуючих систем:***

* запобігання поширенню зростання коливань попиту або обсягів продукції наступного процесу від попереднього;
* мінімізація коливань параметрів між технологічними операціями;
* максимальне спрощення управління матеріальними ресурсами внаслідок його децентралізації;
* максимальне підвищення рівня оперативного цехового управління.

Після другої світової війни в Японії були розроблені виробничі сис­теми «точно в термін» (JIT). Вони використовувались для модернізації виробництва високоякісних товарів і послуг та об’єднували 5Ps опера­ційного менеджменту. Всі виробничі підприємства, що застосовують концепцію загального менеджменту якості (TQM), фактично одночасно використовують в своїй діяльності, принаймні, деякі елементи JIT.

Система JIT є єдиним комплексом заходів, здійснюваних для досяг­нення масштабного виробництва з використанням мінімальних матері­ально-товарних запасів деталей і комплектуючих, напівфабрикатів і го­тової продукції. Деталі поступають на наступну операцію «точно в термін», обробляються і швидко проходять через дану операцію. Метод «точно в термін» базується на логістичній концепції — «нічого не буде вироблено, поки в цьому не виникне необхідність».

Таким чином система постачання «точно в термін» у відповідній си­стемі управління виробництвом являє собою систему організації поста­чання, яка базується на синхронізації процесів доставки матеріальних ресурсів у необхідній кількості й на той момент, коли ланки операцій­ної системи їх потребують, з метою мінімізації витрат, пов’язаних зі створенням запасів.

Потреба у виробництві створюється поточним попитом на дану продукцію. Коли виріб проданий, ринок, згідно цієї концепції, «витя­гає» його з останньої виробничої стадії, в даному випадку — остаточ­ного складання. Це слугує сигналом для початку роботи виробничого конвеєра, де кожен робітник відразу «витягає» наступну деталь з попе­редньої дільниці руху матеріального потоку, щоб замістити вибулу де­таль. Дільниця, з якої взята деталь, у свою чергу, «витягає» тепер вже необхідну деталь з попередньої дільниці і так далі, аж до «витягування» початкової сировини. Щоб забезпечити безперебійність такого «витя­гаючого» процесу, JIT вимагає високої якості продукції на кожній ста­дії процесу, чіткого виконання постачальниками своїх договірних зо­бов’язань і правильного прогнозування попиту на готову продукцію.

Системи JIT іноді неофіційно поділяють на «велику JIT» і «малу JIT». «Велика JIT» (її часто називають ненасиченим, або ще недовантаженим виробництвом) — це концепція операційного менеджменту, за­вдання якої полягає в усуненні втрат, у всіх сферах виробничої діяльно­сті підприємства: взаємини між людьми, взаємини між постачальника­ми, технологія та управління матеріалами та запасами. Завдання «малої ЛТ» вужче — планування запасів готової продукції та забезпечення об­слуговування в міру необхідності.

Ще раз доцільно зауважити, що система виробництва «точно в термін» (ЛТ) передбачає виробництво того, що необхідне, коли необхідно і не біль­ше того, що необхідне. Все, що більше мінімально необхідної кількості розглядається як втрати, оскільки зусилля та матеріали витрачені на те, що не є необхідним і не може бути використано в даний момент.

Система JIT може застосовуватись до серійного виробництва. Вико­ристання цієї системи не завжди вимагає великих обсягів виробництва і не обмежується технологічними процесами, призначеними для серійно­го випуску продукції. її можна застосовувати скрізь, до будь-якої робо­ти, що повторюється. При такій системі ідеальний розмір передавальної партії на кожному робочому місці — одна одиниця. Робітник виконує свою операцію і передає її наступному робітнику для продовження ви­робництва. Оскільки робочі центри можуть бути територіально розки­дані, японці мінімізують час передачі та підтримують кількість, що пе­редається, невеликою, зазвичай розмір партії складає одну десяту частину денної виробничої норми. Для підтримки заділів невеликими, а матеріальних запасів низькими постачальники навіть відвантажують споживачам комплектуючі кілька разів на день. Якщо всі очікування в черзі зведені до нуля, капіталовкладення в матеріальні запаси і час ви­конання замовлень мінімальні, то підприємства можуть швидше реагу­вати на зміну попиту і вирішувати проблеми якості.

В системі JIT застосовується однорідне завантаження заводу (виро­бництва). Метою цього процесу є згладжування коливань виробничого потоку, що зазвичай виникають як реакція на зміни виробничого графі­ка. Зміни, виникнувши на завершуючому конвеєрі, розповсюджуються на всю виробничу лінію та ланцюг постачань. Єдиним шляхом усунен­ня таких коливань є недопущення регулювання обсягів виробництва. Для цього встановлюється місячний виробничий план з фіксованим об­сягом продукції, що випускається.

У Японії винайшли, що можна вирішити проблему вирівнювання завантаження виробництва щоденним випуском одного і того ж асор­тименту продукції в невеликих кількостях. Таким чином, в наявності завжди є повний асортимент продукції для адекватного реагування на зміни попиту.

Виходячи з повного завантаження складального конвеєра визнача­ють такт (час між складанням на конвеєрі двох ідентичних виробів) у

хвилинах. Тривалість такту використовують для регулювання ресурсів, необхідних для випуску встановленої кількості продукції. Продуктив­ність устаткування або складальної лінії не має значення. Важливо ви­робляти саме ту кількість продукції, яка необхідна щодня. Система ЛТ зобов’язує виробляти по графіку, з мінімальними витратами і з якнайк­ращою якістю.

Для регулювання ЛТ-потоків в системі управління виробництвом «канбан» використовують сигнальні пристрої. «Канбан» в перекладі з японської означає «картка з інструкцією» або «знак». В безпаперовій системі контролю замість карток можна використовувати контейнери. Картки або контейнери складають суть *«витягуючої» системи «кан­бан».* Дозвіл виробляти або поставляти додаткові комплектуючі нада­ється з подальших операцій. Картка є дозволом на отримання або виро­бництво наступної партії комплектуючих.

Наприклад, цех механічної обробки підприємства виробляє дві ком­плектуючі деталі — *А* і *В.* Ці дві деталі зберігаються в контейнерах, ро­зташованих на межі складального конвеєра та центру механообробки. Кожен контейнер, розташований на складальної лінії, має картку відбо­ру «канбан», а кожен контейнер центру металообробки має картку ви­робничого замовлення «канбан». Цю систему часто називають двохкар- тковою системою «канбан».

Коли складальна лінія приймає перший комплектуючий виріб *А* з контейнера, робітник знімає картку відбору з контейнера і передає її на місце складування в центрі механообробки. У центрі механообробки робітник знаходить в контейнері виробу *А* картку виробничого замов­лення «канбан» і замінює її карткою відбору «канбан». Розміщення цієї картки на контейнері вирішує рух контейнера до складальної лінії. Кар­тка виробничого замовлення «канбан», що звільнилася, прикріплена на стелажі робітником центру механообробки, дає дозвіл на виробництво наступної партії деталей. Картка на стелажі стає офіційним документом для центру механообробки. Способом передачі інформації про необхід­ність виробництва комплектуючих виробів є не тільки картки. Викори­стовують також інші сигнальні методи за допомогою контейнерів, пря­мокутників «канбан», пофарбованих шарів тощо.

Варто зазначити, що система «канбан» не призводить до нульових матеріальних запасів, вона контролює кількість матеріалів, яка повинна знаходитися у виробничому процесі в даний момент часу, — по кілько­сті контейнерів для кожної деталі. Систему «канбан» легко перебудува­ти, пристосувавши її до поточної потреби, оскільки картки можна легко додати або вилучити із системи. Якщо робітники виявлять, що нікуди складати виготовлені деталі, можна поставити додатковий контейнер, що супроводжується карткою «канбан». Якщо ж виявлено, що контей-

нери з деталями накопичуються, набори карток легко вилучити, змен­шивши, таким чином, обсяг матеріальних запасів.

Очевидно, що японську філософію і підхід до JIT можна і потрібно запозичувати і застосовувати на вітчизняних підприємствах. Стало яс­но, що, хоча введення всієї системи може зайняти декілька років, але зменшення часу переналагодження обладнання, скорочення матеріаль­них запасів, ідентифікація проблем, використання знань і досвіду робі­тників є важливими практичними директивами для всіх підприємств. Застосування системи JIT допомагає збільшити чистий прибуток підп­риємства, скоротити тривалість виробничого циклу, зменшити матеріа­льні запаси, збільшити продуктивність праці.

Розглянемо більш докладно основні вимоги до системи JIT.

Створення системи організації виробництва «точно в термін» доці­льно для виробничих систем з процесами, що повторюються. Необхід­но враховувати, що всі елементи системи ЛТ взаємопов’язані: будь-які зміни в одній частині виробничої системи здійснюють вплив на інші характеристики системи.

Для забезпечення рівномірного трудового процесу і мінімальної кі­лькості проміжних матеріальних запасів (заділів) виробнича система ЛТ вимагає правильного розміщення устаткування. Кожне робоче місце є частиною потокової лінії. Складальні лінії реалізуються з викорис­танням основної логічної концепції ЛТ, тобто постачальники пов’язані з ними через «витягаючу» систему. При розробці проектувальник сис­теми повинен враховувати також зв’язок внутрішніх і зовнішніх елеме­нтів логістичної системи з розташуванням устаткування.

Особливе значення в плані забезпечення безперервності потоків і безперебійної роботи устаткування надається *попереджувальному об­слуговуванню та ремонту.* Велику частину робіт з обслуговування та ремонту устаткування виконують робітники (оператори), оскільки вони краще знають своє устаткування, а сам ремонт верстатів не дуже склад­ний, оскільки організація операцій за системою ЛТ припускає застосу­вання декількох простих верстатів замість одного великого складного комплексу. Згадане скорочення часу налагодження та переналагоджу- вання устаткування необхідне для зниження витрат, що викликані ма­теріальним потоком.

Системи ЛТ широко застосовуються на потокових лініях. Спрощено дію «витягаючої» системи в умовах звичайної потокової лінії можна представити наступним чином. У ідеальних умовах роботи за системою JIT жоден робітник нічого не виробляє доти, поки ринок не «витягне» з кінцевої точки потокової лінії готовий продукт. Продуктом може бути готовий виріб або комплектуюча, що використовується на наступному етапі виробництва. Коли продукт «витягнутий», для заповнення вилу­

ченого «витягується» предмет праці з попередньої стадії виробництва. Таким чином партія готових виробів зі складу готової продукції «витя­гується» на ринок. Менеджер по управлінню запасами йде на робоче місце останньої технологічної операції та забирає звідти готовий про­дукт, щоб заповнити вилучений. Це передається по всьому виробничо­му ланцюжку аж до робітника, який «витягає» матеріали зі складу си­ровини. Правила руху матеріального потоку вимагають, щоб робітники тримали оброблені заготовки на своїх робочих місцях, і, якщо хтось за­бирає їх, робітник повинен рухатися до попередньої операції потокової лінії, щоб узяти оброблену на попередній операції заготівку для запов­нення вибулої своєї.

Систему JIT традиційно застосовують в потоковому виробництві, проте підприємство, що працює на замовлення, також може одержувати вигоди від застосування JIT. Підприємства, що працюють на замовлен­ня, характеризуються великою різноманітністю і малими обсягами про­дукції, що випускається. Проте до них також можна застосувати ЛТ, якщо розподілити замовлення в часі так, щоб одержувати процеси, що повторюються. Стабільного попиту зазвичай легше досягти за ситуації, коли його визначає остання виробнича стадія, а не кінцевий споживач. Це пояснюється тим, що внутрішній споживач, тобто — остання виро­бнича стадія — надає більше можливостей для стабілізації попиту, ніж дистриб’ютор або окремий покупець.

Заводські дільниці металообробки, магазини, що торгують фарбами, фабрики з пошиття одягу — все це приклади підприємств, що працю­ють на замовлення, тобто для них характерна ситуація, коли завершую­чі операції визначаються споживачем (замовником).

Якщо виробнича дільниця на підприємстві виробляє дев’ять різних деталей, що використовуються декількома складальними лініями, що працюють по системі «точно в термін», то кожен робочий центр тримає в себе контейнери, заповнені готовими деталями, щоб споживачі могли їх забирати. Оператори роблять періодичний обхід складальних ліній кожної години або частіше, щоб зібрати порожні контейнери і знов по­містити їх у відповідний робочий центр, а також перемістити повні ко­нтейнери на лінії складання. Всі процедури можна виконувати вручну або автоматизувати, але незалежно від цього, періодичний збір і уста­новка контейнерів дозволяють працювати системі в режимі «точно в термін».

Ще однією важливою ознакою системи «точно в термін» є загаль­ний контроль якості (TQC). Системи JIT і TQC в теорії та на практиці взаємопов’язані. Загальний контроль якості — це система забезпечення якості продукції в ході всього процесу, а не фіксація якості відділом те­хнічного контролю. Вона заснована на відповідальності працівників за

якість виконуваної ними роботи. Якщо працівники безпосередньо від­повідають за якість виготовлюваної ними продукції, система ЛТ пра­цює найкращим чином, оскільки при такій системі «витягуються» тіль­ки якісні вироби. Якщо всі вироби якісні, то не вимагається додаткових матеріалів «точно в ящик». В результаті виробництво може досягти ви­сокої якості та високої продуктивності.

Використовуючи статистичні методи контролю якості та навчивши робітників підтримувати якість, можна перевіряти якість тільки першої та останньої одиниці продукції, що випускається. Якщо вони відповід­ної якості, то можна вважати, що й інші деталі (між цими двома) будуть якісними.

Один з елементів досягнення високої якості — поліпшення констру­кції виробу. Застосування типових і уніфікованих деталей і компонен­тів, а також невелика їх номенклатура є дуже важливими для системи JIT. Такі конструкторські прийоми зменшують кількість змін в ході ви­робництва, покращують відтворюваність при виготовленні виробів і полегшують нові інженерні розробки та модифікації продукції, що ви­пускається.

Постачальники, так само як споживачі та робітники, є ключовими складовими системи JIT. Система JIT передбачає обговорення своїх планованих потреб в матеріальних ресурсах з постачальниками, внаслі­док чого останні добре поінформовані про обсяги довготривалого по­питу на їх продукцію і системі закупівель. Щоб одержувати дані про необхідні матеріальні ресурси і включати їх у виробничі графіки, деякі постачальники зв’язані зі споживачем в діалоговому режимі. Це дозво­ляє їм брати участь в плануванні виробництва. Довіра до постачальни­ків при виконанні ними зобов’язань по забезпеченню постачань дозво­ляє скоротити резервні матеріальні запаси. Підтримка запасів на певному рівні вимагає частих постачань протягом дня. Деякі постача­льники здійснюють постачання прямо на місце виробництва (до вироб­ничої лінії). Це можливо, якщо постачальники застосовують практику контролю якості перед постачанням, і тоді вхідний контроль їх продук­ції перед запуском у виробництво можна не проводити. Для оцінки ре­зультатів впровадження системи JIT аналізують показники, які відо­бражають кількість технологічних процесів, на яких відбулися зміни, і практичні заходи щодо поліпшення руху матеріальних потоків і зни­ження трудомісткості. Наприклад, якщо технологічний процес удоско­налюється з часом, то відбувається зниження витрат. Інші показники системи ЛТ відображають нижчі витрати зберігання, зменшення відхо­дів і поліпшення якості продукції, ширшу участь робітників у виробни­чому процесі, збільшення стимулів до праці, поліпшення психологічно­го клімату та підвищення продуктивності.

Таким чином, впровадження системи «точно в термін» має свої по­зитивні та негативні риси. Серед основних переваг варто відмітити:

* скорочення запасів на всіх стадіях логістичного циклу;
* скорочення складських площ;
* висока пропускна здатність;
* активна участь і підвищена мотивація працівників;
* високий прибуток і продуктивність логістичної системи;
* висока якість обслуговування;
* висока гнучкість логістичної системи;
* своєчасна доставка.

До недоліків системи «точно в термін» слід віднести:

* незначні запаси роблять будь-які збої в роботі логістичної систе­ми критичними;
* введення системи може вимагати великих змін, яких важко дося­гнути на практиці.

Досвід показує, що концепція JIT не є універсальною і застосовуєть­ся не завжди. її реалізацію в нашій країні стримують такі важливі фак­тори, як незадовільна якість продукції, порушення термінів постачання та оплати за товар, помилки і збої в передачі інформації між замовни­ком і постачальниками. Успіх у реалізації даної концепції залежить та­кож від кількості та територіальної дислокації постачальників, рівня їх відповідальності під час виконання договірних зобов’язань. Тому вели­чезні витрати, пов’язані з реалізацією системи постачання «точно в те­рмін», будуть ефективними тільки в стабільно працюючих економічних системах за умови довгострокових господарських зв’язків.

1. *Системи управління запасами та їх основні види*

***Управління запасами*** — це певний вид діяльності, об’єк­том якого є створення і зберігання запасів. Управління запасами — це функціональна діяльність, метою якої є зменшити до мінімуму загальну суму щорічних витрат на утримування запасів за умови задовільного обслуговування клієнтів.

***Система управління товарно-матеріальними запасами*** (Inventory System) — це сукупність правил і способів регулювання, за допомогою яких можна контролювати рівні запасів і визначати, які рівні слід підт­римувати, який запас слід поповнювати і яким повинен бути обсяг за­мовлення [83].

Основне призначення аналізу товарно-матеріальних запасів у сфері виробництва та складських послуг — показати, коли необхідно замов­ляти ті або інші компоненти та яким повинен бути розмір замовлення.

Багато підприємств схильні вступати в довготривалі відносини з поста­чальниками, які повинні в цьому випадку забезпечувати їх потреби на­приклад, протягом цілого року. В цьому випадку питання «коли» і «яким повинен бути розмір замовлення» перетворюються на питання «коли» і «скільки поставляти» [83].

В системі управління запасами повинні визначатись момент часу та обсяг закупівлі продукції для поповнення запасів.

Параметрами системи управління запасами є:

* точка замовлення — мінімальний (контрольний) рівень запасів продукції, за умови досягнення якого необхідно їх поповнення;
* нормативний рівень запасів — розрахункова величина запасів, яка досягається під час чергової закупівлі;
* обсяг окремої закупівлі;
* частота здійснення закупівель — тривалість інтервалу між двома можливими закупівлями продукції, тобто періодичність поповнення за­пасів продукції;
* поповнювана кількість продукції, за якої досягається мінімум ви­трат на зберігання запасу згідно із заданими витратами на поповнення і заданими альтернативними витратами інвестованого капіталу.

Використовуються такі технологічні системи управління запасами:

* система управління запасами з фіксованим розміром замовлення;
* система управління запасами з фіксованою періодичністю замов­лення;
* система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня;
* система «Максимум-мінімум».

Для ситуації, коли відсутні відхилення від запланованих показників і запаси споживаються рівномірно, в теорії управління запасами розро­блено дві основні системи управління запасами: система управління запасами з фіксованим розміром замовлення і система управління запа­сами з фіксованою періодичністю замовлення. Інші системи управління запасами (система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня і система «максимум-мінімум»), власне кажучи, є модифікацією цих двох систем.

Система з фіксованим розміром замовлення є досить простою і сво­го роду класичною. В даній системі розмір замовлення на поповнення запасу є постійною величиною. Замовлення на постачання продукції здійснюється за умови зменшення наявного на складах системи запасу до встановленого мінімального критичного рівня, який називають «то­чкою замовлення».

В процесі функціонування даної технологічної системи інтервали постачання можуть бути різними залежно від інтенсивності витрат

(споживання) матеріальних ресурсів у системі. Регулюючими парамет­рами даної системи є розмір замовлення і «точка замовлення».

За умови досягнення запасом нижньої критичної межі та організації чергового замовлення на постачання необхідних матеріальних ресурсів рівень запасу на момент організації замовлення повинен бути достатнім для безперебійної роботи в період операційного циклу. При цьому страховий запас повинен залишитися недоторканним. У деяких випад­ках застосовують плаваючу (таку, що коливається) точку замовлення. Вона не фіксується заздалегідь, а момент подачі замовлення визнача­ється з урахуванням виконання постачальником своїх зобов’язань або з урахуванням коливань попиту на вироблену продукцію.

Мінімальний розмір запасу в розглянутій системі залежить від інте­нсивності витрат (споживання) матеріальних ресурсів у проміжок часу між подачею замовлення і надходженням партії на склад у системі. Умовно припускається, що даний інтервал часу в заготівельному періо­ді є постійним.

Таким чином, дана система контролю передбачає захист підприємс­тва від утворення дефіциту. На практиці система управління запасами з фіксованим розміром замовлення застосовується переважно в таких ви­падках:

* великі втрати внаслідок відсутності запасу;
* високі витрати на зберігання запасів;
* висока вартість товару, який замовляється;
* високий ступінь невизначеності попиту;
* наявність знижки з ціни залежно від кількості, яка замовляється;
* накладання постачальником обмеження на мінімальний розмір партії поставки.

Істотним недоліком цієї системи є те, що вона передбачає безперерв­ний облік залишків матеріальних ресурсів на складах логістичної системи, з тим, щоб не пропустити момент досягнення «точки замовлення». За ная­вності широкої номенклатури матеріалів (або асортименту — для торгово­го підприємства) необхідною умовою застосування даної системи є вико­ристання технології автоматизованої ідентифікації штрихових кодів.

У *системі з фіксованою періодичністю замовлення,* як зрозуміло із назви, замовлення роблять в наперед визначені моменти часу, які від­далені один від одного на рівні інтервали, наприклад, один раз у місяць, один раз у тиждень, один раз у 14 днів і т.п., а розмір запасу регулюєть­ся шляхом зміни обсягу партії.

Наприкінці кожного періоду перевіряється рівень запасів і, на основі цього, визначається розмір партії постачання. Таким чином, у системі з фіксованою періодичністю замовлення змінюється розмір замовлення (обсяг партії), який залежить від рівня витрат (споживання) матеріальних ресурсів у попередньому періоді. Величина замовлення визначаєть­ся як різниця між фіксованим максимальним рівнем, до якого відбува­ється поповнення запасу, і фактичним його обсягом у момент замов­лення.

Регулюючими параметрами даної системи є максимальний розмір запасу і фіксований період замовлення, тобто інтервал між двома замо­вленнями або черговими надходженнями партій.

Перевагою даної системи є відсутність необхідності вести система­тичний облік запасів на складах операційної системи. Недолік же поля­гає в необхідності робити замовлення іноді на незначну кількість мате­ріальних ресурсів, а за умови прискорення інтенсивності споживання матеріалів (наприклад, через зростання попиту на готову продукцію) виникає небезпека використання запасу до настання моменту чергового замовлення, тобто виникнення дефіциту.

Таким чином, система управління запасами з фіксованою періодич­ністю замовлення застосовується в таких випадках:

* умови постачання дозволяють варіювати розмір замовлення;
* витрати на замовлення і доставку порівняно невеликі;
* втрати від можливого дефіциту порівняно невеликі.

На практиці за даною системою можна замовляти один із багатьох товарів в одного і того ж постачальника, товари, на які рівень попиту відносно сталий, малоцінні товари тощо.

Розглянуті вище основні системи управління запасами ґрунтуються на фіксації одного з двох можливих параметрів — розміру замовлення або інтервалу часу між замовленнями. За відсутності відхилень від за­планованих показників та рівномірного споживання запасів, для яких розроблені основні системи, такий підхід є цілком достатнім.

У ***системі з заданою періодичністю поповнення запасів до встанов­леного рівня*** вхідним параметром є період часу між замовленнями. На відміну від основної системи, вона зорієнтована на роботу за умови значних коливань споживання. Щоб запобігти завищенню обсягів запа­сів, які знаходяться на складі, або їхньому дефіциту, замовлення пода­ються не тільки у встановлені моменти часу, але і за умови досягнення запасом граничного рівня. Розглянута система містить елемент системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями (встановлену періоди­чність замовлення) і елемент системи з фіксованим розміром замовлен­ня (відстеження граничного рівня запасів, тобто «точки замовлення»).

Таким чином, рівень матеріального запасу регулюється як зверху, так і знизу. У тому випадку, якщо розмір запасу знижується до мініма­льного рівня раніше настання терміну подачі чергового замовлення, то робиться позачергове замовлення. В інший час дана система функціо­нує як система з фіксованою періодичністю замовлення.

Відмінністю системи є те, що замовлення поділяються на дві кате­горії: планові та додаткові. Планові замовлення роблять через задані ін­тервали часу. Можливі додаткові замовлення, якщо наявність запасів на складі досягає граничного рівня. Очевидно, що необхідність додатко­вих замовлень може з’явитися тільки за умови відхилення темпів спо­живання від запланованих.

Як і в системі з фіксованими інтервалом часу між замовленнями, обчислення розміру замовлення ґрунтується на прогнозованому рівні споживання до моменту надходження замовлення на склад підприємства.

В *системі ««Мінімум-максимум»,* як і в системі з фіксованим інтер­валом часу між замовленнями, використовується сталий інтервал часу між замовленнями. Система «Мінімум-максимум» зорієнтована на си­туацію, коли витрати на облік запасів і витрати на оформлення замов­лення настільки значні, що стають порівняними з втратами від дефіци­ту запасів. Тому в даній системі замовлення виникають не через задані інтервали часу, а тільки за умови, що запаси на складі в цей момент виявилися рівними або меншими встановленого мінімального рівня. У випадку видачі замовлення його розмір розраховується так, щоб поста­чання поповнило запаси до максимального рівня. Таким чином, дана система працює лише з двома рівнями запасів — мінімальним і макси­мальним, чим і зумовлюється її назва.

1. *Системи управління запасами при незалежному попиті*

При організації управління товарно-матеріальними запа­сами дуже важливо розуміти різницю між залежним та незалежним по­питом. Ця різниця між *залежним і незалежним попитом* (Independent/ Dependent Demand) полягає в наступному. Коли ми говоримо про неза­лежний попит, йдеться про потреби в різних виробах, які не залежать один від одного. Наприклад, робоча станція може випускати безліч де­талей, не пов’язаних між собою, але таких, що задовольняють вимогам деякої «зовнішньої потреби». Коли ж ми говоримо про залежний попит, то потреба в якомусь одному виробі виступає безпосереднім наслідком потреби в іншому виробі — зазвичай виробі вищого рівня, частиною якого він є [83].

З концептуальної точки зору, визначення залежної потреби являє собою відносно просту розрахункову задачу. Необхідну кількість виро­бів з залежним попитом можна визначити доволі просто, базуючись на кількості цих виробів в кожному виробі більш високого рівня. Якщо, наприклад, автомобільна компанія планує випускати 500 автомобілів на день, тоді абсолютно очевидно, що для цього їй знадобиться 2000 коліс

та шин (плюс запасні). Необхідна кількість коліс та шин ***залежить*** від обсягу випускаємої продукції. В той же час потреба в автомобі­лях ***незалежна*** — вона визначається багатьма факторами, зовнішні­ми відносно даної автомобільної компанії (автомобіль не є частиною іншої продукції і потреба в автомобілях не пов’язана з потребою в інших продуктах).

Для визначення кількості незалежних виробів, які необхідно вигото­вити, фірми зазвичай використовують послуги своїх відділів збуту та дослідження ринку. Ці відділи використовують ряд методів, зокрема опитування споживачів, методи прогнозування, визначення економіч­них та соціологічних тенденцій. Поскільки незалежний попит є величи­ною невизначеною, в запас необхідно включати додаткові вироби. Роз­глянемо моделі для визначення кількості виробів, які необхідно замовити, а також кількості додаткових виробів, які необхідні для гара­нтування визначеного рівня обслуговування.

Система управління запасами реалізує організаційну структуру і по­точну політику, що забезпечують підтримку запасу виробів і ефективне управління ним. За допомогою цієї системи здійснюється розробка графіків розміщення замовлень, розміщення замовлень і отримання ма­теріалів і контроль виконання замовлень. Ця система дозволяє відсте- жувати проходження замовлень і одержувати відповіді на наступні пи­тання: чи одержав постачальник замовлення, чи відвантажив він замовлені матеріали, чи дотримуються терміни, чи передбачені проце­дури повторної видачі замовлень і повернення непотрібних або дефект­них матеріалів?

Як зазначалось вище, існують дві основні моделі систем управління товарно-матеріальними запасами — ***модель з фіксованим обсягом*** (її називають також ***моделлю економічного розміру замовлення, або Q- моделлю****)* і ***модель з фіксованим періодом****,* яку називають також ***періо­дичною моделлю, моделлю періодичного контролю, або Р-моделлю*** [83].

Принцип дії ***систем з фіксованим обсягом замовлення*** базується на визначенні конкретного моменту часу, коли необхідно розміщувати за­мовлення, що відповідає певному рівню запасу (точці замовлення), — Я, а також розміру цього замовлення — ***Q****.* Точка замовлення ***Я*** — це завжди точно визначена кількість матеріалу. Замовлення розміром ***Q*** розміщується в той момент, коли рівень запасів досягає точки ***Я***. ***Рівень запасу*** визначається як залишок матеріалів перед минулою поставкою, плюс кількість отриманих матеріалів при минулій поставці, за мінусом витраченої кількості. Рішення, що приймається в моделях з фіксованим обсягом, можна сформулювати, наприклад, так: «коли рівень запасу знижується до 31, розмістити замовлення на 52 додаткових одиниць матеріалу».

Дію моделі з фіксованим обсягом можна спрощено описати виходя­чи з припущення, що всі характеристики руху запасів напевно відомі. Зокрема, точно відома річна потреба в певному виробі, витрати на роз­міщення замовлення та зберігання запасів.

Не дивлячись на те, що припущення про повну визначеність не завжди є реальним, воно дає якісну основу для опису моделей руху запасів.

Розглянемо визначення оптимального розміру замовлення, викорис­товуючи наступні припущення:

* потреба в матеріалі постійна та рівномірно розподілена по всьо­му періоду;
* час виконання замовлення (час з моменту видачі замовлення до отримання замовлених матеріалів) незмінний;
* ціна одиниці матеріалу постійна;
* витрати на зберігання запасів розраховуються за середнім розмі­ром запасу;
* витрати на розміщення замовлення постійні;
* для закупівель будь-якої кількості матеріалу є необхідні ресурси і виключається можливість невиконання замовлення.

Спочатку для розробки моделі управління запасами необхідно вста­новити функціональну взаємозалежність між змінними. В даному випа­дку нас цікавлять загальні витрати на створення запасів, тобто сумарні річні витрати дорівнюють сумі річних витрат на закупівлі, річних ви­трат на розміщення замовлень та річних витрат на зберігання:

де ***ТС*** — сумарні річні витрати;

***D*** — річна потреба в матеріалі;

***С*** — ціна одиниці матеріалу, що закуповується;

***Q*** — кількість матеріалу, яку необхідно замовити. Оптимальна кіль­кість називається ***економічним розміром замовлення (Economic Order Quantity*** — ***EOQ, або Qopt).***

***S*** — витрати на розміщення одного замовлення;

***R*** — точка повторного замовлення;

***L*** — період виконання замовлення;

***H*** — річні витрати зберігання одиниці середнього запасу матеріалу. Часто витрати на зберігання визначаються як відсоток від ціни матеріа­лу, тобто ***H = i C,*** де ***і*** — процент від ціни.

***DC*** в правій частині рівняння являє собою вартість закупки річної потреби матеріалу; ***(D/Q)S*** — річні витрати на розміщення замовлень (фактична кількість розміщених замовлень D/Q, помножена на витрати

на розміщення одного замовлення 5), а *^/2)И* — річні витрати збері­гання (середній запас *Q/2,* помножений на річні витрати зберігання од­ного виробу И).

Для розробки моделі управління запасами необхідно визначити той розмір замовлення *Qopt,* при якому сумарні витрати мінімальні. Для знаходження точки мінімальних витрат беремо похідну від сумарних річних витрат по *Q* і прирівнюємо її до нуля. Для розглянуто рівняння ці перетворення будуть мати наступний вигляд:

Поскільки ця проста модель передбачає, що потреба і час виконання замовлення є постійними величинами, резервний (буферний) запас не потрібен, і ***точка повторного замовлення Я****,* визначається як:

де ***d****av* — середньодобова потреба в матеріалі (постійна величина);

***Ь*** — час виконання замовлення в днях (постійна величина) [83]. Наведемо ***приклад розрахунку****.* Розглянемо визначення ***економічного розміру замовлення та точки чергового замовлення*** при наступних умовах: річна потреба М=1000 одиниць; середньодобова потреба ^=1000/365;

витрати на розміщення замовлення 5=5 грн. на одне замовлення; витрати зберігання И=1,25 грн. на одиницю зберігання в рік; період виконання замовлення ***Ь***=5 днів; ціна одного виробу С=12,50 грн.

Яку кількість одиниць матеріалу необхідно замовити?

***Розв ’язок.*** Оптимальний обсяг замовлення становить:

Точка чергового замовлення:

Заокруглюючи до найближчого цілого значення, отримуємо наступ­ну стратегію управління запасами: коли рівень запасу знижується до 14, необхідно розмістити замовлення на закупівлю 89 виробів.

Сумарні річні витрати в цьому випадку

Слід звернути увагу, що для визначення обсягу замовлення і точки повторного замовлення в цьому прикладі нам не потрібно було знати розмір витрат на закупку виробів, оскільки ця величина постійна і не пов’язана з обсягом замовлення.

Розглянемо тепер ***модель з фіксованим обсягом у виробничому процесі.***

В попередніх розрахунках передбачалось, що замовлена кількість виробів буде отримана однією партією, однак на практиці часто буває не так. В багатьох ситуаціях виготовлення виробів, що входять в запас, і використання цього запасу відбувається одночасно. Це, зокрема, від­носиться до випадку, коли одна частина виробничої системи виконує функцію постачальника для іншої частини цієї системи, що виступає в ролі споживача. Наприклад, в процесі виконання замовлення на плас­тикові віконні рами, одна частина замовлення ще знаходиться на стадії виготовлення пластикових заготовок, а інша — в процесі розрізки плас- тикових заготовок і монтажу, хоча все замовлення на ці заготовки ще не виконано. Крім того, компанії все частіше переходять до довготри­валих угод з постачальниками. У відповідності до цих угод, єдине за­мовлення може охоплювати потребу у виробах і матеріалах, розрахова­ну на півроку і навіть на рік вперед, а постачальник виконує свої поставки кожного тижня (іноді навіть частіше). Якщо позначити неві­дому денну (тижневу) потребу в готовій продукції через ***Л,*** яку назива­ють ***нормою споживання,*** в денну (тижневу) виробничу потужність процесу виготовлення даної продукції через р, яку називають ***нормою виробництва,*** то можна отримати наступне рівняння сумарних витрат:

Виконуючи диференціювання по — і прирівнюючи цей вираз до ну­ля, отримаємо

Розглянемо на прикладі визначення ***оптимального розміру виробни­цтва партії продукції.***

Продукт ***Х*** — це типовий виріб в товарно-матеріальному запасі підприємства. Кінцеве складання цього виробу виконується на скла­дальній лінії, що працює кожного дня. Один компонент виробу ***Х*** (назвемо його Х;) виготовлюється в іншому підрозділі. Випускаючи компоненти Х;, цей підрозділ забезпечує продуктивність, що складає 100 виробів у день. Потреба в компоненті ***Х;*** на складальній лінії до­рівнює 40 штук в день.

Яким буде оптимальний розмір виробництва партії для компонента Х;, якщо задані наступні умови:

норма споживання кожного дня ***й=40*** виробів;

річна потреба ***Б*** = 10000 одиниць (40 виробів • 250 робочих днів);

денна норма виробництва***р=100*** виробів;

витрати на пуско-налагоджувальні роботи 5=50 грн.;

річні витрати на зберігання #=0,50 грн. на один виріб;

вартість одного компонента***Х;*** складає С=7 грн.;

час на виконання замовлення ***Ь=7*** днів.

***Розв ’язок.*** Оптимальний обсяг виробництва партії компонентів і то­чка чергового замовлення розраховуються наступним чином:

Таким чином, замовлення на 1826 штук компоненту X***j*** необхідно розміщувати в момент, коли поточний запас знизиться до 280 штук.

Враховуючи, що норма споживання компоненту ***Xj*** складає 100 ви­робів в день, виконання цього замовлення займе 18,26 днів і забезпе­чить 45,65-денний запас (1826/40). В період, коли компонент ***Xj*** не ви­пускається (27,39 днів), підрозділ може виконувати інші замовлення.

Розглянемо тепер процес визначення рівня ***резервного запасу.*** Опи­сана модель управління запасами припускала, що попит відомий та по­стійний. Проте в більшості випадків попит є змінною величиною, змі­нюючись щодня. У зв’язку з цим необхідно мати і підтримувати так званий резервний (буферний) запас, забезпечуючи певний рівень захис­ту від дефіциту виробів. Резервний запас (Safety Stock) можна визначи­ти як величину запасу, що постійно підтримується додатково до очіку­ваного попиту. У разі нормального розподілу коливань попиту це буде середнє значення відхилень. Якщо, наприклад, середньомісячний попит складає 100 виробів і ми припускаємо, що у наступному місяці він за­

лишиться таким ж, а запас складає 120 виробів, то 20 виробів і будуть резервним запасом [83].

У літературі, присвяченій визначенню резервного запасу, зустріча­ються два підходи до встановлення потреби у запасі, що забезпечує за­хист. Перший підхід — це розрахунок через імовірність того, що попит перевищить певну величину. Можна, наприклад, поставити наступне завдання: встановити такий рівень резервного запасу, щоб імовірність того, що попит перевищить 300 виробів, була не вища 5%. Другий під­хід ґрунтується на визначенні очікуваної кількості виробів, яких може не вистачити. Наприклад, можна поставити перед собою завдання: встановити такий рівень запасу, щоб можна було задовольняти не мен­ше ніж 95% замовлень на дану продукцію, тобто дефіцит виробів існу­ватиме протягом лише 5% всього часу. Ще раз варто підкреслити, що в першому підході йдеться про імовірність перевищення певного значен­ня, а в другому — про те, скільки виробів нам не вистачає.

Розглянемо імовірнісний підхід. Використання імовірнісного крите­рію для визначення резервного запасу є досить простим завданням. З урахуванням моделей, описаних в цьому розділі, ми припускаємо, що попит впродовж певного періоду часу має нормальний розподіл, що ха­рактеризується деяким середнім значенням і стандартним відхиленням. Нагадуємо, що в цьому підході розглядається лише імовірність вичер­пання запасу, а не кількість виробів, яких не вистачить. Щоб визначити імовірність вичерпання запасу за даний період часу, можна просто по­будувати графік нормального розподілу для очікуваного попиту і вста­новити, якій точці кривої розподілу відповідає кількість продукції, що є в наявності.

Щоб проілюструвати цей підхід, розглянемо декілька простих прик­ладів. Припустимо, очікується, що протягом наступного місяця потреба в певних виробах складе 100 штук. Крім того, нам відомо, що стандарт­не відхилення дорівнює 20 штук. Якщо ми підійдемо до початку цього місяця, маючи у запасі лише 100 виробів, то імовірність вичерпання за­пасу складе 50%. Для половини місяців року ми припускаємо, що наша потреба перевищить 100 виробів; для іншої половини місяців ми при­пускаємо, що наша потреба буде менше 100 виробів. Далі, якщо ми ро­битимемо одноразове замовлення на місячний запас виробів в кількості 100 штук і одержувати цю партію на початку місяця, то можна очікува­ти, що 6 місяців на рік ми відчуватимемо дефіцит виробів (тобто буде­мо вичерпувати свій запас).

Якщо нам здається, що таке часте вичерпання запасу виробів не­прийнятно, нам знадобиться додатковий запас, який дозволить понизи­ти ризик вичерпання запасу. Один з можливих варіантів — зберігати додаткові 20 одиниць виробів. В цьому випадку ми як і раніше робити­

мемо одноразове замовлення на місячний запас виробів, проте графік постачання виробів повинен бути таким, щоб вони поступали до нас в той момент, коли у нас у запасі ще залишаються 20 виробів. Це забез­печує нам невеликий буфер (резерв) виробів, що дозволяє понизити імовірність вичерпання запасу. Якби стандартне відхилення, що харак­теризує нашу потребу у виробах, дорівнювало 20, ми підтримували б резервний запас, рівний величині стандартного відхилення. Скориста­вшись таблицею стандартного нормального розподілу, що наводиться в довідниках зі статистики і змістившись на одне стандартне відхилення вправо від середнього значення, одержимо імовірність, що дорівнює 0,8413. (З таблиці ми набуваємо значення 0,3413, до якого треба додати 0,5.) Отже, протягом приблизно 84% всього часу ми розраховуємо на те, що наш запас не вичерпається, проте протягом 16% часу ми відчува­тимемо дефіцит виробів. Якщо ми замовлятимемо вироби кожен мі­сяць, можна очікувати, що дефіцит виробів відчуватиметься приблизно 2 місяці на рік (0,16 • 12 = 1,92) [83].

Зазвичай компанії, що використовують цей підхід, встановлюють імовірність «невичерпання» запасу, що дорівнює 95%. У нашому прик­ладі це означає, що резервний запас повинен складати приблизно 1,64 стандартного відхилення, або 33 вироби (1,64 • 20 = 32,8). Це зовсім не означає, ніби кожен місяць ми повинні замовляти додаткових 33 виро­би. Це означає тільки, що кожного разу ми повинні замовляти місячний запас виробів, проте графік отримання їх необхідно спланувати так, щоб у момент надходження замовленої партії виробів ми могли розра­ховувати на наявність у себе у запасі 33 виробів. В цьому випадку мож­на розраховувати на те, що дефіцит виробів відчуватиметься лише про­тягом 0,6 місяця на рік (іншими словами, запас вичерпуватиметься лише в одному місяці з кожних 20).

Перейдемо до розгляду *моделі з фіксованим обсягом і рівнем обслу­говування.* В моделі з фіксованим обсягом замовлення безперервно від- стежується рівень запасу і розміщується нове замовлення, коли запас досягає деякого рівня Я. Небезпека вичерпання запасу в цій моделі ви­никає тільки протягом часу виконання замовлення, тобто періоду між моментом розміщення замовлення та моментом отримання виробів за цим замовленням. Замовлення розміщується в той момент, коли рівень запасу знижується до точки повторного замовлення *Я* [83].

Протягом часу виконання замовлення *Ь* можливі зміни потреб в пе­вному діапазоні. Цей діапазон обчислюється або на основі аналізу да­них, що відображають минулі потреби, або на основі деякої оцінки (якщо дані за минулий період неможливо одержати).

Розмір резервного запасу залежить, як вже зазначалося, від необхід­ного рівня обслуговування. Кількість виробів *Q,* які необхідно замови­

ти, обчислюється звичайним способом (враховуючи попит, витрати, пов’язані з дефіцитом, витрати на розміщення замовлення, витрати на зберігання тощо). Потім встановлюється точка чергового замовлення, яка враховує очікуваний попит протягом періоду виконання замовлен­ня, плюс резервний запас, що визначається необхідним рівнем обслуго­вування. Таким чином, найважливіша відмінність між моделлю, в якій потреба відома, і такою, в якій потреба невідома, полягає у визначенні точки чергового замовлення. Обсяг замовлення в обох випадках один і той же. При цьому елемент невизначеності враховується в резервному запасі.

Точка чергового замовлення обчислюється таким чином:

***Я = Ь+ 2-аь,***

де ***Я*** — точка чергового замовлення (в одиницях);

— середньодобова потреба;

***Ь*** — період виконання замовлення в днях (період між моментом ро­зміщення замовлення і моментом отримання виробів по цьому замов­ленню);

7 — число стандартних відхилень для заданого рівня обслуговування;

***оЬ*** — стандартне відхилення попиту протягом періоду виконання замовлення.

Член *2****-аЬ*** є величиною резервного запасу. Якщо резервний запас ви­ражений позитивною величиною, то розміщення чергового замовлення повинне проводитися раніше. Іншими словами, ***Я*** без резервного запа­су — це просто середня потреба протягом періоду виконання замов­лення. Якщо потреба протягом періоду виконання замовлення очікува­лася, наприклад, на рівні 20 виробів, а обчислення величини резервного запасу дало значення 5, то чергове замовлення буде розміщене раніше (коли залишиться 25 виробів). Чим більший резервний запас, тим рані­ше розміщується чергове замовлення.

У ***системі управління запасами з фіксованим періодом*** запас підра­ховується тільки в певні моменти часу, наприклад раз на тиждень або раз в місяць. Підрахунок величини запасу і розміщення замовлень на періодичній основі бажані в ситуаціях, коли постачальники з певною періодичністю відвідують своїх споживачів і приймають у них замов­лення на повну номенклатуру своєї продукції або коли покупці намага­ються комбінувати (об’єднувати) замовлення для економії транспортних витрат. Багато фірм віддають перевагу моделі управління запасами з фіксованим періодом часу, оскільки вона полегшує завдання плануван­ня і обліку запасів; наприклад, дистриб’ютор навідується до своїх спо­живачів раз на два тижні, і вони знають, що з тією ж періодичністю необхідно проводити замовлення продукції, що поставляється цим дистриб’ютором.

Моделі з фіксованим періодом часу видають розміри замовлень, рі­зні для різних циклів (залежно від норми споживання). Це вимагає ви­щого рівня резервного запасу, чим в системі з фіксованим обсягом за­мовлення. Система з фіксованим обсягом замовлення припускає безперервний підрахунок наявного запасу, причому замовлення розмі­щується відразу ж після досягнення точки чергового замовлення. На ві­дміну від таких систем, в моделях з фіксованим періодом припускають, що запас підраховується тільки в так звані контрольні моменти часу. При цьому можливо, що виключно високе споживання зведе весь запас до нуля відразу ж після того, як замовлення буде виконане, і ця ситуа­ція може залишатися непоміченою аж до настання наступного контро­льного моменту. У такому разі можна опинитися без запасу виробів до надходження чергової партії замовлених виробів (тобто протягом прак­тично всього контрольного періоду Т, плюс час виконання замовлення L). Таким чином, резервний запас повинен захищати нас від дефіциту виробів не тільки протягом контрольного періоду, але й протягом часу виконання замовлення — з моменту розміщення замовлення до момен­ту отримання виробів по цьому замовленню.

У системі з фіксованим періодом чергові замовлення розміщуються в контрольні моменти через час ***Т,*** а резервний запас, який необхідно мати, дорівнює ***Z • aT+L.***

Кількість виробів, які необхідно замовити ***q,*** тобто розмір замовлен­ня визначається як сума середньої потреби протягом циклу, резервного запасу за мінусом поточного запасу (плюс замовлена кількість, якщо замовлення вже розміщене) [83], або

***q = dav ■ (T + L) + z■ of+L -1,***

де ***q*** — розмір чергового замовлення;

***Т*** — число днів між контрольними моментами;

***L*** — час виконання замовлення в днях (з моменту розміщення замо­влення до моменту отримання виробів по цьому замовленню);

***dav*** — прогнозована середньодобова потреба;

***Z*** — число стандартних відхилень для заданого рівня обслуговування;

***oT+L —*** стандартне відхилення потреби протягом контрольного пері­оду і періоду виконання замовлення;

***I*** — поточний рівень запасу (включає вже наявні вироби).

Потребу, період виконання замовлення, контрольний період і т.і. можна виражати будь-якими одиницями часу (наприклад, дні, тижні або роки) — головне, щоб в рівнянні використовувалися одні й ті ж са­мі одиниці вимірювання для всіх величин.

В цій моделі потребу ***den,*** можна, при бажанні, прогнозувати та пере­глядати для кожного контрольного періоду (можна використовувати її

середньорічне значення). При цьому припускається нормальний закон розподілу потреби.

Очікувана величина дефіциту виробів *E(z)* [83]:

де *Р* — необхідний рівень обслуговування, виражений часткою одиниці (наприклад, 0,95);

*d****av****T* — потреба протягом контрольного періоду, де *d****av*** — середньо­добова потреба, а T— кількість днів;

*cr****T+L*** — стандартне відхилення потреби протягом контрольного пері­оду та періоду виконання замовлення.

Для всіх систем управління товарно-матеріальними запасами ха­рактерна наявність двох проблем — здійснення належного контролю над кожним елементом запасу і гарантування точного супроводу і відстежування стану наявних запасів. Розглянемо прості системи, які часто використовуються на практиці: *ABC-аналіз* (метод аналізу за­пасів, заснований на значущості елементів) і *циклічний переоблік.*

Підтримка запасу на необхідному рівні (контроль рівня, виконання розрахунків, розміщення чергових замовлень, отримання замовлених матеріалів тощо) вимагає певних затрат праці персоналу та грошових витрат. Ці ресурси завжди обмежені, тому з’являється природне бажан­ня використовувати наявні ресурси для управління запасами оптималь­ним чином. Іншими словами, зосередитися на найбільш важливих еле­ментах матеріального запасу. У XIX сторіччі Вільфредо Парето в своєму дослідженні розподілу матеріальних багатств в Мілані виявив, що 20% людей контролюють 80% всіх матеріальних багатств. Законо­мірність, відповідно до якої менша частина суспільства має найбільший вплив, тоді як більшість задовольняється лише мінімальною роллю, Парето розповсюдив на безліч інших ситуацій. Згодом цей підхід одер­жав назву принципу Парето [83].

Принцип Парето також широко застосовується також для вирішення за­вдань якісного типа; для цього використовуються так звані діаграми Парето.

Цей принцип виконується всюди в нашому повсякденному житті (більшість наших рішень не можна назвати значними, проте деякі з них визначають наше майбутнє), а також він проявляється в системах управління запасами, де буквально декілька позицій номенклатури то­варів грають визначальну роль при розрахунку суми необхідних коштів для створення запасів.

Будь-яка система управління запасами повинна вказувати, в який момент слід розміщувати замовлення на той або інший матеріал і скіль­

ки його слід замовляти. В більшості випадків управління запасами но­менклатура матеріалів настільки широка, що моделювання і ретельний аналіз кожної позиції номенклатури просто не реальні. Щоб спростити цю проблему, проводиться *АВС-аналіз* всієї номенклатури матеріалів, в результаті якого передбачається поділ елементів запасу на три групи: значний грошовий обсяг (А), помірний грошовий обсяг *(В)* і незначний грошовий обсяг (С). Грошовий обсяг є мірою значущості: відносно де­шевий виріб, але такий, що має значний грошовий обсяг, може вияви­тися важливішим, ніж невелика кількість дорогих виробів (незначний грошовий обсяг).

*АВС-аналіз.* Якщо річна потреба в запасах товарів указується відпо­відно до грошового обсягу, то виявляється, що невелика кількість на­йменувань складає вагомий грошовий обсяг, а велике число наймену­вань має незначний грошовий обсяг.

В процесі ЛБС-аналізу весь перелік товарів поділяється на три гру­пи, що відрізняються своєю вартістю: товари групи *А* складають приб­лизно 15% «верхніх» позицій запасу, групи *В* — наступні 35% і *С* — останні 50%. З вартісної точки зору витікає, що весь перелік товарів, можна розділити на групи таким чином, що *А* включатиме 20%, *В* — 30%, а *С* — 50%. Ці величини визначають межі груп *А, В* і *С.*

Г рупування далеко не завжди буває чітким. Проте в будь-якому ви­падку мета полягає в тому, щоб спробувати відокремити істотні позиції від неістотних. Дійсний стан меж між групами залежить від конкретних запасів, які ми аналізуємо, і трудових ресурсів, які ми маємо в своєму розпорядженні (маючи в своєму розпорядженні значні ресурси, фірма може розширити групи *А* або *В*).

Мета класифікації товарів (позицій запасу) по групах полягає у встановленні відповідного ступеня контролю над кожним виробом. Можна, наприклад, на періодичній основі встановити чіткіший конт­роль над елементами групи *А ,* замовляючи їх щотижня, позиції групи *В* можна замовляти раз на два тижня, а для *С* — раз на місяць або навіть на два місяці. Зверніть увагу, що ціна одиниці товару не пов’язана з ці­єю класифікацією. Елемент групи *А* може мати високий грошовий об­сяг за рахунок поєднання або низької ціни і значного попиту, або висо­кої ціни і малого попиту. Аналогічно, вироби *С* можуть мати невеликий грошовий обсяг через незначну потребу в цих виробах або низьку вар­тість. На станції техобслуговування автомобілів роль елементу групи *А* міг би виконувати бензин, запаси якого слід поповнювати щодня або щотижня; покришки, акумуляторні батареї, автомобільні мастила і га­льмівну рідину можна було б віднести до групи *В* і замовляти кожні два або чотири тижні; до виробів групи *С* можна було б віднести штоки клапанів, щітки склоочисників, герметичні кришки радіатора, шланги, ремені вентиляторів, присадки для змащувальних мастил і бензину, ав­томобільний парафін тощо. Вироби групи *С* можна замовляти раз на два або три місяці. Замовляти вироби цієї групи можна навіть після по­вного вичерпання їх запасу, оскільки втрати, пов’язані з їх відсутністю, не такі суттєві.

Іноді той або інший виріб може виявитися критичним для системи, якщо його відсутність приводить до відчутних втрат. У такому разі, не­залежно від приналежності цього виробу до тієї або іншої групи, дово­диться підтримувати достатній його запас і, в міру можливості, запобігати повному вичерпанню цього запасу. Одним із способів забезпечення жо­рсткішого контролю за підтримкою запасу таких виробів, є включення їх в категорію *А* або *В* — навіть у випадку, якщо їх грошовий обсяг не виправдовує такого включення.

Розглянемо *точність обліку запасів і циклічний переоблік.* Дані про стан запасів часто відрізняються від реальної, фізичної кількості відпо­відних виробів. Тому виникає питання про організацію точного обліку *запасів.* Багато підприємств усвідомлюють важливість точності обліку запасів і докладають чималі зусилля, направлені на її підвищення. При цьому необхідно вирішувати питання про допустиму помилку в обліку. Якщо, наприклад, система обліку запасів вказує на наявність 683-х ви­робів *X,* хоча фактично їх на складі знаходиться 652, чи можна говори­ти про допустимість такої помилки? А чи краще, якщо, наприклад, фак­тична кількість виробів — 750, тобто на 67 штук більше кількості, вказаної системою обліку запасів?

У кожній виробничій системі повинна забезпечуватися відповід­ність у певному діапазоні між даними системи обліку запасів і фактич­ним станом запасів. Існує безліч причин неузгодження цих показників. Наприклад, доступність складських приміщень дозволяє вільно вилуча­ти звідти вироби як на законних підставах, так і незаконним шляхом. Навіть законне вилучення виробів не завжди фіксується належним чи­ном, якщо, наприклад, воно виконується поспіхом. Іноді вироби просто поміщають не туди, куди слід, і ці помилки помічають лише місяці опі­сля. Вироби часто зберігаються в декількох місцях, але відповідні запи­си можуть бути загублені або неправильно вказане місце зберігання. Іноді замовлення на поповнення запасу реєструється як виконане, хоча насправді відповідні вироби так і не були одержані замовником. Буває і так, що група виробів реєструється як вилучена із запасу, проте замов­лення споживача анулюється і вироби повертаються на склад, а запис про їх вилучення не виправляється. Для чіткої та ефективної роботи ви­робничої системи записи в системі обліку запасів повинні бути точними.

Як досягти точності та своєчасності записів? Найважливіше прави­ло — обмеження доступу. Якщо доступ на склад мають тільки складсь­

кі працівники, і одним з головних показників якості їх роботи (коли йдеться про оцінку їх праці і матеріальну винагороду) є точність веден­ня записів, у них з’являється достатньо сильна мотивація до неухильно­го виконання цих вимог. У кожному місці зберігання запасів — в склад­ському приміщенні, що закривається на замок, або безпосередньо в цеху — повинен бути передбачений механізм ведення записів. Другий спосіб — роз’ яснити важливість точного ведення записів кожному пра­цівнику і сподіватися на те, що він зробить все від нього залежне, щоб ця вимога виконувалася .

Одним із способів забезпечення точності обліку запасів є частий пі­драхунок фактичного запасу і порівняння отриманого результату з да­ними системи обліку запасів. Широко використовуваний для цього ме­тод називається ***циклічним переобліком.***

***Циклічний переоблік*** — це метод фізичного перерахунку запасів, при якому підрахунок запасів виконується часто і періодично, а не один-два рази на рік, як завжди. Головне для забезпечення ефективності цикліч­ного переобліку, а отже, і точності ведення записів полягає в тому, щоб ухвалити правильне рішення, які саме елементи слід підраховувати, ко­ли і хто це повинен робити [83]. Практично всі системи управління за­пасами в наші дні комп’ютеризовані і тому легко запрограмувати про­ведення циклічного переобліку, який до того ж додатково можна застосовувати в наступних випадках:

* коли запаси знижуються до низького або нульового рівня (легше підрахувати невелику кількість елементів);
* коли виникають розбіжності між даними документованого обліку і фізичним обліком, а також у разі появи невиконаних замовлень;
* після виконання певних дій по суттєвій зміні запасів;
* щоб сигналізувати про необхідність чергового переобліку, ґрун­туючись на значущості елементу (як в ЛБС-аналізі).

Найкращий час для переобліку запасу, коли на складі або у вироб­ничому цеху спостерігається відносне затишшя, тобто у вихідні дні або протягом другої або третьої зміни, коли виробничий процес або взагалі припиняється, або, принаймні, знижується його інтенсивність. Якщо це неможливо, буде потрібно чіткіша система реєстрації і розділення еле­ментів запасу, щоб запас можна було підраховувати по ходу виробни­чого процесу і видачі виробів зі складу.

Цикл переобліку залежить від персоналу, який можна задіювати для цієї мети. На деяких підприємствах постійні співробітники складу за­ймаються підрахунком запасів під час пауз, які неминуче виникають у них впродовж звичайного робочого дня. Інші підприємства вважають за краще укладати контракти зі сторонніми фірмами, що спеціалізуються на обліку матеріальних запасів. Треті використовують для цієї метиштатних працівників, винятковим обов’язком яких є підрахунок запасів на складі підприємства, порівняння результатів підрахунку із записами, які ведуться в системі управління запасами, і з’ясування причин розбі­жностей, якщо такі є. Не дивлячись на те, що цей останній метод пред­ставляється вельми дорогим, багато підприємств вважають, що це все ж таки менш невигідно, чим звичайна «авральна» річна інвентаризація запасів, яка, як правило, виконується під час щорічного двух- або три­тижневої перерви в роботі підприємства на час відпусток.

Питання про допустиму розбіжність між фізичним запасом і тим, що документально фіксується, обговорюється вже давно. Тоді як деякі під­приємства прагнуть добитися 100% точності, інші припускаються по­милки близько 1, 2 або 3%. Рівень точності, що рекомендується Амери­канським товариством контролю виробництва і товарно-матеріальних запасів (American Production and Inventory Control Society — APICS), складає ±0,2% для елементів запасу А, ±1% — для елементів запасу ***В*** і 5% — для елементів запасу ***С*** [83]. Незалежно від того, які показники точності обираються на підприємстві, важливо пам’ятати, що цю неточ­ність завжди можна компенсувати резервним (буферним) запасом. Точ­ність швидше важлива для забезпечення рівномірного ходу виробничо­го процесу, що дозволяє своєчасно виконувати замовлення споживачів і не допускати збоїв, що викликані відсутністю необхідних матеріалів або готових виробів.

1. *Управління запасами при залежному попиті*

***Системи планування матеріальних потреб (Material Requ rements Planning*** — ***MRP)*** діють майже у всіх виробничих фірмах за ко­рдоном — навіть тих, які вважаються дрібними. Причина в тому, що MRP надає логічний, вельми доступний для розуміння підхід до про­блеми визначення кількості деталей, компонентів і матеріалів, необхід­них для виробництва кожного кінцевого продукту. За допомогою MRP можна також скласти календарний план, в якому буде точно вказано, коли замовити або виготовити кожний з необхідних матеріалів, компо­нентів і деталей.

У перших MRP-системах планувалися тільки матеріали. Проте у мі­ру нарощування обчислювальної потужності комп’ютерів і розширення додатків збільшувався і діапазон можливостей MRP. Незабаром ці сис­теми почали використовуватися для обліку не тільки матеріалів, але і ресурсів і одержали назву MRP II (Manufacturing Resource Planning — Планування виробничих ресурсів). Повна MRP-програма включала близько 20 модулів, контролюючих роботу всієї системи: видачу замо­влень, календарне планування, управління запасами, фінанси, бухгал­

терський облік, кредиторську заборгованість і т.д. В наші дні MRP здійснює вплив на все виробництво і включає планування постачань «точно в термін» (ЛТ), «канбан» та інтегровану виробничу систему (Computer-Integrated Manufacturing — CIM).

Для реалізації MRP-системи створюється список (файл) матеріалів (Bill of Materials — BOM), в якому вичерпно представлений кінцевий продукт. Список матеріалів містить дерево (або схему) структури про­дукту, яке відображає склад і послідовність виготовлення продукту. Крім того, найважливішим компонентом MRP-системи є відомість (файл) інвентарних записів (Inventory Records File). Це база даних, яка містить специфікації на всі елементи продукту, дані про місце їх заку­півлі або виробництва і час, необхідний для їх постачання або виготов­лення. MRP (у своїй базовій формі) — це комп’ютерна програма, що визначає кількісну потребу в кожному елементі та моменти часу, коли кожен з них потрібен для виготовлення вказаного обсягу продукції за певний період. MRP-система вирішує всі ці завдання, звертаючись до файлів «Список матеріалів» і «Відомість інвентарних записів», на основі яких складається календарний план виробництва і визначається кількість елементів, необхідних на кожному етапі виробничого процесу [83].

Основою MRP є залежний попит. Залежний попит — це попит, що визначається потребою в елементі вищого рівня. Шини, колеса і двигу­ни — все це елементи залежного попиту, який визначається незалеж­ним попитом на автомобілі. Визначення необхідної кількості елементів залежного попиту в спрощеному вигляді здійснюється простим мно­женням. Якщо, наприклад, для виготовлення виробу *А* потрібно п’ять елементів *В,* то для виготовлення п’яти виробів *А* потрібно 25 елементів *В*. Основна відмінність між незалежним попитом, про який йшлося ви­ще, і залежним попитом полягає в наступному. Якщо виріб *А* продаєть­ся за межі підприємства, то кількість таких виробів *А* не визначена. В такому разі потрібно сформувати прогноз на основі попередніх даних або провести аналіз ринку. Виріб *А* вважається незалежним. Проте еле­мент *В* залежить від виробу *А*. Потрібна кількість елементів *В* дорівнює кількості А, помноженій п’ять. В результаті подібних множень наші по­треби — у міру просування все далі вниз по технологічній послідовнос­ті створення кінцевого продукту — обростають «гронами» все нових і нових елементів залежного попиту. Обростання «гронами» означає, що потреби збільшуються не рівномірно, а стрибками. Ці стрибки також обумовлені характером виробництва. Якщо виробництво кінцевого продукту здійснюється партіями, елементи, необхідні для виробництва однієї партії кінцевого продукту, витягуються із запасу або виробля­ються не поодинці, а партіями (можливо, навіть все відразу), розмір яких обумовлений умовами виробництва або постачання необхідних

елементів. Слід зазначити, що JIT і MRP-системи зовсім не суперечать одна одній і цілком можуть використовуватися спільно.

MRP використовується в багатьох галузях на безлічі підприємств, що працюють на замовлення (різна продукція виготовляються партіями на одному і тому ж виробничому устаткуванні). MRP представляє най­більшу цінність для компаній, що займаються складанням кінцевої продукції, а найменшу — для підприємств, що займаються виробницт­вом компонентів.

Слід також зауважити, що застосування MRP не виправдовує себе на підприємствах, які щорічно випускають невеликі кількості виробів. Зокрема, досвід показує, що для продукції підприємств, що випускають складні і дорогі вироби, які потребують виконання значного обсягу на­уково-дослідних і проектно-конструкторських робіт, час виконання за­мовлень зазвичай виявляється досить тривалим і навіть невизначеним, а конфігурація продукції — дуже складною для того, щоб застосовувати MRP. Цим компаніям потрібні такі засоби контролю, які забезпечують­ся методами сітьового планування; саме тому вони повинні віддавати перевагу методам управління проектами, які будуть описані у відповід­ному розділі.

В MRP-системах широко застосовується основний план виробницт­ва (MPS), який необхідний для планування випуску кінцевої продукції. Проте, якщо кінцевий продукт досить складний або дорогий, основний план виробництва може містити також календарний план створення йо­го основних вузлів і компонентів.

Всі виробничі системи характеризуються обмеженою виробничою потужністю та обмеженими ресурсами. Для укладача основного плану виробництва це може перетворитися на серйозну проблему. На відміну від сукупного плану, який оперує загальними сукупностями операцій і продукції, основний план виробництва повинен вказати, що саме і коли потрібно виробляти. При цьому відповідні рішення ухвалюються в умовах тиску з боку різних функціональних підрозділів, наприклад від­ділу збуту (укластися в термін, встановлений замовником), фінансового відділу (мінімізувати запаси), керівництва підприємства (максимізувати продуктивність і рівень обслуговування замовників, мінімізувати пот­ребу в ресурсах) і виробничого відділу (забезпечити розбиття плану на рівні, мінімізувати час пусконалагоджувальних робіт).

Щоб скласти прийнятний і здійснений виробничий план, різні проб­ні варіанти такого плану «проганяються» через MRP-програму. Одер­жані варіанти запланованої послідовності операцій (докладні виробничі графіки) перевіряються на предмет наявності необхідних ресурсів і прийнятності термінів виконання. Основний план виробництва, який на перший погляд представляється здійсненим, може зажадати надмірних

ресурсів, якщо необхідно різко наростити виробництво і різко зростає потреба в матеріалах, деталях і компонентах. У такому разі основний план виробництва піддається перегляду для обліку існуючих обмежень і ще раз проганяється через MRP-програму. Щоб забезпечити високу якість основного плану виробництва, плановик повинен: брати до уваги всі потреби (збут продукції, поповнення запасів на складі, постачання запчастин і міжзаводські постачання); завжди орієнтуватися на сукупний план; брати участь в обговоренні термінів виконання кожного замов­лення; бути доступним для всіх рівнів управління; об’єктивно залаго­джувати суперечності між виробничим, маркетинговим і технологічним підрозділами; виявляти і обговорювати всі виникаючі проблеми.

Ще раз підсумуємо послідовність планування, відзначивши, що су­купний виробничий план визначає обсяги виробництва групи продук­тів. Він не містить вказівки на те, які саме вироби входять до груп. На­ступним за ієрархією рівнем в процесі планування є основний план виробництва. Основний план виробництва являє собою календарний план, в якому вказується, скільки кінцевих виробів кожного виду та в які терміни підприємство планує виготовити.

Таким чином, система планування матеріальних потреб, базуючись на основному плані виробництва, що витікає із сукупного виробничого плану, складає графіки, в яких для конкретних деталей і матеріалів, по­трібних для виробництва кінцевих виробів, встановлюються точні кіль­кості необхідних деталей і матеріалів, а також дати видачі замовлень на ці деталі й матеріали та їх отримання або виготовлення в рамках вироб­ничого циклу. Для виконання всіх цих операцій MRP-системи викорис­товують комп’ютерні програми. Більшість підприємств вже давно ко­ристуються комп’ютеризованими системами управління запасами, проте такі системи не були «прив’язані» до систем планування. У MRP така «прив’язка» здійснюється на практиці.

Головними завданнями базової MRP-системи є управління рівня­ми запасів, призначення робочих пріоритетів окремим виробам, а та­кож планування виробничої потужності. Ці завдання можна деталі­зувати наступним чином. В управлінні запасами: замовити потрібні матеріали і комплектуючі, визначити оптимальний розмір замовлен­ня, встановити термін виконання замовлення. Серед пріоритетів слід виділити визначення точної дати виконання замовлення, контроль дотримання встановлених дат виконання. Відносно потужності ос­новними завданнями будуть планування повного завантаження по­тужностей, забезпечення рівномірного їх завантаження, забезпечен­ня можливості прогнозувати використання потужності. Простіше кажучи, завдання MRP — «отримання потрібних матеріалів в потрі­бному місці і в потрібний часу. Цілі управління запасами, які забезпечуються MRP-системою, нічим не відрізняються від цілей будь-якої іншої системи управління запаса­ми: поліпшення обслуговування споживачів, мінімізація капіталовкла­день в запаси та максимізація ефективності виробництва.

Концепція планування матеріальних потреб передбачає прискорен­ня постачань матеріалів в тих випадках, коли їх відсутність призводить до затримки виконання виробничого плану в цілому, і, навпаки, затри­мку їх, коли виконання плану випереджає намічений графік. Завжди, за виключенням лише випадку гострого дефіциту, бажано не створювати запаси сировини та напівфабрикатів до виникнення реальної потреби в них, оскільки такі запаси «зв’язують» фінанси, захаращують склади, перешкоджають внесенню змін в конструкцію виробів і не дозволяють відмінити або відкласти замовлення.

До переваг МRР можна віднести наступне:

* можливість встановлювати конкурентоздатні ціни;
* зниження ціни товару;
* зменшення запасів;
* підвищення якості обслуговування споживачів;
* своєчасне реагування на потреби ринку;
* можливість вносити зміни в основний план;
* скорочення витрат на пуско-налагоджувальні роботи;
* скорочення часу простоїв.

Крім того, на додаток до цього MRP-система виконує наступне:

* видає попереджуючі повідомлення, що дозволяє менеджерам по­бачити запланований графік ще до того, як почнеться фактичне розмі­щення замовлень;
* інформує, коли слід затримати, а коли, навпаки, прискорити постачання;
* відкладає або відміняє замовлення;
* вносить зміни в обсяги замовлень;
* переносить у ту або іншу сторону дати виконання замовлень;
* допомагає планувати завантаження виробничих потужностей.

В результаті переходу до MRP-систем багатьом фірмам вдавалося майже на 40% скоротити свої капіталовкладення в запаси [83].

Поряд з перевагами MRP-системи мають ряд недоліків. Часто спроби ін­сталяції таких систем закінчуються невдачею. Це пов’язано, принаймні час­тково, з організаційними та поведінковими чинниками. Відомі три основні причини: недостатня зацікавленість вищого керівництва, ігнорування того факту, що MRP — всього лише комп’ютерна програма, якою ще належить навчитися правильно користуватися, а також сумісність MRP з ЛТ.

Недостатня зацікавленість вищого керівництва частково пояснюєть­ся іміджем MRP. Багатьма MRP сприймається як виробнича система, а не як бізнес-план. Проте MRP-система використовується для плануван­ня ресурсів і розробки календарних планів. Крім того, добре функціо­нуючий календарний план сприяє ефективному використанню активів фірми, підвищуючи таким чином прибуток. MRP повинна сприйматися вищим керівництвом як інструмент планування з акцентом на прибу­ток. Керівництво повинне засвоювати нові знання, звертаючи особливу увагу на важливість MRP як інтегрованого інструменту стратегічного планування із замкнутим циклом.

Друга причина проблем з MRP полягає в поведінці ентузіастів MRP- систем, які завзято пропагандують їх переваги. MRP представляють як самодостатню, автономну систему управління діяльністю підприємст­ва, хоча насправді MRP — лише частина загальної системи. Третя про­блема полягає в ув’язці MRP та ЛТ.

Окрім цього, поводження з MRP-системою вимагає підвищеної точ­ності та уваги. Це часто вимагає, по-перше, зміни стилю роботи підпри­ємства і, по-друге, модернізації файлів. Наприклад, на багатьох підпри­ємствах передбачений відкритий доступ до місць зберігання запасів, чим пояснюється різниця між реальними запасами і запасами «на папе­рі». До того ж чимала частина конструкторської документації (напри­клад, креслення) і переліки матеріалів застарівають, а правильна робота MRP припускає перш за все високу точність і відповідність реальній ситуації.

Можливо, більше всього нарікань з боку користувачів MRP викли­кає її надмірна жорсткість. Коли MRP складає план, буває досить важко «відійти» від цього плану, якщо виникає така потреба.

Розглянемо структуру системи планування матеріальних потреб. Планування матеріальних потреб, що є частиною виробничої діяльності фірми, перш за все пов’язане з основним планом виробництва, файлом «список матеріалів», файлом «відомість інвентарних записів» і вихід­ними звітами.

В принципі MRP-система діє таким чином. Замовлення на продук­цію використовуються для складання основного плану виробництва, в якому указується, скільки виробів повинно бути вироблено за конкретні періоди часу. У файлі «список матеріалів» указуються конкретні мате­ріали, що використовуються при виробництві кожного виробу, і відпо­відні обсяги кожного з цих матеріалів. Файл «відомість інвентарних за­писів» містить дані про наявну та замовлену кількість матеріалів. Ці три джерела — основний план виробництва, файл «список матеріалів» і файл «відомість інвентарних записів» — є джерелами даних для про­грами планування матеріальних потреб, яка «розгортає» основний план виробництва в докладний план-графік послідовності розміщення замо­влень на виробництво і постачання.Цілком природним і очікуваним розвитком системи планування ма­теріальних потреб було включення в неї інших частин і функцій вироб­ничої системи. Спочатку ввели функцію закупівель. Потім докладніше віддзеркалення до рівня цеху одержала сама виробнича система, в області управління введені функції диспетчеризації та складання детальних виро­бничих графіків. Крім того, MRP вже включало обмеження по потужності робочого центру, тому стало очевидним, що назва планування матеріаль­них потреб тепер не відображає можливостей розширеної системи. Оллі Уайт (Ollie Wight), запропонував оновленій і вдосконаленій MRP-системі назву планування виробничих ресурсів (Manufacturing Resource Planning — MRP II), яка краще відображало новий зміст системи [83].

Відмінністю MRP II було планування і моніторинг всіх ресурсів ви­робничого підприємства — виробництва, маркетингу, фінансів і проек­тно-конструкторських робіт — на основі системи із замкнутим циклом і генерування фінансових показників. Крім того, важливою особливістю концепції MRP II стала можливість моделювання виробничої системи.

У сучасному оточенні користувачам MRP потрібен негайний доступ до інформації про потреби споживачів, про підприємства, які в змозі задовольнити ці потреби, а також про рівні запасів і виробничих поту­жностей, які має в своєму розпорядженні підприємство.

В даний час існує понад 300 постачальників MRP-систем. Не дивля­чись на те, що більшість цих постачальників вже давно займаються ро­зробкою MRP-систем і продовжують до теперішнього часу продавати і підтримувати існуючі системи, є і такі, які адаптують свої системи до вимог поточного дня. Разом з ними, є і фірми, що розробляють нові, вдосконалені системи, що базуються на логіці MRP. Цьому новому по­колінню MRP було привласнено декілька назв. Gartner Group назвала нове MRP плануванням ресурсів підприємства (Enterprise Resource Pl­anning — ERP). Щоб повністю враховувалися всі потреби сучасного пі­дприємства, необхідні додатки, які здійснювали б планування, складали графіки, обчислювали витрати і тому подібне на багатьох рівнях орга­нізації, починаючи з робочих центрів, майданчиків, підрозділів і закін­чуючи корпоративним рівнем. Глобальні додатки диктують також не­обхідність використання багатьох мов і валют. Вдосконалені MRP- системи, а саме MRP II нового покоління включають: архітектуру «клі- єнт/сервер»; реляційну базу даних з генерацією SQL-запитів і звітів; графічний інтерфейс користувача Windows; підтримку розподілених баз даних; інтерфейсні системи для підтримки рішень; сумісність з різ­ними платформами (Windows, Unix); стандартні інтерфейси прикладно­го програмування [78]. Часто в такі системи включається можливість обміну даними в Internet в реальному режимі часу, що покращує взає­модію підприємства зі споживачами та постачальниками.

1. **Управління трудовими процесами та нормування праці**
2. *Сутність і завдання організації та нормування праці*

Під ***нормуванням праці*** слід розуміти вид управлінської діяльності, спрямованої на оцінку та встановлення раціональних спів­відношень затрат і результатів сукупної праці. На основі таких співвід­ношень приймаються всі управлінські рішення, здійснюються плану­вання, організація, проектування і виробництво.

***Об ’єктом нормування праці*** є виробнича діяльність людей. Розгля­немо основні поняття.

***Затрати праці*** (живої та уречевленої) — це всі види виробничих ресу­рсів (матеріальні, фінансові, затрати часу, чисельність працюючих тощо).

Під ***сукупними затратами*** слід розуміти затрати живої та уречевле­ної праці, що охоплюють різні етапи проходження продукту протягом його життєвого циклу: постановка ідеї, проектування, конструювання, виробництво, збут, експлуатація, утилізація, а також затрати майбут­ньої праці, тобто затрати, пов’язані з нераціональним використанням природних багатств, забрудненням навколишнього середовища, втрати від нереалізованих можливостей НТП та браку.

***Жива праця*** — затрати розумової та фізичної енергії людини, які постійно переходять в форму уречевлення в новому продукті.

***Минула праця (уречевлена)*** — праця, що втілена в засобах виробни­цтва і предметах споживання. В будь-якому виробничому процесі приймають участь предмети праці і засоби праці, що є результатом ми­нулої праці.

Сукупні витрати виробника визначаються у вартісному виразі, в тому числі: живої праці — як основна та додаткова заробітна плата; минулої пра­ці — за оптовими цінами на матеріали, енергію, паливо, інструмент, помно­женими на норми їх витрат, і за нормами амортизаційних відрахувань.

Нормування затрат і результатів праці на глобальному рівні — це сис­тема відстежуючого управління за відхиленням від допустимих норм на­вколишнього середовища, природних ресурсів і прийняття рішень щодо їх використання, розподілу, компенсації на рівні світової економіки.

Нормування затрат і результатів праці на рівні держави — це анало­гічна система відстежуючого управління із вирішенням власних про­блем відновлення дефіциту ресурсів. Аналогічні визначення діють на рівні галузей, підприємств, відділів, цехів, дільниць, робочих місць.

Відносність понять затрат і результатів праці виявляється також в тому, що готовий продукт, що реалізується, є концентратором всіх ви­дів затрат, що здійснюються на стадіях НДДКР, підготовки виробницт­ва і самого виробництва. Процеси переходу продукту до споживача су­проводжуються не тільки одержанням прибутку для виробників, використанням корисних експлуатаційних властивостей споживачами, а й подальшими процесами вкладання ресурсів до кінця терміну служби.

Одним із основних понять в нормуванні є поняття *методу праці,* під яким розуміють зміст і послідовність виконуваних робіт нормованої тривалості для досягнення цілей.

Інженер-економіст з нормування повинен володіти методами праці проведення спостережень, розробки нормативів, методиками норму­вання, оплати праці тощо.

Поняття методу праці є тією вихідною базою, на основі якої реалізу­ється цілісна система нормування при русі об’єктів виробництва у ви­гляді ідей, ескізів, креслень, деталей тощо. Іноді методи праці предста­вляються у вигляді виробничих функцій, які закріплюються за тим чи іншим виконавцем, керівником. Як правило, такі функції не нормують­ся, що призводить до неправильного їх розподілу.

Нерозривний зв’язок та внутрішня єдність нормування та організації праці полягає в тому, що вибір та обґрунтування організації трудового процесу повинні бути покладені в основу методики і техніки нормуван­ня. Як зазначав А.К. Гастєв в своїй праці «Як потрібно працювати»: «Нормувати — це значить шукати найбільш вигідну організацію праці».

Організацію та нормування праці в промисловості можна розгляда­ти як систему, яка повинна забезпечити умови високопродуктивної праці, а технічно обґрунтовану норму — як своєрідний еталон високоорганізованого і добре спланованого виробництва (рис. 6.4).

Норма визначає раціональні організацію виробництва та праці, ре­жими роботи обладнання, порядок обслуговування робочого місця. То­му для підвищення рівня прогресивності норм дуже важливе значення має врахування при їх розробці оптимальних організаційно-технічних умов виробництва, передових прийомів і методів праці.

Нормування праці є завершальним етапом розробки і проведення заходів із наукової організації праці (НОП). Норми розраховують на основі запроектованих раціональних методів організації праці.

В свою чергу, нормування впливає на вдосконалення організації праці. Вибір та впровадження оптимальних проектів НОП неможливо без розрахунку норм праці, які є критерієм ефективності. В процесі встановлення норми на кращих підприємствах ведеться пошук прогре­сивних організаційно-виробничих форм, перевіряється та корегується організація праці.

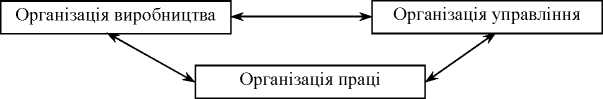
***Організація праці*** — це спосіб поєднання безпосередніх виробників із засобами виробництва з метою створення сприятливих умов для оде­ржання високих кінцевих соціально-економічних результатів. Органі­зація праці є об’єктивною необхідністю і невід’ємною складовою тру­дової діяльності людини. Вона має сприяти вдосконаленню всіх процесів праці, виробничих структур для досягнення найвищої ефекти­вності суспільного виробництва.

В умовах ринкової економіки на всіх рівнях управління можна виді­лити економічні та соціально-психологічні завдання щодо поліпшення організації праці.

***Економічні завдання*** передбачають досягнення максимальної еко­номії живої та уречевленої праці, підвищення продуктивності, знижен­ня витрат у процесі виробництва продукції і надання послуг належної якості.

***Соціально-психологічні завдання*** передбачають створення таких умов праці, які б забезпечували високий рівень працездатності зайня­тих у виробництві. Крім того, працівники мають одержувати задово­лення від роботи, яку виконують.

Вперше наукова теорія праці знайшла відображення в тейлоризмі (понад 100 років тому), і подальший її розвиток полягав у переході до концепцій «збагачення праці», «автономних груп», «гуманізації праці», які потім продовжили свій розвиток у складі більш широких економіко- соціологічних і політико-ідеологічних теорій «демократії в промисло­вості», «соціальної інтеграції» тощо.



Елементи організації праці

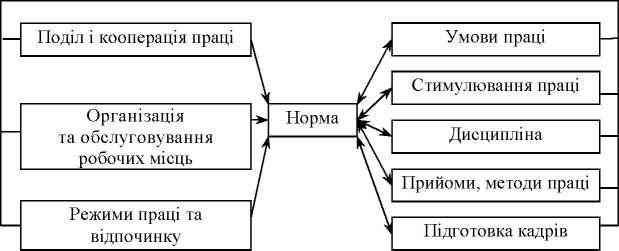


Рис. 6.4. Взаємозв’язок нормування та організації праці

Організація праці на підприємстві охоплює такі основні напрями:

— поділ і кооперація праці, що передбачають науково обґрунтова­ний розподіл працівників за певними трудовими функціями, робочими місцями, а також об’єднання працівників у виробничі колективи;організація і обслуговування робочих місць, що сприяють раціо­нальному використанню робочого часу;

* нормування праці, що передбачає визначення норм затрат праці на виробництво продукції і надання послуг як основу для організації праці та визначення ефективності виробництва;
* організація підбору персоналу та його розвиток, тобто — плану­вання персоналу, профорієнтація і профвідбір, наймання персоналу, пі­двищення його кваліфікації, планування кар’єри тощо;
* оптимізація режимів праці і відпочинку, встановлення найбільш раціонального чергування часу роботи та відпочинку протягом робочої зміни, тижня, місяця. Відпочинок, його зміст і тривалість мають макси­мально сприяти досягненню високої працездатності протягом робочого часу;
* раціоналізація трудових процесів, прийомів і методів праці на основі узагальнення прогресивного досвіду. Раціональним вважається такий спосіб роботи, який забезпечує мінімальні затрати часу;
* поліпшення умов праці, що передбачає зведення до мінімуму шкідливості виробництва, важких фізичних, психологічних наванта­жень, а також формування системи охорони і безпеки праці;
* зміцнення дисципліни праці, підвищення творчої активності пра­цівників;
* мотивація та оплата праці.

Організація праці на підприємствах, в окремих галузях виробництва здійснюється в конкретних формах, різноманітність яких залежить від таких основних чинників: рівня науково-технічного прогресу, системи організації виробництва; психологічних факторів і особливостей еколо­гічного середовища; а також від низки чинників, обумовлених характе­ром завдань, які вирішуються в різних ланках системи управління. Ор­ганізація праці змінюється, вдосконалюється залежно від зміни цих чинників.

1. *Основні види норм праці*

***Норма часу*** — це необхідні затрати часу одного працівни­ка або бригади на виконання одиниці роботи (продукції).

***Норма виробітку*** — це кількість одиниць продукції визначеного виду, яка повинна бути виготовлена одним працівником або бригадою за даний проміжок часу.

***Норма обслуговування*** визначає необхідну кількість верстатів, робочих місць, одиниць виробничої площі та інших виробничих об’єктів, що закріплені для обслуговування за одним робітником або бригадою.***Норма чисельності*** — визначає кількість працівників, необхідну для виконання визначеного обсягу роботи або для обслуговування од­ного або декількох агрегатів.

***Нормоване завдання*** — визначає необхідний асортимент і обсяг ро­біт, які повинні бути виконані одним робітником або бригадою за пев­ний проміжок часу.

1. *Методи нормування праці*

Методика технічного нормування праці в значній мірі за­лежить від ряду ***факторів***:

* типу організації виробництва (масового, серійного, одиничного);
* способу виконання робіт (ручного, машинно-ручного, машинно- автоматизованого);
* форми організації праці (індивідуальної, багатоверстатної, бри­гадної).

Кожному типу виробництва властиві особливості, що характеризу­ють обладнання, технологічну оснастку, технологічний процес, органі­зацію та обслуговування робочого місця, спеціалізацію та кваліфікацію робітників, виконання окремих елементів операції тощо.

Чим вища серійність виробництва, тим більш досконалі технологія та організація виробництва, виробничі навички робітників, спеціалізо­ване обладнання та технологічне оснащення робочого місця.

Під ***методом нормування*** розуміють сукупність прийомів встанов­лення норм праці, що включають: аналіз трудового процесу; проекту­вання раціональної технології та організації праці; розрахунок норм.

Залежно від типу виробництва, характеру виробничого процесу і нормованої операції технічні норми часу визначаються або аналітич­ними, або сумарним методами.

***Аналітичні методи*** передбачають: аналіз трудового процесу; поділ його на елементи; проектування раціональних режимів роботи облад­нання та прийомів праці робітників; визначення норм за елементами трудового процесу з урахуванням специфіки конкретних робочих місць і виробничих підрозділів, встановлення норми на операцію.

***Сумарні методи*** передбачають встановлення норм праці без поділу процесу на елементи і проектування раціональної організації праці, тобто на основі досвіду нормувальника (досвідний метод) або статис­тичних даних про виконання аналогічних робіт (статистичний метод). Норми, які встановлюються за допомогою сумарних методів, назива­ються досвідно-статистичними. Такі норми не дозволяють ефективно використовувати виробничі ресурси і повинні замінюватись нормами, які встановлюються аналітичними методами.

Аналітичні методи можна класифікувати за трьома ***ознаками:***

* ***методикою одержання вихідних даних;***
* ***ступенем диференціації трудового процесу;***
* ***характером залежності норм праці від факторів, що впливають на їх розмір.***

За ***методикою одержання вихідних даних*** аналітичні методи поді­ляють на ***аналітично-розрахункові,*** при яких базою розрахунків норм є нормативні матеріали, і ***аналітично-дослідницькі,*** при яких вихідна ін­формація одержується шляхом спостереження або експериментів.

***Аналітично-розрахункові методи*** зараз є основними. При цих ме­тодах затрати часу розраховують за нормативами режимів роботи обла­днання і часу, а також за формулами залежності часу від факторів три­валості. Вони забезпечують необхідну ступінь обґрунтованості норм при значно менших, порівняно з дослідницькими методами, затратах на збирання вихідної інформації. Однак, точність норм для конкретного робочого місця знижується.

При зміні типу виробництва змінюються вимоги до точності норм часу, а відповідно і методи його виміру. В умовах масового і багатосе­рійного виробництва норми часу встановлюють методом розрахунку за нормативами в поєднанні з широким використанням експерименталь­них досліджень на робочих місцях. В умовах серійного виробництва норми визначають в основному за нормативами режимів роботи облад­нання і часу.

***Аналітично-дослідницькі методи*** використовують при відсутності нормативних даних. В умовах одиничного і дрібносерійного вироб­ництв при нормуванні операцій економічно доцільно проводити їх дос­лідження на рівні укрупнених трудових прийомів або операцій в цілому. В цьому випадку широко застосовують методи укрупненого нормуван­ня, які є різновидом аналітичного методу.

За ***ступенем диференціації трудового процесу*** аналітичні методи поділяють на ***диференційовані та укрупнені.***

***Диференційовані методи*** передбачають детальний поділ трудового процесу на елементи (до трудових рухів і дій), дослідження факторів, що впливають на тривалість кожного елементу, проектування нового складу, послідовності та часу виконання елементів операції. Ці методи застосовуються, якщо доцільна велика точність нормування трудових операцій, що обумовлена великими обсягами випуску продукції.

***Укрупнені методи*** передбачають розподіл трудового процесу до комплексів прийомів та операцій. Необхідний час встановлюється на основі укрупнених нормативів і типових норм.

За третьою ознакою ***(характером залежності норм праці від фак­торів, що на них впливають)*** аналітичні методи поділяють на ***прямі та***

***непрямі.*** При використанні ***прямих методів*** норми обслуговування, чисельності, керованості розраховуються на основі встановлення функ­ціональних залежностей розміру норм від трудомісткості відповідних робіт. Використання ***непрямих методів*** передбачає встановлення ста­тистичних залежностей норм від факторів, що непрямо впливають на трудомісткість відповідних робіт.

Норми, що встановлюються на основі аналітичних методів, назива­ють технічно або науково-обґрунтованими, тобто такими, що врахову­ють, крім технічних, також економічні, соціальні та інші фактори. Зараз виходять з того, що в обґрунтуванні норм головним є аналіз трудового процесу. Відповідно до цього, доречно називати норми відповідно до методів їх обґрунтування, тобто аналітичними і сумарними (дослідно- статистичними).

1. *Нормативні матеріали для нормування праці*

***Нормативні матеріали для нормування праці*** — це рег­ламентовані параметри режимів роботи обладнання, затрат праці та ча­су перерв в роботі, що встановлюються залежно від різних виробничих факторів і призначаються для багатократного використання при проек­туванні конкретних норм праці на виробничі роботи.

***Нормативні матеріали з праці класифікуються за складом, сферою застосування, категоріями працівників, формою представлення, сту­пенем укрупнення.***

***За складом величин, які регламентуються,*** розрізняють нормативи режимів роботи обладнання, часу, чисельності, обслуговування, чисе­льності підлеглих працівників, співвідношень чисельності різних кате­горій працюючих.

***За сферою застосування*** нормативні матеріали класифікуються на міжгалузеві, галузеві та місцеві.

***За категоріями працівників*** нормативні матеріали диференціюють відповідно до класифікації робітників і службовців підприємства, а та­кож відповідно до застосовуваних методів нормування праці.

Для робітників основних і допоміжних цехів, що безпосередньо приймають участь у випуску продукції, застосовують прямий метод нормування на основі нормативів часу. Для робітників, зайнятих обслу­говуванням обладнання і робочих місць (слюсарів-ремонтників, комір­ників, електриків) застосовують непрямий метод нормування на основі розробки та використання нормативів чисельності та обслуговування.

***За ступенем укрупнення*** нормативи часу поділяються на диференці­йовані та укрупнені. До ***диференційованих*** відносять нормативи часу, які розробляються на виконання окремих трудових рухів, дій та прийомів. Диференційовані нормативи часу на виконання трудових рухів на­зивають також мікроелементними нормативами. Диференційовані нор­мативи часу використовують при проектуванні норм в умовах масового і багатосерійного виробництва, а також для розробки укрупнених нор­мативів.

До ***укрупнених*** відносять нормативи часу, які розробляються на ви­конання комплексу трудових прийомів. Вони призначаються для вста­новлення норм в умовах середньосерійного, дрібносерійного і одинич­ного виробництва.

1. *Класифікація затрат часу*

При розрахунках норм праці встановлюються затрати ро­бочого часу: ***підготовчо-заключного, оперативного, обслуговування ро­бочого місця, на відпочинок та особисті потреби та регламентовані (нормовані) перерви.***

***Підготовчо-заключним*** називається час, який витрачається на під­готовку до виконання заданої роботи і дії, які пов’язанні з її закінчен­ням: одержання інструменту, приладів, технологічної та планово- облікової документації; ознайомлення з роботою; інструктаж; установ­лення приладів та інструментів; налагодження обладнання; зняття при­ладів та інструменту після виконання роботи; здача приладів, інструме­нтів, документації. Підготовчо-заключний час витрачається один раз на роботу (партію предметів праці) і не залежить від її обсягу.

***Оперативним*** називається час, який витрачається на зміну форми, розмірів, властивостей предметів праці, а також на виконання допоміж­них дій, необхідних для здійснення цих змін. Він розподіляється на ос­новний та допоміжний.

***Основний*** (технологічний) час витрачається на цілеспрямовану змі­ну предмета праці (його розмірів, форми, властивостей, складу, стану і положення).

***Допоміжний*** — це час, протягом якого здійснюється завантаження сировини, заготовок, зняття готової продукції, управління облад­нанням, зміна режимів його роботи, контроль за ходом технологічного процесу та якістю продукції.

***Часом обслуговування робочого місця*** називається час, який витра­чається робітником на догляд за обладнанням і підтримання робочого місця в нормальному стані. Час обслуговування робочого місця поділя­ється на технічний та організаційний.

***Час технічного обслуговування робочого місця*** витрачається на до­гляд за обладнанням при виконанні конкретної роботи (час на заміну зно­шеного інструменту, підналадку обладнання, прибирання стружки тощо).

***Час організаційного обслуговування*** витрачається на догляд за ро­бочим місцем, пов’язаний з виконанням роботи протягом всієї зміни (затрати часу на розкладання на початку і прибирання в кінці робочої зміни інструменту, на чищення і змащування обладнання).

***Час регламентованих перерв*** включає час на відпочинок і особисті потреби та час перерв з організаційно-технічних причин.

***Час на відпочинок і особисті потреби*** встановлюється для підтри­мання нормальної працездатності та для особистої гігієни. Тривалість перерв на відпочинок залежить від умов праці.

***Час регламентованих (нормованих) перерв*** з організаційно- технічних причин об’єктивно обумовлений характером взаємодії робіт­ників та обладнання.

***Час нерегламентованих перерв*** включає простої обладнання і робі­тників, які пов’язані з порушеннями встановленої технології та органі­зації виробництва (неподача енергії, відсутність заготовок, креслень, інструменту, час перерв через порушення трудової дисципліни). Ці пе­рерви не включаються до норми часу.

При встановленні норм праці та аналізі затрат робочого часу останні поділяються на нормовані та ненормовані. До перших відно­сяться необхідні для даних конкретних умов величини затрат основ­ного, допоміжного часу, часу обслуговування робочого місця, на ві­дпочинок та особисті потреби, регламентованих перерв з організа­ційно-технічних причин, підготовчо-заключного часу. Сумарна величина цих затрат часу на одиницю продукції носить назву ***штуч­но-калькуляційного часу Ішт.к:***

де Ш — штучний час;

***Тпз*** — підготовчо-заключний час на партію предметів праці; ***п*** — розмір партії; ***ґо*** — основний час;

— допоміжний час;

***їоб*** — час обслуговування робочого місця;

і***воп*** — час на відпочинок і особисті потреби;

***ґпот*** — час нормованих перерв з організаційно-технічних причин;

***Ґт*** — підготовчо-заключний час на одиницю продукції.

Оскільки в формулі штучно-калькуляційного часу є складові, які не повторюються з кожною одиницею продукції (наприклад, іоб, 4оп), ве­личина штучно-калькуляційного часу (шт.к) визначає середні затрати нормованого часу, які припадають на одиницю продукції при даній опе­рації.

1. *Загальна характеристика методів дослідження трудових процесів і затрат робочого часу*

Дослідження трудових процесів проводяться для визна­чення структури операцій і витрат робочого часу, раціоналізації прийомів і методів праці, виявлення причин невиконання норм, не­раціональних затрат і втрат робочого часу, розробки нормативних матеріалів.

При нормуванні праці найбільше значення має вирішення двох за­вдань, пов’язаних з дослідженням трудових процесів. Перше — це ви­значення фактичних затрат часу на виконання елементів операцій (тру­дових рухів, дій, прийомів тощо), друге — встановлення структури затрат часу протягом робочої зміни або її частини.

Методи дослідження трудових процесів можуть класифікуватися за рядом ознак: за метою дослідження; кількістю об’єктів за якими ве­дуться спостереження; способом проведення спостереження, формою фіксації даних тощо.

Відповідно до мети дослідження виділяють наступні методи: хро­нометраж, фотографію робочого часу (ФРЧ), фотохронометраж.

***Хронометраж*** слугує для аналізу прийомів праці і визначення три­валості елементів операцій, що повторюються.

***Фотографія робочого часу*** застосовується для встановлення струк­тури його затрат протягом робочої зміни або її частини.

Якщо при хронометражі об’єктом дослідження є елементи операти­вного часу на конкретний вид продукції, то при ФРЧ фіксуються затра­ти часу на всі види робіт і перерв, які спостерігались протягом ви­значеного проміжку часу. При цьому елементи оперативного часу виділяються укрупнено (до прийомів або комплексів прийомів).

***Фотохронометраж*** застосовується для одночасного визначення структури затрат часу і тривалості окремих елементів виробничої операції.

За кількістю об’єктів, за якими ведуться спостереження, розрізня­ють індивідуальні, групові, маршрутні спостереження. ***Індивідуальним*** вважається спостереження за одним об’єктом (робітником, верстатом); ***груповим*** — за декількома об’єктами. Різновидами групового спостере­ження є бригадне (за робітниками бригади) і багатоверстатне (за робіт­никами і верстатами на багатоверстатному робочому місці). ***Маршрут­ним*** є спостереження за об’єктом, який переміщується за визначеним маршрутом, або за декількома об’єктами, якщо вони розташовані порі­вняно далеко один від одного і спостерігач повинен переміщуватись між ними за відповідним маршрутом.

1. *Мікроелементне нормування.*

*Базова система мікроелементних нормативів часу*

Метод хронометражного дослідження трудового процесу недостатньо точний, поскільки може припускати похибки об’єктивного характеру. Для вивчення операцій, що повторюються, потрібна більш глибока диференціація та вивчення трудового процесу.

Диференційованими називаються нормативи часу на трудові рухи, дії та прийоми. Найбільш універсальними з них є мікроелементні нор­мативи (на трудові рухи і дії), що дозволяють виконати детальний ана­ліз практично будь-якого трудового процесу і вибрати оптимальний варіант його здійснення.

Засновником мікроелементного методу дослідження і нормування трудових процесів є американський інженер Гілбрет. У 1922-1923 роках він встановив, що виконання трудових операцій складається з повторю­ваних рухів, з яких їм були створені системи стандартних трудових елементів, названих терблігами. Він довів, що вони можуть застосову­ватися для проектування та аналізу трудових процесів.

Принцип нормування за мікроелементам в нашій країні вперше був сформульований професором В.М. Іоффе. У 1932-1933 роках у нас у країні з’явилася перша практична система мікроелементного норму­вання. Систему використовували в оборонній промисловості на підпри­ємствах масового виробництва. У цій системі всі трудові рухи поділя­лися на дві групи: рішучі та нерішучі. Рішучі рухи не потребують контролю, обережності і здійснюються без затримки. Нерішучі рухи уповільнені настільки, щоб рука, що переміщується, наприкінці руху зайняла необхідне положення. Наступною класифікаційною ознакою в системі Іоффе є принцип поділу рухів на прості, що виконуються одні­єю частиною тіла (рукою, пальцями), і складні (суміщені), що викону­ються одночасно або з частковим суміщенням декількома частинами тіла (обома руками, рукою і ногою тощо). Метод Іоффе був застосова­ний на авіаційному заводі для розробки нормативів.

А.А. Труханов розробив інший метод нормування за мікроелемен­тами, відмінність якого від методу Іоффе полягала в тому, що в ньому була обґрунтована єдина шкала відносних тривалостей рухів у протива­гу абсолютним тривалостям, що рекомендувалися Іоффе. Труханов по­казав, що співвідношення між тривалостями будь-яких рухів у різних робітників залишається постійним.

У 1982 році була розроблена базова система мікроелементних нор­мативів часу (БСМ). В даний час застосовується велика кількість різ­номанітних систем мікроелементних нормативів часу. На сьогодні, на­приклад, мікроелементні нормативи в США використовуються на 30 %

підприємств масового виробництва. З 1982-1983 років у нас у країні та­кож почали використовуватися такі нормативи в умовах застосування обчислювальної техніки.

Система МТМ-1 (система виміру часу з урахуванням методів робо­ти) найбільш поширена за кордоном. Вона була розроблена в 40-х ро­ках ХХ століття у США під керівництвом Мейнарда. Це система уні­версального призначення. Мікроелементи класифіковані головним чином за їхнім цільовим призначенням. Каталог нормативів складаєть­ся з 9 таблиць, що включають 350 нормативних величин часу. Всього в системі МТМ-1 21 мікроелемент.

На основі МТМ-1 розроблені системи МТМ-2 і МТМ-3. За рахунок об’єднання рухів, скорочення чинників з урахуванням повторюваності рухів у системі МТМ-2 кількість мікроелементів скорочена до 11, а но­рмативних значень до 39. За оцінками закордонних спеціалістів, трудо­місткість визначення норм за системою МТМ-2 приблизно в два рази нижча, ніж за МТМ-1.

Використовуються також такі системи мікроелементного нормуван­ня як Work faktor, МОДАПТС, МОСТ тощо.

Модульна система мікроелементних нормативів МОДАПТС була розроблена в 1968-1969 роках групою австралійських спеціалістів під керівництвом Хейде і є похідною від американської системи МСД, що у свою чергу побудована на основі системи МТМ. Таким чином, МОДАПТС відноситься до третього покоління систем мікроелементних нормативів часу. Система призначена для аналізу, проектування і нор­мування робіт у серійному виробництві. Число значень нормативів —

1. Всі мікроелементи подані у виді мнемонічних рисунків. Умовні по­значення на рисунку включають сам норматив, виражений у модах (1 мод = 1/7 секунди з врахуванням часу на відпочинок, що дорівнює 10,75%, а без врахування останнього — 0,129 с. = 0,00215 хв.). Цей час відповідає тривалості руху пальця.

Зараз створюються спеціальні комп’ютеризовані варіанти систем мікроелементного нормування.

Розглянемо детальніше базову систему мікроелементних нормативів часу. Вихідними даними для розробки вітчизняної базової системи мік- роелементних нормативів часу (БСМ) були затрати часу кваліфікованих робітників на виконання основних рухів та їхніх комплексів, отримані в результаті вивчення трудових процесів із застосуванням кінозйомки та відеозапису. Всього було проведено 30 тисяч спостережень на 25 підп­риємствах масового і багатосерійного виробництва десяти галузей про­мисловості.

Прийнятий темп роботи адекватний швидкості виконання базового мікроелемента «Протягнути руку з малим ступенем контролю на відс-тань 40 см», що дорівнює 93 см/с. Цей мікроелемент був прийнятий за базовий як той, що найбільш часто зустрічається в трудових процесах.

БСМ призначена для вирішення питань організації і нормування праці на промислових підприємствах з масовим і багатосерійними ти­пами виробництва. їх застосування доцільне для розробки нормативів на трудові прийоми і більш великі елементи робіт, призначених для но­рмування праці на підприємствах. Створення нормативів на різномані­тні види робіт на основі БСМ забезпечить рівну напруженість норм на роботи, виконувані в різноманітних галузях. При цьому істотно скоро­тяться трудомісткість і терміни створення нормативів, підвищиться рі­вень їхньої прогресивності і точності. Крім того, БСМ може бути вико­ристана безпосередньо при проектуванні трудового процесу і для розрахунку норм на вироби, що випускаються у великих обсягах (на­приклад, виробництво автомобілів, телевізорів, приймачів тощо). Вико­ристання мікроелементних нормативів дозволить проводити більш де­тальний аналіз і проектування трудових процесів, вибрати найбільш раціональні методи і організацію робочого місця, поділ праці. Як пока­зали дослідження на підприємствах, раціоналізація трудових процесів із використанням мікроелементів дозволяє підвищити продуктивність праці на складальних конвеєрних лініях на 7-12 %.

БСМ-1 (1989 р.) містить нормативні таблиці на 20 мікроелементів, у тому числі на 10 мікроелементів, що виконуються руками, 8 мікроеле­ментів, що виконуються ногами і тулубом, і 2 мікроелементи, що вико­нуються очима.

***Мікроелемент*** — простий елемент ручної операції, що представляє собою закінчену дію, яка характеризується єдністю цільової настанови, постійним складом взаємодіючих об’єктів і складається з одного трудо­вого руху (їхнього комплексу), що виконується безупинно.

Залежно від способу виконання мікроелементи поділяються на види і різновиди. Всього в системі передбачено 22 види і 50 різновидів. Час визначається за таблицями без проведення додаткових логічних або ма­тематичних операцій. Значення чинників у таблиці розраховані таким чином, щоб значення часу, що відповідають суміжним значенням чин­ників, відрізнялися на 10 %. Для кожного інтервалу значень чинників розраховане середнє значення часу. Таким чином, помилка табличних значень не перевищує 5 %. При користуванні таблицями відпадає необ­хідність інтерполяції.

Системи мікроелементних нормативів часу містять поряд із табли­цями формули залежності часу виконання мікроелементів від чинників, що призначені для розрахунків на комп’ ютерній техніці, тобто перед­бачається механізація наступних розрахунків. У БСМ використана сте­пенева форма нормативних залежностей.

На основі БСМ розроблений ряд нормативних залежностей для ви­значення часу на типові комплекси рухів і трудові прийоми, що є зага­льними для усіх видів робіт. Виділені два класи комплексів рухів: у зоні досяжності рук і поза зоною їхньої досяжності. Кожен клас розбитий на групи трудових дій і прийомів: «взяти предмет», «встановити предмет на площину», «встановити предмет на вал (в отвір)», «роз’єднати», «повернути предмет», «натиснути кнопку», «натиснути педаль». На їх­ній основі створюються галузеві нормативи часу виконання трудових прийомів і комплексів прийомів з урахуванням галузевої специфіки. Робота виконується за допомогою автоматизованої системи розробки нормативів часу.

Системи нормування на основі мікроелементів знаходять застосу­вання при проектуванні трудових процесів, розробці нової технології, аналізі та раціоналізації існуючих методів роботи, розробці нормативів допоміжного часу, виборі найбільш раціональних методів роботи, нор­муванні і встановленні норм праці, навчанні робітників раціональним методам виконання роботи.

# ТЕМА 7 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

1. *Сутність проектного підходу до управління організацією*
2. *Планування проектів. Поопераційний перелік робіт*
3. *Методи сітьового планування: переваги та недоліки*

*П****итання для самоперевірки та контролю знань***

1. Розкрийте сутність проектного підходу до управління операцій-ною системою.
2. Як класифікують проекти?
3. Наведіть визначення управління проектом та розкрийте йогосутність.
4. Охарактеризуйте сутність та етапи планування проектів.
5. Визначте зміст та завдання етапів планування проектів.
6. Охарактеризуйте відособлений проект.
7. Якими ознаками характеризується функціональний проект?
8. Розкрийте сутність матричного проекту, опишіть його перева-ги та недоліки.
9. У чому полягає технологія складання графіка Гантта?
10. Назвіть основні методи сітьового планування.
11. Встановіть значення методів сітьового планування в управ-лінні проектами.
12. Розкрийте сутність методу оцінки та перегляду програм (PERT).
13. Охарактеризуйте метод критичного шляху (СРМ).
14. Наведіть стислу характеристику сучасних інформаційних си-стем для управління проектами.

*Література 1-4, 6-8, 10*

1. **Сутність проектного підходу до управління організацією**

Майже всі організації розробляють великі та складні прое­кти. Будівельні компанії прокладають швидкісні магістралі, що потре­бують завершення тисяч дорогих операцій. Державні агентства ство­рюють дорогі комп’ютери з антивірусними і протижучковими пристро­ями, витрачаючи місяці підготовки для поступового введення у виробничий процес цього нового обладнання. На суднобудівній верфі потрібно здійснити десятки тисяч робіт при будівництві океанського буксира. Нафтоочищувальний комплекс, близький до стану закриття для проведення капітального ремонту, зіштовхується з астрономічними витратами, якщо з яких-небудь причин цей ремонт не можна відкласти чи відмовитися від нього.

Таким чином, багато менеджерів займаються управлінням проекта­ми. Така необхідність у межах операційного менеджменту може виник­нути, наприклад, при створенні нових потужностей чи технологічних процесів. Управління проектами є основною формою планування та контролю поточної діяльності підприємства. У маркетингу до проектів належить здійснення аналізу попиту, просування нового продукту на ринок, кампанія зі збільшення обсягу продажу тощо.

***Проект*** можна визначити як послідовність взаємопов’язаних операцій, спрямованих, як правило, на досягнення конкретного значного результату протягом заданого часу при встановлених ресурсних обмеженнях.

До основних ознак проекту можна віднести: можливість зміни компле­ксу заходів, неповторність, обмеженість у часі та обмеженість ресурсів.

Можливість зміни комплексу заходів означає, що реалізація проекту завжди пов’язана зі змінами в будь-якій системі і є цілеспрямованим її перетворенням з наявного стану на бажаний, який визначено метою проекту. Під метою проекту розуміють бажаний та обґрунтований ре­зультат, що має бути досягнутий у межах певного строку і при заданих умовах реалізації проекту. Формулювання мети проекту передбачає об­ґрунтування завдання, що потребує:

* визначення результатів діяльності на певний строк;
* кількісної оцінки результатів цієї діяльності;
* доведення, що ці результати можуть бути досягнуті;
* означення умов, за яких ці результати можуть бути досягнуті.

Неповторність або специфічність означає, що заходи, які необхідно

здійснити для реалізації проекту, мають такий рівень інновацій, ком­плексності та структурованості, що завдяки ним можна відрізнити один проект від іншого.

Обмеженість у часі означає, що будь-який проект має термін почат­ку і термін завершення.

Обмеженість ресурсів означає, що будь-який проект має свій обсяг матеріальних, людських та фінансових ресурсів, які використовуються за встановленим і лімітованим бюджетом.

Існує величезна різноманітність проектів. їх можна класифікувати за різними критеріями (табл. 7.1) [47].

***Таблиця 7.1***

**КЛАСИФІКАЦІЯ ПРОЕКТІВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Ознака | Характеристика |
| За масштаба­ми | Дрібні, середні, великі, надвеликі (менше 10 млн дол. — дрібні; 10—50 млн дол. — середні; 50-100 млн дол. — великі; понад 100 млн дол. — надвеликі) |
| За складністю | Монопроекти — окремі проекти певного виду та масштабу з відносно невеликими витратами та строками реалізації. Мультипроект — це комплексний проект, який складається з кількох монопроектів і потребує багатопроектного управління. Мегапроект — це комплексний проект, який складається з декі­лькох моно- та мультипроектів, об’єднаних однією метою |
| За якістю | Проекти звичайної якості та бездефектні. Вартість бездефект­них проектів може бути досить значною |
| За тривалістю | Короткострокові — від кількох днів до 2-3-х років. Середньострокові — 3-5 років.  Довгострокові — понад 5 років |
| За характером та сферою діяльності | Промислові; проекти дослідження та розвитку; організаційні; економічні та соціальні; проекти, що реалізуються у межах опе­раційно-виробничої діяльності |
| Промислові  проекти | Проекти, спрямовані на випуск та продаж нових продуктів. Во­ни пов’язані зазвичай з будівництвом споруд, удосконаленням технологій, розширенням присутності на ринку тощо |
| Проекти дослідження та розвитку | Зосереджені на науково-дослідній діяльності; розробці програ­мних засобів опрацювання інформації; нових матеріалів та конструкцій тощо |
| Організаційні  проекти | Спрямовані на реформування системи управління; створення нової організації; проведення конференцій, семінарів тощо |
| Економічні  проекти | Мають на меті приватизацію державних підприємств; розвиток фінансового ринку; реформування системи оподаткування тощо |
| Соціальні  проекти | Пов’язані з реформуванням системи соціального захисту, охо­рони здоров’я; подоланням наслідків природних, економічних та соціальних потрясінь та іншими чинниками соціального ха­рактеру |
| Проекти опера- ційно-виробни- чих систем | Пов’язані з реалізацією конкретних операцій і робіт, для яких потрібні досить тривалі терміни виконання і які «не вписують­ся» в нормальний режим управління операційною системою |

Основна вимога до всіх проектів — забезпечити їх чітку керова­ність, управління ними.

***Учасниками проекту*** є юридичні та фізичні особи, які зобов’язані виконати певні дії, передбачені проектом, та інтереси яких будуть заді- яні при реалізації проекту. До основних учасників проекту можуть на­лежати: ініціатор проекту; замовник (власник); інвестор; керівник про­екту, команда проекту; генеральний конструктор, проектувальники; генеральний підрядник, субпідрядники; постачальники; юридичні, кон­салтингові, інжинірингові компанії; органи влади; власник земельної ділянки; населення; покупці кінцевої продукції; конкуренти; інші заці­кавлені сторони.

Проектний підхід в наші дні став нормою роботи багатьох організа­цій. Він полягає у формуванні групи з високою ступенем мотивації для роботи над конкретним проектом і використанні новітніх комп’ ю- терних програм, спеціально призначених для управління проектами.

Сьогодні планування та реалізація проектів з використанням спеціаль­них методів та інструментів для їх управління є невід’ємною частиною професійних обов’язків менеджерів приватних і державних організацій. Стосовно організаційних структур варто зазначити, що на виконанні окремих проектів і програм заснована діяльність як невеликих підпри­ємств, так і гігантських компаній.

При плануванні проектів вся проблема охоплюється в цілому. При управлінні проектами важливого значення окрім технічних аспектів (складання сітьових графіків та знаходження критичного шляху) набу­ває власне менеджмент у цьому процесі. Успіх будь-якого проекту зна­чною мірою залежить від того, як працює проектна група, наскільки якісно організована її робота та керівництво проектом.

***Управління проектом*** можна описати як процедуру планування, розподілу та регулювання ресурсів (трудових, матеріальних і облад­нання) з урахуванням всіх обмежень даного проекту (технічних, бю­джетних і часових) [83].

Управління проектами полягає у виконанні наступних правил:

1. кожен працівник повинен працювати все краще і краще;
2. керівники проектів для досягнення успіху повинні точно знати методи та засоби реалізації проектів;
3. найкращий спосіб для керівництва проекту стимулювати ефекти­вність полягає в тому, щоб приводити настільки вражаючі позитивні приклади, що інші люди просто не зможуть працювати гірше;
4. успішне управління проектом — найбільш простий спосіб довес­ти людям, які ухвалюють відповідні рішення, що ви гідні підвищення по службі;
5. здібності, необхідні для правильної організації та успішної реалі­зації проектів стануть в нагоді й при виконанні інших професійних обов’язків;
6. робота над проектом часто «маскується» виразом «робота в ко­манді». Якщо ви в певний момент виявили, що працюєте в групі людей або навіть керуєте ними знайте, що ви, ймовірно, разом з іншими пра­цюєте над реалізацією певного проекту;
7. досить прийняти одно-два неправильних рішення, і ваша репута­ція постраждає настільки, що потенційні учасники наступних етапів проекту відмовляться від співпраці з вами;
8. за рідкісним виключенням всі ініціатори проектів перекладають відповідальність за недоліки в їх реалізації на погане управління;
9. організації, що знаходяться на перехідному етапі (наприклад, в процесі оновлення виробництва, скорочення обсягів тощо), залежати­муть від проектів та їх керівників при виконанні навіть тих операцій, які раніше виконувалися їх підрозділами;
10. організації, які почали реалізацію нашвидкуруч спланованого проекту з поганим керівництвом, ослабляють себе і піддають небезпеці звільнення своїх працівників, оскільки при цьому вони даремно витра­чають свої дорогоцінні ресурси.
11. **Планування проектів.****Поопераційний перелік робіт**

Проекти зазвичай розглядаються як самостійний процес, однак на практиці багато проектів можуть повторюватись і просто пе­реноситись в інші умови або на інші види продукції, чим досягається зовсім інший результат. Наприклад, підприємство, що випускає проду­кцію невеликими партіями (літаки, локомотиви, потужні компьютери), може розглядати свою діяльність як роботу над окремими проектами. Поряд з цим планування проектів може передбачати створення всере­дині підприємства відповідних проектних організацій для виконання робіт, які виходять за межі звичайного управління операційною систе­мою. Склад виконавців проекту тимчасово призначається для здійснен­ня проекту і доводиться до відома про результати роботи на верхній рі­вень управління. Керівники проектів отримують можливість користува­тися широкою інформацією на підприємстві та контролювати хід виконання проекту.

Кожний проект починається зі складання ***переліку робіт (Statement Of Work*** — ***SOW).*** Зазвичай це короткий опис основних завдань проекту з переліком всіх операцій, які повинні бути виконані, дат початку та за­кінчення цих операцій. До переліку робіт також включають вимоги до бюджету на кожному етапі проекту і список письмових звітів, які по­винні надаватись по ходу його реалізації.

Наступним елементом, що вводиться в проект, є ***робоче завдання (Task).*** На його виконання відводиться не більше декількох місяців і ви­конується воно однією групою. Іноді, якщо виникає необхідність пред­ставити проект більш детально, завдання розбивається на декілька ***пі- дзавдань (Subtask).***

***Пакетом робіт (Work Package)*** називають набір операцій, що об’єднані в одну групу і виконуються одним організаційним підрозді­лом. Цей елемент також входить до загальної структури проекту: в ньому представлено опис операцій, які повинні бути виконані в межах даного пакета робіт, вказують дати їх початку і закінчення, наводяться бюджетні вимоги і критерії ефективності, а також виділяються етапи робіт, що виконуються в певні періоди часу. Типовими етапами є конс­трукторська розробка, виготовлення дослідного зразка, закінчення випробувань дослідного зразка, виготовлення та приймання дослідної партії.

***Структура робіт проекту (Work Breakdown Structure*** — ***WBDS)*** — це ієрархія проектних завдань, підзавдань і пакетів робіт. Виконання одного або декількох підзавдань приводить до виконання завдання; ви­конання всіх завдань означає закінчення проекту. Дана структура відо­бражена на наведеній нижче схемі (рис. 7.1) [83].

Для якісної розробки структури робіт проекту, рекомендується до­тримуватись наступних рекомендацій:

* прагнути до того, щоб над виконанням кожного елемента струк­тури можна було працювати незалежно від інших;
* слідкувати за тим, щоб розміри елементів структури дозволяли ефективно ними управляти;
* необхідно чітко розподілити повноваження, пов’язані з виконан­ням кожного елементу проекту;
* контролювати хід виконання проекту;
* забезпечити всіма необхідними ресурсами.

Перед тим, як приступити до реалізації проекту, вищий управлінсь­кий персонал повинен вирішити, яка з трьох організаційних структур буде виконуватися для прив’язки даного проекту до організаційної структури фірми: ***відособлений, матричний або функціональний проект.***

Якщо, наприклад, вибирається матрична форма, то різні проекти (рядки матриць) запозичують ресурси з різних функціональних зон (стовпців). Далі керівникам слід ухвалити рішення, яка саме матриця використовуватиметься: слабка, збалансована або жорстка. Таким чином визначається, яким ступенем повноважень будуть наділені мене­джери проекту відносно функціональних менеджерів, з якими вони спіль­но ухвалюють рішення.

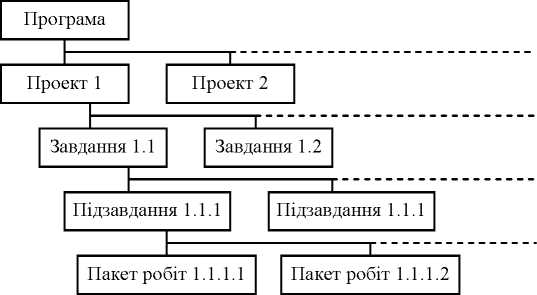


Рис. 7.1. Структура робіт проекту

Вище керівництво підприємства повинне також уважно ознайомитися з персональною характеристикою майбутнього керівника проекту [83]. Далі ми докладніше обговоримо переваги і не­доліки всіх трьох згаданих вище форм організаційних структур проекту.Розглянемо основні характеристики та ознаки відособленого проек­ту. Багато науковців та практиків передрікають, що в найближчому майбутньому переважна частина роботи, що виконується в світі, буде відноситись до розумової праці, якою на напівпостійній основі будуть займатися невеликі групи фахівців, націлені на реалізацію конкретних проектів. Кожна така група стане свого роду автономним підприємни­цьким центром з певними можливостями. Постійне прагнення до висо­кої швидкості роботи і гнучкості в таких групах неодмінно призведе до повного вимирання ієрархічних управлінських структур, на яких вихо­вувалися наші попередники та ми. Таким чином, з трьох основних ор­ганізаційних структур найбільш життєздатний так званий ***відособлений проект (Pure Project),*** основною характеристикою якого є те, що над конкретним проектом постійно працює самостійна група фахівців [83].

***Переваги*** такого проекту наступні:

* менеджер проекту одержує всі повноваження, пов’язані з його ре­алізацією;
* члени групи звітують перед одним керівником, їм не доводиться тур­буватися про прояв відданості та вірності функціональному менеджеру;
* процедура обміну думками значно скорочується, внаслідок чого рішення ухвалюються набагато швидше.

Такі поняття, як командна гордість, мотивація і відданість справі, на­бувають дуже великого значення.

***Недоліки:***

* дублювання ресурсів. Устаткування і персонал не використову­ються в різних проектах;
* ігноруються організаційні цілі та політика підприємства, оскільки члени груп часто як психологічно, так і фізично переміщуються з одно­го підрозділу в інший.
* внаслідок ослаблення зв’язку функціональних підрозділів підпри­ємство запізнюється з освоєнням нових технологій;
* оскільки члени груп не мають «рідної» функціональної зони, їх турбує, що вони робитимуть після завершення проекту, що нерідко приводить до затягування термінів його виконання.

Повною протилежністю попередній організаційній структурі є ***фун­кціональний проект (Functional Project).*** Він характеризується тим, що проект здійснюється в існуючих функціональних підрозділах [83].



Проект Проект Проект Проект Проект Проект Проект Проект Проект АВС АВС АВС

Рис. 7.2. Структура функціонального проекту

***Переваги:***

* члени проектної групи можуть одночасно працювати над декіль­кома проектами;
* технічний досвід зберігається в межах конкретної функціональної зони, навіть якщо учасник проекту покидав групу або звільняється з ор­ганізації;
* функціональна зона залишається «рідною» для учасників проект­ної групи навіть після реалізації проекту. Функціональні фахівці мо­жуть просуватися вгору по службі;
* в результаті насиченості групи високопрофесійними фахівцями з декількох функціональних зон підвищується ефективність вирішення різних технічних проблем, пов’язаних з проектом.

***Недоліки:***

* аспектам проекту, не пов’язаним безпосередньо з конкретною фу­нкціональною зоною, приділяється недостатньо уваги;
* мотивація командної роботи часто дуже слабка;
* потреби клієнта носять вторинний характер, реакція на них сповільнена.

Класична ***матрична організаційна форма*** характеризується тим, що в ній об’єднуються якості структур як ***відособленого,*** так і ***функціо­нального проектів.*** У кожному такому проекті задіяні люди з різних функціональних зон (рис. 7.3). Менеджер проекту (Project Manager — РМ) приймає рішення щодо того, які завдання і коли повинні виконува­тися, а функціональні менеджери вирішують які саме люди займати­муться цією роботою та які технологічні прийоми слід застосовувати [83].

Рис. 7.3. Структура матричного проекту

***Переваги:***

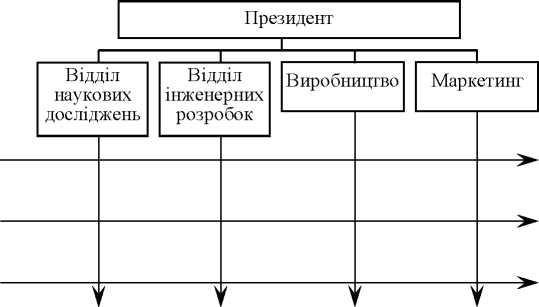
* Посилюється взаємозв’язок між різними функціональними підроз­ділами.
* Менеджер проекту несе відповідальність за його успішну реалізацію.
* Дублювання ресурсів зводиться до мінімуму.
* Функціональна зона залишається «рідною» для членів проектної групи навіть після завершення проекту, тому вони менш стурбовані своєю долею після його закінчення, чим при такій організаційній стру­ктурі, як відособлений проект.

- Діяльність по реалізації проекту узгоджується з політикою основ­ної організації, що підсилює підтримку проекту.

Менеджер проекту А

Менеджер проекту В

Менеджер проекту С



***Недоліки:***

З’являються два керівники, і часто думка функціонального мене­джера вислуховується в першу чергу в порівнянні з думкою менеджера проекту. При такій ситуації, крім усього іншого, важко сказати, хто з них важливіше для просування конкретної людини по службі.

* Проект приречений на невдачу, якщо менеджер проекту позбавле­ний таланту успішно вести переговори.
* Певну небезпеку таїть в собі те, що менеджери проектів прагнуть мати запас ресурсів для своїх проектів, завдаючи тим самим шкоди ін­шим програмам компанії.

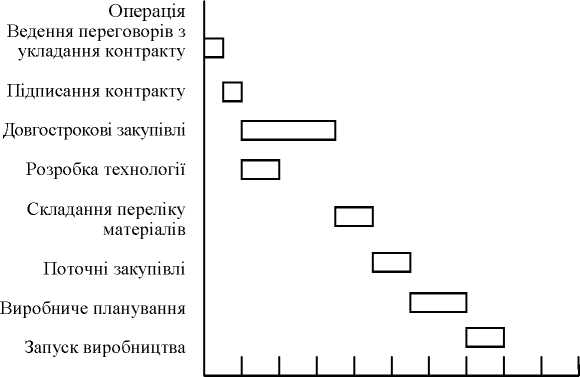
Зверніть увагу, що, незалежно від того, яка саме з трьох організа­ційних структур вибрана, безпосередній контакт із замовником здійс­нюється через менеджера проекту. Слід пам’ятати, що взаємодія і шви­дкість реакції на запити споживача різко підвищуються, якщо за успіх проекту відповідає одна людина.

Міністерство оборони США, яке одним з перших застосувало в сво­їй роботі принцип управління проектами, свого часу розробило велику кількість зручних стандартних форм для контролю ходу робіт. Багато з них у вихідному або модифікованому вигляді широко використовува­лися фірмами, що займаються управлінням проектами. Проте з тих дав­ніх пір було створено велику кількість графічних комп’ютерних програм, завдяки яким керівництво підприємств, замовники та менеджери проектів дістали можливість вибирати найрізноманітніші варіанти представлення процесу контролю за ходом проекту.

Наприклад на рис. 7.4 представлено приклад графіка Г антта (Gantt Chart), на якому відображається час початку та закінчення кожної опе­рації проекту та послідовність виконання цих операції. Так, наприклад, операції «довгострокові закупівлі» та «розробка технології» не зале­жать одна від одної та можуть виконуватися одночасно. Все ж таки ре­шта операцій повинна слідувати одна за одною, в порядку, вказаному на графіку [83].

Таким чином, графік Гантта дозволяє «прив’язати» операції до часу. Проте в проектах з кількістю операцій 25-30, графік виявляється дуже громіздким для візуального сприйняття. Крім того, графік Гантта не має в своєму розпорядженні прямої процедури для визначення критич­ного шляху, але, не дивлячись на ряд таких недоліків, він має величезне практичне значення.

Реальна діяльність при управлінні проектом починається відразу пі­сля його старту. Фактичний хід неодмінно відрізнятиметься від почат­кового, запланованого порядку. За допомогою комп’ютерної техніки можна розробити декілька варіантів планів і з ними порівнювати фактичні результати на конкретну дату кожного місяця. За допомогою гра­фіка Гантта можна просто і швидко виявляти будь-які відхилення, на­кладаючи поточний графік виконання проекту на результатний. Можна скористатися також й електронними таблицями, в які вводиться та ж сама інформація. В цьому випадку відхилення поточних дат початку та закінчення операцій від планових також будуть очевидні, а для того, щоб виділити тільки ті завдання, закінчення яких по графіку відкладене на дату, пізніше ніж по первинному плану, можна скористатися «ков­заючим фільтром», який тимчасово виключає з контролю виконані за­вдання.



2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

Тижні від початку проекту

Рис. 7.4. Графік Гантта

Управління з використанням методу виключення можна також ви­користовувати при визначенні розбіжностей між бюджетними та фак­тичними витратами.

1. **Методи сітьового планування: переваги та недоліки**

Поняття сітьового графіка відноситься до набору графіч­них методів, що використовуються при плануванні ходу проекту і спо­стереженні за ним. Для будь-якого типу проекту основними чинниками є час, витрати і наявність ресурсів. Сітьові методи були розроблені для планування і відстежування всіх цих чинників як окремо, так і в різних комбінаціях.

Найбільш відомими методами складання сітьового графіка є ***PERT (Program Evaluation And Review Technique*** — ***метод оцінки та перегляду програм)*** і ***СРМ (Critical Path Method—метод критичного шляху).*** Обидва вони розроблені в 50-х роках. Метод ***PERT*** був створений в 1958 році під егідою Управління спеціальних проектів ВМС США (U.S. Navy Special Projects Office) як інструмент для складання графіка і контролю за ходом робіт при розробці ракет Polaris. ***СРМ*** є дітищем учених Дж.І. Келлі (J.E. Kelly, компанія ***Remington-Rand)*** і М.Р. Уокера (М^. Walker, компанія ***Du Pont),*** його створення відноситься до 1957 року. Даний метод спочатку використовувався як допоміжний інстру­мент, що застосовувався при складанні графіків проведення технічного обслуговування на хімічних заводах [83].

В сучасному світі, наприклад, у компанії Boeing методи ефективно­го управління проектами відігравали надзвичайно важливу роль як в про­цесі розробки складально-монтажної схеми 777, так і при календарному плануванні робіт і у виробничому процесі. 20% літаків моделі 777 буду­ються в Японії, а комплектуючі поставляються іншими країнами: Австралі­єю (рульове управління), Північною Ірландією та Сінгапуром (передні

опори шасі), Кореєю (закінцівки крила), Бразилією (складання закінцівок крила і хвостового оперення) та Італією (зовнішні закрилки) [83].

Використовуючи згадані вище методи, легко представити проект в графічній формі. Його окремі завдання зв’язуються між собою таким чином, щоб основна увага була зосереджена на найважливіших для ви­конання проекту моментах.

Структура ***PERT*** і ***СРМ*** складається з шести кроків. Процедура на­ступна:

1. визначити проект і всі його основні роботи або завдання;
2. установити всі зв’язки між роботами: визначити, які роботи по­винні передувати і які повинні слідувати за розглянутими роботами;
3. розробити мережу, що містить усі роботи;
4. визначити час і грошові витрати, що відносяться до кожної роботи;
5. розрахувати найдовший шлях на мережі від початку виконання проекту до його закінчення (він називається ***критичним шляхом);***
6. використовувати мережу для реалізації плану, розкладу виконан­ня робіт, управління і контролю за розвитком проекту.

Крок 5 — визначення ***критичного шляху*** — є важливою частиною контролювання проекту. Роботи на критичному шляху представляють завдання, затримка у вирішенні яких приводить до затримки виконання проекту. Менеджери користуються гнучкістю управління проектом за допомогою робіт, які лежать на некритичних шляхах, що допускають у відомих межах можливість здійснювати зміни в плануванні, розкладі виконання робіт та перерозподілі людських і грошових ресурсів.

У своїх базових формах методи ***PERT*** і ***СРМ*** були призначені для визначення найбільш тривалого за часом шляху в послідовності робіт (критичного шляху), який стає основою при плануванні і контролі за ходом виконання проекту. Для графічного відображення цієї послідов­ності в обох методах застосовуються лінії зі стрілками та вузли. Хоча ***PERT*** і ***СРМ*** трохи розрізняються за термінологією та у побудові мере­жі, їхні методики однакові. Більш того, аналіз, що використовується в обох методах, дуже схожий.

Спочатку ***PERT*** і ***СРМ*** відрізнялися між собою тим, що в сітьовому графіку ***PERT*** операція позначалася стрілкою, а в ***СРМ*** — вузлом (кру­жком). Існувала ще одна відмінність: у ***PERT*** використовувалися три типу оцінки тривалості операцій (оптимістична, песимістична і най­більш вірогідна), а в ***СРМ*** — тільки якнайкраща. Ці відмінності пояс­нюються тим, що метод ***PERT*** розроблявся для роботи з складними проектами, які характеризуються високим ступенем невизначеності, а ***СРМ*** — для складання графіків рутинних операцій, пов’язаних із завод­ським технічним обслуговуванням. За довгі роки існування цих двох методів відмінності між ними стерлися оскільки користувачі ***СРМ*** по­

чали також застосовувати три оцінки тривалості операцій, а у сітьових графіках ***PERT*** операції нерідко позначаються вузлами [83].

***PERT/COST*** є методом, який поєднує переваги обох ***(PERT і СРМ)*** методів. Застосування методів ***PERT*** і ***СРМ*** надзвичайно важливо, оскі­льки вони можуть допомогти відповісти на питання про проект, що складається з тисяч робіт:

1. Коли буде завершений проект у цілому?
2. Які роботи чи задачі є критичними в проекті? Затримка у вико­нанні яких робіт визначає затримку в виконанні проекту в цілому?
3. Які роботи не є критичними? Ті, котрі можуть протікати повіль­ніше, без затримки завершення проекту в цілому?
4. Яка імовірність того, що проект буде завершений до конкрет­ної дати?
5. Щодо будь-якої дати можна одержати відповідь: виконується проект відповідно до розкладу, відстає від розкладу чи випереджає розклад?
6. На будь-яку дату можна одержати відповідь: чи витрачаються гроші у відповідності з кошторисом на проект, витрачено менше передбаче­них засобів чи витрати перевершують те, що передбачено системою?
7. Чи досить ресурсів, щоб закінчити проект вчасно?
8. Якщо проект має бути закінчений у більш короткий термін, яким є шлях, що забезпечує його завершення з найменшими витратами?

Таким чином, основне завдання управління із застосуванням методу критичного шляху при плануванні та виконанні проектів полягає не тільки в тому, щоб визначити певну послідовність, в якій повинні виконуватися ті або інші групи робіт. За допомогою цього методу можна намітити ланцюг робіт, на виконання яких буде потрібно найбільший час, що дозволить ви­значити, в якому місці реалізації проекту найбільш важливо зробити все можливе, щоб не допустити затримки виконання проекту.

Якщо в ході робіт одночасно виникає два так званих вузьких місця, в першу чергу необхідно приділити увагу тому, яке було враховане при складанні графіка критичного шляху, і зробити це перш, ніж дана ситуація спричинить цілий ряд відстрочень, які зрештою приведуть до затримки за­кінчення всього проекту. При цьому друга проблемна ділянка, не включе­ну в критичний шлях, цілком може почекати до кращих часів.

При практичному використання інформаційних систем для управ­ління проектами досить широко застосовуються різного роду програмні продукти, що дозволяють суттєво підвищити швидкість виконання всіх процесів, пов’язаних з управлінням проектами.

У 90-х роках спостерігався різкий сплеск інтересу до методів і кон­цепцій управління проектами, який супроводжувався значним зростан­ням пропозиції спеціального програмного забезпечення. Двадцять років тому існували лише декілька пакетів таких програм, а на сьогодні роз­

роблено понад 100 інформаційних систем для управління проектами, і застосування їх росте в геометричній прогресії. Сьогодні серед відпові­дного програмного забезпечення досить популярними є Microsoft Proj ct for Windows, Primavera Project Planner, Time Line, Project Scheduler, Milestone, Schedule Publisher, Texim Project.

Програма Microsoft Project розповсюджується з електронним на­вчальним посібником, що є однією з причин її величезної популяр­ності серед менеджерів, що управляють проектами середньої вели­чини. Даний пакет дозволяє складати графіки витрачання ресурсів, розподіляти ресурси по рівнях і між операціями, а також здійснюва­ти контроль витрат і створювати графіки і звіти, повністю готові до використання.

Для складання графіка виконання проекту доцільно скористатися програмою Milestone, Etc. компанії Kidasa. Створені з її допомогою графіки Г антта здатні відображати навіть взаємозалежність між опера­ціями в процесі розгортання проекту, і, якщо в ході реалізації проекту графіки потребують оновлення, дані про початок і закінчення операцій в них легко замінюються новими.

При роботі над дуже великими проектами або навіть програмами, що складаються з декількох проектів, частіше за інших використову­ється програма Primavera Project Planner. Вона, зокрема використовува­лась для управління багатомільйонним проектом відновлення Центру світової торгівлі, зруйнованого терористами. Програма аналізу ризику для казино Монте-Карло, також створена компанією Primavera, викори­стовувалася для визначення того, яким часом і сумами слід ризикувати при різних допущеннях [83].

Серед основних джерел фінансування проектів можна виділити на­ступні:

* власні фінансові кошти (прибуток, амортизаційні відрахування, кошти, які виплачують страхові органи як відшкодування), а також інші види активів (основні фонди, земельні ділянки тощо) і залучених кош­тів (кошти від продажу акцій, добродійні чи інші внески, кошти, які ви­діляють вищі за рівнем холдингові чи акціонерні компанії, промислово- фінансові групи на безоплатній або пільговій основі);
* асигнування з державного, регіональних і місцевих бюджетів, фонду підтримки підприємництва, надані на безоплатній основі;
* іноземні інвестиції, надані у формі фінансової чи іншої участі у статутному капіталі спільних підприємств, а також у формі прямих грошових внесків міжнародних організацій і фінансових установ, дер­жав, підприємств та організацій різних форм власності;
* різні форми позикових коштів, зокрема кредити, надані держа­вою на зворотній основі; кредити іноземних інвесторів; облігаційні позики; кредити банків, інвестиційних фондів і компаній, страхових това­риств, пенсійних фондів; векселі тощо.

Важливою складовою успішної реалізації проекту є планування ви­трат на проект. Усі учасники проекту — постачальники, банки, підряд­чики — повинні враховувати вартісні показники проекту при плану­ванні власної діяльності. Для цього застосовується кошторис проекту. Під ***кошторисом*** розуміють комплекс документальних розрахунків, не­обхідних для визначення розміру витрат на проект. Кошторис виконує подвійну функцію: з одного боку це документ, що визначає вартість проекту, а з іншого — це інструмент для контролю та аналізу витрат коштів і ресурсів на проект [53].

Наприкінці даного розділу доцільно ще раз підкреслити важливість колективної або групової роботи. Ефективне управління проектами є більш складним процесом, ніж просте використання сітьових графіків. Воно потребує чіткого розподілу відповідальності за виконання тих або інших робіт, чіткої системи своєчасної подачі звітів про хід проекту та ефективного управління персоналом.

# ТЕМА 8 ОСНОВИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ

1. *Проблема якості продукції на сучасному етапі*
2. *Стислий огляд виникнення і розвитку управління якістю*
3. *Поняття, значення та фактори забезпечення якості товарів*
4. *Основні підходи щодо управління якістю*
5. *Поняття системи якості*
6. *Організаційно-методичні основи сучасних систем управління якістю*
7. *Основні засади концепції загального менеджменту якості (TQM)*

***Питання для самоперевірки та контролю знань***

1. Розкрийте значення забезпечення якості товарів і послуг.
2. Опишіть історію розвитку управління якістю.
3. Назвіть фактори забезпечення якості продукції підприємства.
4. Розкрийте сутність поняття «якість».
5. Охарактеризуйте показники якості продукції.
6. Визначте основні чинники забезпечення високої якості продукції.
7. Яких помилок допускаються виробники при розгляді економіч­ної вигідності підвищення якості?
8. Яким нормативним документом регламентуються терміни з менеджменту якості?
9. Охарактеризуйте склад «петлі якості».
10. Дайте визначення термінів «якість», «управління якістю», «забезпечення якості».
11. Розкрийте сутність системного підходу до управління якістю.
12. Охарактеризуйте оперативне та загальне управління якістю.
13. Що собою являє цикл PDCA (коло Демінга)?
14. Розкрийте поняття системи якості.
15. На яких міжнародних стандартах базуються сучасні системи управління якістю?
16. У чому полягає значення міжнародних стандартів для підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства?
17. Охарактеризуйте основні принципи менеджменту, які є ос­новою міжнародних стандартів ISO 9000.

Література 2-4, 6-8, 10-15

1. **Проблема якості продукції на сучасному етапі**

Основою конкурентоздатної є якість. І хоча, крім якості, у конкурентноздатність входить ціна, терміни постачання, гарантії, серві­сне обслуговування та ряд інших, саме якості віддають перевагу покуп­ці та замовники при виборі продукції.

Для забезпечення якості потрібна не тільки відповідна матеріальна база і зацікавлений, кваліфікований персонал, але й чітке управління якістю. Звідси такий підвищений інтерес до управління якістю з боку підприємств, що усвідомили істину: не можна розраховувати на стабі­льне забезпечення якості продукції без упровадження системи в роботі з якості (системи якості), що відповідає сучасному рівню організації робіт у цій області.

Конкурентоспроможна продукція забезпечує конкурентноздатність підприємств, а це здійснює позитивний вплив на розвиток економіки в цілому. Так що якість продукції — це не просто часткова проблема для

окремих виробників. Вона неминуче виростає в загальнонаціональну проблему якості життя населення. І найбільш наочно це можна бачити на прикладі післявоєнного економічного розвитку Японії, що стала ви­знаним лідером в області якості.

Крім забезпечення конкурентноздатності, випуск добротної продук­ції диктується необхідністю забезпечення її безпеки й екологічної чис­тоти, що контролюється державними органами на основі спеціальних законів. Держава в особі Держнагляду вправі змусити підприємство за­безпечити необхідну якість продукції, щоб виключити такі катастрофи, як Чорнобильська, максимально знизити можливість аварій на шахтах, морському, трубопровідному, залізничному та авіаційному транспорті, запобігти можливості отруєння людей харчовими продуктами. Продук­ція й технологія повинні бути безпечні для населення і не завдавати шкоди навколишньому середовищу з вини тих, хто не хоче або не може забезпечити необхідну якість.

Так що, якщо підприємство не хоче сплачувати штрафні санкції за шкоду, що наноситься здоров’ю людей і навколишньому середовищу, якщо воно хоче одержувати замовлення та успішно працювати в умо­вах ринку, — воно повинно організувати в себе сучасне управління які­стю на високому фаховому рівні.

1. **Стислий огляд виникнення і розвитку управління якістю**

Оскільки управління якістю розглядається як один з аспек­тів загального управління підприємством, логічно шукати його витоки в історії виробничого менеджменту.

Але управління як самостійний і науковий напрямок почало оформ­лятися тільки в XIX сторіччі та було визнано лише на початку XX сто­річчя.

Деякі вчені вважають засновниками наукового управління чотирьох англійців, що працювали в першій половині XIX сторіччя: Дж. Уотта, М. Бультона, Р. Оуена (соціаліста-утопіста) і професора Беббеджа.

Американці схильні вважати (і записали це в Американській енцик­лопедії фахового менеджменту), що початок управлінню, як науці було покладено в 1886 р., коли бізнесмен Г. Таун виступив на зборах амери­канського товариства інженерів-механіків із доповіддю «Інженер як економіст». Ця доповідь справила велике враження на Фредерика Тей­лора, 30 літнього американця, що одержав у Європі юридичну освіту, але повернувся в США, працював інженером і енергійно боровся з не­раціональними трудозатратами. Згодом він став значним винахідником,

одержав понад 100 патентів. У тому числі йому приписують упрова­дження методу контролю точності розміру отворів за допомогою калібрів.

Після доповіді Г. Тауна Ф. Тейлор став активно пропагувати «нау­кове управління», писав статті, викладав у університеті, написав дві книги: «Цеховий менеджмент» і «Принципи і методи наукового мене­джменту». Основну увагу він сконцентрував на цеховому рівні управ­ління, на удосконалюванні прийомів ручної праці.

Кращим засобом управління він вважав не просто принцип «ініціа­тива — заохочення», а єдність чотирьох принципів:

* розробка та обґрунтування наукових основ виробництва;
* науковий добір робітників;
* наукове навчання і тренування робітників;
* тісне співробітництво між адміністрацією і робітниками.

При цьому він звертав особливу увагу на хронометраж, раціоналіза­цію прийомів ручної праці, систему точних завдань (ідею уроку), стан­дартизацію знарядь і інструменту, введення інструкційних карток для робітників.

Паралельно з Ф. Тейлором науку про управління розвивав француз А. Файоль (1841-1925), який на основі власного досвіду розробив тео­рію адміністрації і написав книгу «Загальне і промислове управління». У ній він виклав загальні принципи адміністративного управління підп­риємством. Він розглядав підприємство як сукупність матеріального та соціального організмів.

Для організації управління підприємством А. Файоль пропонував розробляти різноманітні структурні схеми, за допомогою яких можна було конструювати соціальний організм підприємства. Суть його адмі­ністративної теорії складають 14 принципів, у тому числі поділ праці, влада, дисципліна, централізація, винагорода, справедливість, ініціати­ва та інші.

В цей же період працював і американець Гаррингтон Эмерсон (1853-1931). У 1912 році він опублікував книгу «Дванадцять принципів продуктивності», серед яких відзначав точно поставлені цілі, справед­ливе ставлення до персоналу, диспетчерування, нормалізацію умов, ви­нагороду за продуктивність.

Серед засновників науки управління особливе місце займає знаме­нитий Генрі Форд (1863-1947), фундатор відомої автомобільної компа­нії. Він застосував стандартизацію й уніфікацію — найважливіші еле­менти в управлінні якістю, організував конвеєрне виробництво, що дало можливість знизити ціни і перейти до масового виробництва ав­томобілів. При цьому він приділяв велику увагу охороні праці і ство­ренню нормальних умов роботи, встановив восьмигодинний робочий день і мінімальний рівень зарплати. Він більше тяжів до практики і нерозділяв деякі погляди Тейлора, Эмерсона і Файоля. Він був проти надмірного захоплення організаційними схемами і структурами, вима­гав суворого дотримання дисципліни.

Необхідність більш повного врахування людського чинника в під­вищенні ефективності виробництва і якості продукції підкреслювали такі вчені, як Э. Мэйо, А. Маслоу, Мак Грегор, С. Херцберг і Мері Фо­ллет, — яку по аналогії з «батьком наукового менеджменту» Тейлором іноді називають «матір’ю сучасного менеджменту».

Наведені приклади з історії розвитку менеджменту показують, як зароджувалися окремі елементи управління якістю: планування, моти­вація і контроль якості, боротьба з втратами, навчання персоналу, ви­конавча дисципліна, стандартизація та уніфікація деталей, інструментів і прийомів праці, впровадження інструкційних карт.

Далі в діяльності по управлінню якістю став застосовуватися конт­роль на етапі проектування, впроваджувалися контроль і оцінка надій­ності устаткування при експлуатації на об’єктах і його технічне обслу­говування.

Розвиток доктрини «людських відносин» став основою для створен­ня «гуртків якості», що зародилися в США, але одержали широке по­ширення спочатку в Японії, а вже потім у США та інших розвинутих країнах.

1. **Поняття, значення та фактори забезпечення якості товарів**

Вчені, спеціалісти, керівники підприємств та державні дія­чі вважають, що XXI століття буде століттям якості у всіх її проявах — в якості продукції і послуг, якості праці, якості навколишнього середо­вища і, в цілому, якості життя.

Проблема забезпечення якості така ж стара, як саме людство. В усі часи люди прагнули забезпечити високу якість, особливо в тих випад­ках, коли треба було гарантувати її безпеку. В сучасних умовах викори­стання військової та космічної техніки, атомних електростанцій, погір­шення екології, проблема безпеки людини стала особливо актуальною.

З іншої сторони, насиченість ринків продукцією і послугами сприя­ла тому, що споживач одержав можливість вибору. І якщо раніше він якості бажав, то тепер він її вимагає. Це привело до того, що забезпе­чення високої якості продукції перетворилось у магістральний напря­мок соціально-економічного розвитку більшості країн світу.

Актуальним це є і для України. II прагнення інтегруватись в євро­пейські та світові економічні структури вимагає засвоєння нових пра-

вил гри, що диктує ринкова економіка, в якій виживає та організація, котра має найсучасніші технології, найвищу якість продукції, найнижчі ціни та найвищі орієнтири стосовно найвимогливішого споживача. Сьогодні споживача розглядають як партнера у спільному бізнесі, тому що, здійснюючи покупки, він його інвестує.

Завдання підвищення якості є довготерміновим і безперервним, оскільки її рівень не може бути постійною величиною. Вироби зали­шаються технічно прогресивними, зручними, красивими, модними до тих пір, доки їм на зміну не прийдуть нові, ще більш досконалі, що зу­мовлено науково-технічним прогресом. Але на кожному етапі якість має бути оптимальною, тобто такою, що максимально задовольняє потре­би споживачів при економічно обґрунтованих затратах на її досягнення.

В умовах глобалізації ринку проблема якості є актуальною для всіх країн та організацій, поскільки тільки продукція високої якості може бути конкурентоспроможною. Ця проблема багатогранна і має політичний, соціальний, економічний, науково-технічний та організаційний аспекти.

***Політичний аспект*** проблеми характеризується перш за все тим, що масове виробництво продукції високої якості є одним із критеріїв роз­витку суспільства, показником рівня економічного розвитку держави.

***Соціальний аспект*** проблеми, з однієї сторони, відображає завдання вчасного доведення якості продукції у відповідність до вимог спожива­чів, а з іншої — завдання підвищення якості самої праці. Є й інші сто­рони соціального аспекту цієї проблеми: освіта, виховання, підвищення кваліфікації кадрів тощо, без чого не можна вирішити проблему підви­щення якості.

***Економічний аспект*** проблеми характеризується тим, що підвищен­ня якості є основою підвищення ефективності економіки країни, поскі- льки дає змогу повніше задовольняти потреби споживачів, підвищувати продуктивність суспільної праці, збільшувати прибуток організацій, знижувати матеріаломісткість продукції, економити сировину і паливо та підвищувати конкурентоспроможність продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках.

***Науково-технічний аспект*** проблеми розкриває тісний зв’язок між підвищенням якості і зростанням темпів науково-технічного прогресу. З однієї сторони, науково-технічний прогрес визначає можливість під­вищення якості, з іншої — він сам досягається шляхом систематичного підвищення якості.

***Організаційний аспект*** проблеми відображає залежність підвищення якості від організації суспільного виробництва в цілому. Ця сторона проблеми вирішується шляхом удосконалення менеджменту організа­ції, в тому числі удосконаленням систем якості, стандартизації, метро­логічного забезпечення, маркетингової діяльності тощо.

Фундаментальне визначення якості, дане ще Гегелем у його Ен­циклопедії філософських наук, говорить: «Якість є взагалі тотожна з буттям безпосередня визначеність..»; «Щось є завдяки своїй якості тим, чим воно є і, втрачаючи свою якість, воно перестає бути тим, чим воно є...». Інакше кажучи, ***якість*** — це об’єктивно існуюча су­купність властивостей і характеристик виробу, що визначає виріб як такий і відрізняє його від іншого.

Втрата властивостей і характеристик призводить до зникнення са­мого предмету, якому вони належали. Так, наприклад, вода при нагрі­ванні втрачає свої характеристики і перестає бути водою, перетворюю­чись у пар, що має вже інші, свої властивості та характеристики (якість). Таким чином, ***якість*** можна розглядати як сукупність власти­востей і характеристик продукції, рівень або варіант яких формується постачальниками при її створенні з метою задоволення обумовлених або передбачуваних потреб.

Крім цього визначення існує ще багато інших. Наприклад, ***якість*** відображає міру корисності виробів, сукупність властивостей, що ви­значають міру (ступінь) здатності виробу виконувати властиві йому функції [53].

В державному стандарті України ДСТУ ІБО 9000-2007 [19] наведе­но наступне визначення: ***якість*** — ступінь, до якого сукупність влас­них характеристик задовольняє вимог.

Вимоги можуть бути пов’язані з будь-яким аспектами, такими як ре­зультативність, ефективність або простежуваність. ***Результативність*** — це ступінь реалізації запланованої діяльності та досягнення запланова­них результатів. Під ***ефективністю*** мають на увазі співвідношення між досягнутим результатом і використаними ресурсами. ***Простежуваніс- тю*** називають змогу простежити передісторію, застосування або місце­знаходження того, що розглядають.

Узагальнюючи ряд підходів до розуміння даного питання, можна стверджувати, що до управління якістю існує два основних підходи: ре­активний, представлений статистичним контролем якості, і попере­джуючий [53].

Перший підхід прагне до контролю і стримування ситуації, другий — до її розвитку і поліпшення. Попереджуючий підхід містить у собі управ­ління тотальною якістю, статистичний контроль процесів і гуртки якості.

Слід зазначити що, існує як мінімум шість підходів до поняття ***яко­сті*** [85], які наведені в таблиці 8.1.

Під ***якістю*** можна розуміти також сукупність властивостей продук­ції, які обумовлюють її придатність задовольняти визначені потреби ві­дповідно до її призначення. З позиції споживача якість виробу — сту­пінь задоволеності вимог споживача.

***Таблиця 8.1***

**ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ ПОНЯТТЯ ЯКОСТІ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Абстрактне  розуміння  якості | Якість — це властива перевага, внутрішня властивість об’єкта, його не можна визначити чи виміряти, якість мож­на тільки усвідомити |
| 2 | Відповідність  очікуванням  покупців | Товар чи послуга повинні відповідати очікуванням покуп­ців. Це особливо важливо врахувати на етапі проектування. При розробці товару чи послуги мається на увазі, що очіку­вання покупців можна визначити, чітко описати і запрова­дити в життя. В такому випадку якість іноді позначається як «відповідність призначенню» |
| 3 | Відповідність  специфікаціям | Товар чи послуга, придбані покупцем, відповідають своїм технічним специфікаціям (вимогам, технічним умовам). Це виробничий підхід, однак він вірний лише у випадку, коли специфікації складені правильно |
| 4 | Відсутність  помилок | Стосовно реалізованого товару чи послуги це означає задо­волення специфікацій, однак, відносно виробничого проце­су перетворюється в питання скорочення втрат. Що повин­но бути метою — правильне виробництво спочатку, «прямо з першого разу» або численні перевірки, щоб бракований продукт не потрапив до покупця? |
| 5 | Цінність за гроші | Якість пов’язана з ціною. Модель корисності говорить про те, що «гарна» якість пропорційна чистій корисності, одер­жуваній покупцем |
| 6 | Перевищення  очікувань  покупців | «Вчена» школа думки, яка говорить про те, що послуга мо­же називатися високоякісною, якщо кожен наступний дос­від контакту з нею кращий за попередній |

З поняттям якості тісно зв’язане поняття технічного рівня продукції. Виділяють наступні групи властивостей і ***показники якості***:

* показники призначення;
* показники надійності;
* показники технологічності;
* показники стандартизації та уніфікації;
* ергономічні показники;
* естетичні показники;
* показники транспортабельності;
* патентно-правові показники;
* екологічні показники;
* показники безпеки.

Якість є дуже широким і узагальненим поняттям. До числа найбільш розповсюджених критеріїв, що характеризують комплексне поняття якос­ті, відносяться [30]:

* технічні параметри, що включають такі фізико-хімічні поняття, як точність, швидкість, продуктивність, маса, міцність, запах, смак, вміст білків, вітамінів тощо;
* експлуатаційні властивості — зношуваність, простота експлуатації, безаварійність, ремонтопридатність, простота обслуговування тощо;
* довговічність, на яку впливає фізичний і моральний знос. Техніч­ні, виробничі, експлуатаційні та економічні параметри виробу істотно залежать від тривалості та доцільності його використання. Тому довго­вічність вважається важливою стороною якості виробу;
* надійність, яка забезпечується в процесі виготовлення виробу на­перед, у той час як при контролі якості визначається її рівень вже після виготовлення продукції. Надійність виробу розглядається як імовір­ність його безаварійної роботи протягом визначеного терміну часу в даних умовах;
* безпека, значення якої відчутне при порівнянні з протилежним явищем травматизмом та його наслідками, збитками;

психологічні властивості, до яких відносяться ставлення замовника до виробу, його позитивних традиційних властивостей, товарного знаку даного виробу, його популярності;

* гігієнічні та ергономічні показники, які відображають такі влас­тивості виробу, як інтенсивність шуму, вібрація, виділення шкідливих речовин, відповідність виробу анатомічним і фізіологічним особливос­тям людського організму.

При оцінці якості виробів, що використовуються як засоби праці у виробництві, їх ергономічні характеристики є одними з найважли­віших критеріїв. Аналогічно для виробів виробничого призначення, як і для товарів широкого вжитку, естетичні критерії якості (зовніш­ній вигляд, дизайн, відповідність кольору та форми) також важливі. Наприклад, доведено, що колірне та загальне естетичне оформлення виробничого середовища працюючих призводить до росту продук­тивності праці на 12-15%, кількість браку скорочується на 25-35%, травматизм — на 20% [30].

Непрямо відображає якість виробу сервіс послуг торгового та екс­плуатаційного характеру. Низький рівень сервісу відносно багатьох ві­тчизняних експлуатованих виробів означає непряме зниження їхньої вартості. В результаті частина вітчизняних виробів не користується по­питом або реалізується за низькими цінами.

На якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і у взаємозв’язку між собою, як на окремих стадіях

життєвого циклу продукції, так і на кількох. Але всі фактори можна об’єднати в 4 групи: ***технічні, організаційні, економічні і суб’єктивні.***

До ***технічних факторів*** належать: конструкція, схема послідовного зв’язку елементів, система резервування, схемні вирішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та інші.

Правильна оцінка ролі технічних факторів сприяє вирішенню бага­тьох наукових та інженерних завдань при проектуванні, виготовленні та експлуатації виробів. При цьому важливо знати склад і реальні мож­ливості використання як кожного фактора окремо, так і їх сукупності. Використання прогресивних технологічних процесів, високий рівень механізації та автоматизації, досконалість методів і засобів контролю та випробування продукції сприяють підвищенню стабільності виробни­чого процесу, що забезпечує постійні характеристики якості продукції. Неправильно вибрана технологія, а також її порушення у виробництві погіршують якість. І нарешті, підвищення технічного рівня проектних і конструкторських організацій дозволяє глибоко й ретельно проводити експериментальну перевірку результатів досліджень та інженерних рі­шень, що в свою чергу впливає на підвищення якості продукції.

До ***організаційних факторів*** належать: розподіл праці, спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, фо­рми і методи контролю, порядок пред’ явлення і здачі продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатації (використання), технічного обслуговування, ремонту та інші.

Організаційним факторам, на жаль, ще не приділяється стільки ува­ги, скільки технічним, тому дуже часто добре спроектовані і виготовле­ні вироби внаслідок поганої організації виробництва, транспортування, експлуатації та ремонту достроково втрачають свою високу якість.

До ***економічних факторів*** належать: ціна, собівартість, форми та рі­вень заробітної плати, рівень витрат на технічне обслуговування і ре­монт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці тощо.

Економічні фактори особливо важливі при переході до ринкової економіки, їм одночасно властиві контрольно-аналітичні та стимулюю­чі властивості. До перших належать такі, що дозволяють вимірювати затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів призводить як до під­вищення рівня якості, так і до його зниження.

Найбільш стимулюючими факторами є ціна і зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості. При цьому ціна має покривати всі витрати підприємства на заходи з підвищення якості та забезпечувати необхідний рівень рентабельності. Водночас вироби з більш високою ціною мають бути вищої якості.

Форми зарплати теж впливають на якість продукції. При цьому від­рядна форма стимулює збільшення випуску продукції, що часто супро­воджується погіршенням її якості, а почасова створює передумови для більш старанного виконання виробничих операцій, але погано стиму­лює кількісні показники виробництва. Інтереси підвищення якості ви­магають використання таких форм оплати праці, які одночасно сприяли б досягненню й підтриманню високого рівня якості продукції та забез­печували б значний їх кількісний випуск.

У забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною пі­дготовкою, фізіологічними та емоціональними особливостями, тобто мова йде про ***суб ’єктивні фактори,*** які по-різному впливають на розглянуті ви­ще фактори. Від професійної підготовки людей, які зайняті проектуван­ням, виготовленням і експлуатацією виробів, залежить рівень використан­ня технічних факторів. Але якщо в процесі функціонування технічних факторів роль суб’єктивних слабшає, поскільки на цій стадії процес про­ходить з використанням сучасної техніки й технології, яка максимально звільняє технологічний процес від участі людини, то в організаційних фак­торах суб’єктивний елемент відіграє вже значну роль, особливо коли мова заходить про форми і способи експлуатації виробів.

Наскільки важливі суб’єктивні фактори свідчить поширена серед виробників думка про економічну вигідність поліпшення якості. Якість розглядається при цьому як соціально бажана мета, але її вплив на під­вищення рентабельності вважається мінімальним. Пояснюється це не­достатньою обізнаністю виробників, які допускаються таких помилок.

1. Більш висока якість обходиться дорожче. Це найпоширеніша ду­мка щодо якості. Але новий погляд на механізми створення якості та процеси виробництва показав, що висока якість не завжди коштує до­рожче. Важливо зрозуміти, як створюється якість виробу при сучасно­му масовому виробництві. На основі потреб ринку якість спочатку ви­значається на папері у вигляді проекту. Потім все це втілюється в реальний виріб за допомогою відповідних виробничих процесів. Вкла­дання більших коштів у наукові дослідження та дослідні розробки може дати в результаті помітне підвищення якості виробу. Одночасне вдос­коналення виробничих процесів може привести до значного зниження со­бівартості виробу. Це широко продемонстровано в Японії та на Заході на всьому діапазоні промислових товарів масового виробництва: комп’ютери, побутова, електротехніка, побутові прилади. За останні два десятиліття якість цих виробів помітно поліпшилась, а вартість впала.
2. Акцент на якість веде до зменшення продуктивності. Думка, що якість може бути отримана тільки за рахунок кількості, широко розпо­всюджена серед керівників виробництва помилка. Цей погляд є остан­нім з того періоду, коли управління якістю полягало у фізичному оглядікінцевого виробу. У цій ситуації більш жорсткі вимоги контролю приз­водили до відбраковки більшої кількості готової продукції. З того часу контроль якості став більш скрупульозним. У сучасній структурі управ­ління якістю акцент змінився на попередження недоліків на стадіях ро­зробки та виготовлення. Тому насамперед дефектні вироби не виготов­ляються. Зусилля, витрачені на те, щоб поліпшити якість і зберегти кількість, сприяли тому, що поліпшення якості призводить, як правило, до більш високої продуктивності.
3. На якість впливає культура праці робочої сили. Виробники зви­нувачують за низьку якість своїх виробів відсутність розуміння якості та низьку культуру праці своїх працівників. Глибший аналіз цього пи­тання показує, що працівники можуть нести відповідальність тільки в тому разі, коли керівництво забезпечило:

* всебічне навчання операторів обладнання;
* працівників детальними інструкціями щодо роботи;
* засобами для перевірки або оцінювання результатів дій цих пра­цівників;
* засобами для регулювання обладнання або процесу у випадку, коли результат виявляється незадовільним.

Правдива оцінка виробників скоріш за все покаже, що їх керівницт­во нездатне забезпечити ці дуже важливі вихідні умови на більшості робочих місць. І замість того, щоб шукати винних працівників, органі­зації необхідно вивчити слабкі місця своєї системи управління.

1. Якість може бути забезпечена суворою перевіркою. Контроль був першим офіційним механізмом управління якістю на початку минулого століття й більшість виробників досі впевнені, що якість може бути по­ліпшена за допомогою суворого контролю. Слід відмітити, що перевір­ка може привести тільки до відокремлення якісних виробів від неякіс­них. Сама по собі вона не може поліпшити якість виготовленої про­дукції, більш того, останні дослідження показали, що від 60 до 70% всіх помилок, виявлених на виробництві, прямо або опосередковано нале­жать до тих, які допущені на таких стадіях як проектування, технологі­чна підготовка виробництва і закупівля матеріалів, тоді як майже всі перевірки та дії з управління якістю спрямовані переважно на виробни­чу дільницю.

Слід зауважити, що управління якістю — це не ізольований вид дія­льності відділу технічного контролю або управління якістю. Щоб бути ефективним, цей процес повинен охоплювати операції всіх відділів, включаючи ті, які займаються маркетингом, проектно-конструкторсь­кими розробками, технологією, виробництвом, пакуванням, диспетче­ризацією і транспортуванням. Фактично управління якістю має охо­плювати діапазон від постачальників вихідного матеріалу дозамовників. Важливо зрозуміти вимоги споживачів і мати точний зворотний зв’язок, який дає інформацію про сприйняття виробів, які вони отримують.

1. **Основні підходи щодо управління якістю**

Проблема забезпечення якості є комплексною і вирішувати її традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості готової продукції, практично не можливо. Повинен бути комплексний, систем­ний підхід, реалізація якого можлива лише в рамках системи управлін­ня якістю. Відомий американський спеціаліст Едвард Демінг ще в 1950 році писав, що на 85% вирішення проблеми залежить не від людей, а від системи управління якістю.

Під ***управлінням якістю*** розуміють вплив на виробничий процес з метою забезпечення необхідної якості продукції. Таке розуміння управління містить у собі три елементи: суб’єкт управління (хто впли­ває), об’єкт управління (на що спрямований вплив) і сам механізм впливу. Визначивши об’єкт управління (виробничий процес), зупини­мося тепер на механізмі, «технології» управління якістю.

Як всякий процес управління, управління якістю здійснюється шляхом реалізації управлінських функцій. У різноманітних джерелах приводиться наступний склад функцій: планування, мотивація, організація, контроль, інформація, розробка заходів, прийняття рішень і впровадження заходів.

При управлінні якістю ці загальноуправлінські функції наповняють­ся своїм змістом і склад функцій управління якістю можна представити наступним чином:

* політика в області якості;
* планування якості;
* навчання і мотивація персоналу;
* організація роботи з якості;
* контроль якості;
* інформація про якість продукції, потреби ринку і науково- технічного прогресі;
* розробка необхідних заходів;
* прийняття рішень керівництвом підприємства;
* реалізація заходів;
* взаємодія з зовнішнім середовищем (вирішення питань якості з постачальниками, споживачами, державними органами).

Всі функції тісно пов’язані між собою і їхня послідовна реалізація являє собою процес управління якістю продукції. Цей процес повинний охоплювати всі етапи виробництва і може бути поданий у вигляді «пет­лі якості», зображеної на рис. 8.1.

У випадку, якщо за результатами контролю якості та аналізу отри­маної інформації будуть підготовлені, затверджені керівництвом і впроваджені усі необхідні заходи — наступний цикл управління буде вже відбуватись на більш високому рівні. У результаті «петля якості» перетвориться в так звану «спіраль якості» із підвищенням якості про­дукції після кожного успішного циклу управління.

В державному стандарті України ДСТУ ISO 9000-2007 [19] наведено наступне визначення: ***управління якістю*** — скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні діяльності організації щодо якос­ті. При цьому організацією вважають сукупність людей та засобів вироб­ництва з розподілом відповідальності, повноважень та взаємовідносин. Прикладами організації є: компанія, корпорація, фірма, підприємство, установа, індивідуальний торговець, асоціація або їхні підрозділи чи ком­бінації. Спрямування та контролювання щодо якості звичайно охоплюють розроблення політики та цілей у сфері якості, планування якості, контроль якості, забезпечення якості, поліпшення якості.

***Політика у сфері якості*** — загальні наміри та спрямованість орга­нізації, пов’язані з якістю, офіційно сформульовані найвищим керівни­цтвом, до якого належать особа чи група осіб, які спрямовують та конт­ролюють діяльність організації на найвищому рівні.

***Цілі в сфері якості*** — те, чого прагнуть, або до чого прямують у сфері якості. Цілі, як правило, ґрунтуються на політиці організації у сфері якості і визначаються для відповідних функцій та рівнів в організації.

***Планування якості*** — складова управління якістю, зосереджена на встановленні цілей у сфері якості й на визначенні операційних процесів та відповідних ресурсів, необхідних для досягнення таких цілей. Скла­довою планування якості може бути програма якості — документ, що визначає, які методики та відповідні ресурси, хто та коли має застосо­вувати до конкретних проекту, продукції, процесу чи контракту.

***Контроль якості*** — складова управління якістю, зосереджена на виконанні вимог до якості.

***Забезпечення якості*** — складова управління якістю, зосереджена на створенні упевненості в тому, що вимоги щодо якості буде виконано.

***Поліпшення якості*** — складова управління якістю, зосереджена на збільшенні здатності виконати вимоги щодо якості.

При розгляді принципу управління якістю варто мати на увазі, що в міжнародному стандарті з термінології (ISO 9000) [19] виділені два ас­пекти управління якістю: «загальне» управління якістю (quality mana­gement) і управління якістю як оперативна діяльність (quality control).

При цьому за логікою стандарту такі функції, як політика і плану­вання якості, організація роботи з якості, навчання і мотивація персона­лу, прийняття стратегічних рішень і взаємодія з зовнішнім середови­щем повинні бути віднесені до «загального» управління якістю.

Контроль якості, інформація, розробка заходів, прийняття оператив­них рішень і їх реалізація повинні входити до складу «оперативного» управління якістю.

Для наочності розподіл функцій по зазначених аспектах управління можна представити наступним чином (рис. 8.2):

Тут, як бачимо, функція «прийняття рішень» входить в обидва аспе­кти управління, в залежності від того, які рішення маються на увазі: стратегічні або оперативні. Проте, оскільки загальне управління та опе­ративне управління якістю відносяться до управлінської діяльності, їх доцільно було об’єднати в загальний процес управління якістю, — «петлю якості». У цьому процесі функції загального керівництва як би настроюють виробничий процес на потрібний режим, що надалі підт­римується завдяки оперативному управлінню якістю. Сильно спрощу­ючи, тут можна провести аналогію з тим, як установлюється режим хо­лодильника, що потім підтримується системою терморегулювання.

Додатково до викладеного принципу управління якістю варто сказати і про широко відомий цикл РБСА, запропонованій доктором Демінгом (США) для демонстрації діяльності по підвищенню якості продукції (рис. 8.3).

Тут, на відміну від реалізації десятьох перерахованих вище функцій, що складають «петлю якості», передбачається виконання чотирьох ета­пів робіт:

— планування (Ріап — Р);



Рис. 8.2. Аспекти і функції управління якістю

виконання робіт — дія (Do — D);

контроль результатів (СЬеек — С);

коригувальна дія (Асґїоп — А).

|  |  |
| --- | --- |
| А  Корегуючи дія (action) | P  Планування  (plan) |
| Контроль | Дія |
| результатів | (do) |
| (check) | / |
| C | D |

Рис. 8.3. Цикл PDCA — коло Демінга

Робота по циклу може повторюватися доти, поки не буде досягну­тий запланований результат.

Розглянувши принципи забезпечення якості та управління якіс­тю, слід зазначити як співвідносяться між собою ці поняття. Те, що вони взаємозалежні, було ясно з самого початку, коли ми говорили, що управління якістю — це процес впливу на виробництво з метою забезпечення якості. Тепер же можна обґрунтовано стверджувати, що забезпечення якості — більш широке поняття, що включає в се­бе управління якістю. Тому що, якщо забезпечення якості — це процес формування необхідної якості під впливом трьох основних чинників (технічного, адміністративного і людського), то управ­ління якістю є тільки частиною одного, а саме — адміністративно­го фактора.

Відзначений взаємозв’язок принципів забезпечення та управління якістю добре прослідковується і на «петлі якості» (рис. 8.1). Тут управлінська функція «розробка заходів» передбачає вживання захо­дів, спрямованих на поліпшення матеріальної бази виробництва, удосконалення організації робіт і активізацію персоналу, що саме і є основними чинниками забезпечення якості продукції у виробничому процесі.

1. **Поняття системи якості**

Відповідно до міжнародного стандарту ***«Система якос­ті*** — сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для здійснення загального управління якістю».

Уточнимо, що розуміється під системою якості в цьому визначенні

***Забезпечення якості*** — це результат роботи всього підприємства по створенню продукції Тому все, що робиться на підприємстві, прямо або опосередковано, у більшому або меншому ступені впливає на якість. Звідси випливає, що система забезпечення якості повинна включати всі елементи діяльності підприємства Але тоді вона втрачає свої межі та неминуче перетворюється в систему управління всім підприємством.

У зв’язку з цим, а також, виходячи з практичної доцільності, у стан­дартах ІБО 9000 прийняті до уваги не всі, а тільки ті елементи діяльно­сті підприємства, що здійснюють найбільший вплив на якість. І сукуп­ність цих елементів подана як система забезпечення якості. Зокрема, у цю систему, крім функцій управління якістю (перевірка продукції, за­ходи коригувального впливу тощо), включені елементи управління ви­робництвом, проектуванням, постачанням та інші елементи, що істотно впливають на якість, незалежно від того, до яких сфер діяльності вони відносяться.

Використовуючи термін «система якості», потрібно мати на увазі специфіку цього терміну та особливо відзначити, що під ***системою якості*** розуміється широка організаційна структура, що виконує не тільки функції управління якістю, але і включає елементи з інших сфер діяльності, що у найбільшій мірі впливають на якість продукції.

Ресурси не варто включати в систему якості, поскільки для забезпе­чення якості потрібні не якісь особливі ресурси, а всі ресурси підпри­ємства. Тому вірніше було б говорити не про включення ресурсів у сис­тему якості, а про надання ресурсів для реалізації її функцій.

З огляду на вищезазначене, визначення системи якості доцільно бу­ло б викласти наступним чином:

***«Система забезпечення якості (система якості)*** — це сукупність структур, що відносяться до різних сфер діяльності підприємства та здійснюють найбільший вплив на якість при виконанні своїх функцій встановленими методами з використанням необхідних ресурсів підпри­ємства».

Центральною частиною системи якості є служба якості, до складу якої включаються: відділ технічного контролю, відділ (бюро) управлін­ня якістю, метрологічна служба, відділ стандартизації і центральна за­водська лабораторія. Служба якості організує роботу з якості на підприєм­стві (створює систему якості), контролює якість продукції, забезпечує виробництво засобами вимірів, проводить внутрішні перевірки системи якості, координує, контролює і здійснює методичне керівництво робо­тою інших структур, що виконують функції в системі якості.

Цехи-виготовлювачі, конструкторські й технологічні відділи, відділ по­стачання, відділ праці та заробітної плати, відділ підготовки кадрів, склади та інші підрозділи формують якість і виконують інші функції, що здійс­нюють істотний вплив на якість. Ці підрозділи в сукупності зі службою якості й складають ту широку організаційну структуру, що прийнято нази­вати ***системою якості.*** Ця система покликана вже не тільки управляти які­стю, але і забезпечувати якість продукції. Крім виконання управлінських функцій, вона повинна створювати необхідну матеріальну базу і вирішува­ти проблему зацікавленості та кваліфікації персоналу, тобто формувати основні чинники, необхідні для забезпечення якості.

Ця система і, особливо, її ядро — служба якості — саме і є тим са­мим суб’єктом управління якістю, що впливає на виробничий процес з метою забезпечення якості продукції.

В державному стандарті України ДСТУ ІБО 9000-2007 [19] наведено наступне визначення: ***система управління якістю*** — система управлін­ня, яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості.

На завершення розгляду основних термінів варто зазначити, що як в зарубіжній, так і у вітчизняній практиці замість термінів «управління якістю» і «системи управління якістю» найчастіше вживаються відповідно такі терміни: ***«менеджмент якості»*** і ***«системи якості».*** Тому під ***мене­джментом якості*** будемо розуміти весь комплекс заходів, спрямова­них на управління якістю та її забезпечення, тобто: власне управління якістю, нормативне і метрологічне її забезпечення, системи менеджменту якості, оцінювання технічного рівня якості, підтвердження відповідності технічного рівня якості продукції, систем якості та їх аудит.

1. **Організаційно-методичні основи сучасних систем управління якістю**

В умовах ринкової економіки якості продукції завжди при­ділялась велика увага. Наприкінці 1970-х років ринкову економіку ха­рактеризували такі проблеми у сфері забезпечення якості:

* неухильне підвищення вимог з боку споживачів не тільки до рів­ня якості продукції, а й до забезпечення його стабільності;
* високі економічні ризики споживачів, пов’язані з можливістю придбання продукції нестабільної якості;
* високі економічні ризики постачальників, пов’язані з можливіс­тю відмови споживачів від продукції внаслідок її нестабільної якості;

— відсутність загальноприйнятого підходу до оцінювання здатності постачальників гарантувати стабільну якість продукції.

Вирішення цих проблем постало в центрі уваги спеціалістів ІБО/ТК 176 «Менеджмент якості та забезпечення якості». Визнавши існування національних підходів до систем якості, ІБО/ТК 176 вважав доцільним втілити їх у стандарти, які одержали індекс 9000. Експертам з якості, які представляли різні країни і школи, знадобилось кілька років для то­го, щоб знайти спільну мову щодо основних понять у сфері якості та вибору елементів системи якості. Розроблені стандарти ІБО ввібрали в себе все раціональне, що було накопичено в цій сфері знань і практич­ній діяльності. Це документи загального характеру, що утворюють доб­ровільну, засновану на міжнародному консенсусі систему. Принципи, встановлені цією системою та узгоджені між професіоналами у сфері якості, можуть бути використані в діяльності будь-якої виробничої або сервісної організації як державного, так і приватного сектору, регулю­ючи відносини різних сторін на ринку, коли це вкрай необхідно. Ці ста­ндарти не заважають вільному розвиткові різних напрямків забезпечен­ня якості й технологій, не нав’язують ніяких моделей удосконалення внутрішнього менеджменту якості.

Стандарти ІБО 9000 схвалено та введено в дію в 1987 році. Разом з раніше прийнятим термінологічним стандартом ISO 8402 вони утвори­ли основоположний комплекс міжнародних документів з якості, охоп­люючи практично всі можливі сфери використання.

Друга версія цих стандартів була впроваджена в 1994 році. Вона ві­дображала прогрес у сфері менеджменту якості і накопичений за 7 ро­ків практичний досвід використання першої версії стандартів.

Стандарти серії 9000 зразу ж отримали всесвітнє визнання і стали одними з найпопулярніших документів ISO поскільки вони містили пе­ревірені часом концепції внутрішнього управління якістю та моделі зо­внішнього забезпечення якості; стандарти задовольняли зростаючі пот­реби міжнародного менеджменту якості і широко використовувались як універсальний інструмент оцінювання систем якості іншою стороною.

У 1998 році стандарти ISO 9000 діяли більше ніж у 90 країнах світу і більшість з них, зокрема і в Україні, були прийняті як національні.

У грудні 2000 року введено нову версію міжнародних стандартів ISO 9000:2000. Порівняно з попередньою версією скорочено їхню зага­льну кількість шляхом злиття ряду стандартів, деякі з них перетворено на технічні звіти, довідники і методичні брошури, а деякі стандарти ві­дмінено. Враховуючи це, нова версія стандартів ISO 9000 складається з таких нормативних документів:

ISO 9000:2000. Системи управління якістю. Основоположні прин­ципи і словник. Ця редакція стандарту заміняє і скасовує ISO 8402:1994

та ІБО 9000-1:1994. Розділи ІБО 9000-1, що складають путівник по ста­ндартах ІБО сімейства 9000 (фактично «Настанови щодо вибору і за­стосування») видані ІБО окремо у вигляді брошури.

ІБО 9001:2000. Системи управління якістю. Вимоги. Ця редакція стан­дарту заміняє і скасовує ІБО 9001:1994, ІБО 9002:1994 і ІБО 9003:1994, включаючи вимоги вказаних стандартів.

ІБО 9004:2000. Системи управління якістю. Настанови щодо поліп­шення показників.

ІБО 19011:2000. Вказівки щодо аудиту систем управління якістю та екологічного управління середовищем.

Стандарти ІБО 9001 та ІБО 9004 у повній редакції розроблено як сумісну пару стандартів на системи управління якістю, що мають допов­нювати один одного, але можуть застосовуватись і окремо. Попри те, що галузь використання цих двох стандартів відрізняється, вони мають одна­кову структуру, і це дає змогу використовувати їх як узгоджену пару.

Стандарт ІБО 9001 встановлює вимоги до систем управління якістю, які можуть використовуватися в організаціях для сертифікації чи з ме­тою укладання контрактів. У центрі його уваги — дієвість системи управління якістю з погляду задоволення вимог споживача.

ІБО 9004 містить вказівки стосовно ширшого кола завдань системи якості, ніж ІБО 9001, зокрема щодо постійного поліпшення загальних показників і ефективності та результативності роботи організації. ІБО 9004 рекомендується як настанови для організацій, чиє вище керівниц­тво, прагнучи постійного поліпшення показників роботи, хоче переви­щити вимоги ІБО 9001. При цьому він не призначений для сертифікації чи контрактних цілей.

Стандарти ІБО 9000 версії 2000 року містять найсучасніший досвід системного управління якістю, гармонізовані з вимогами стандартів ІБО 14000 з управління навколишнім середовищем і базуються на во­сьми принципах менеджменту, наведених нижче.

1. ***Орієнтація на замовника.*** Оскільки організація залежить від своїх замовників, то необхідно з’ясувати їх теперішні та майбутні потреби, задо­вольнити їх вимоги і прагнути до перевищення їхніх очікувань. До голов­них переваг, які випливають із застосування цього принципу, належать:

* очікування зростання прибутку та участі на ринку завдяки елас­тичності та швидкості реакції на зміни ринку;
* зростання успішності використовуваних засобів з метою підви­щення задоволення клієнта;
* збільшення лояльності клієнтів, що сприяє поновленню контактів у бізнесі.

1. ***Лідерство.*** Керівники встановлюють мету та напрями діяльності організації, їм необхідно створювати умови та відповідний клімат, щобзацікавити співробітників у реалізації цілей організації. Переваги засто­сування цього принципу:

* краще розуміння і мотивування працівників до реалізації цілей підприємства;
* зменшення кількості порушень, які виникають у процесі спілку­вання на різних рівнях організації.

1. ***Залучення працівників.*** Працівники всіх рівнів організації, які за­цікавлені в реалізації її цілей, дають змогу використовувати свої мож­ливості для досягнення організацією переваг. Переваги, які випливають із реалізації цього принципу:

* інноваційність і креативність працівників у реалізації майбутніх цілей організації;
* зростання відповідальності за виконану роботу;
* більше зацікавлення в процесі постійного поліпшення.

1. ***Процесний підхід.*** Бажаного результату досягають більш ефекти­вно, якщо діяльністю та пов’язаними з нею ресурсами управляють як процесом. Це повинно зумовити зменшення витрат і скорочення вироб­ничого циклу через успішне використання ресурсів.
2. ***Системний підхід до менеджменту.*** Ідентифікування, розуміння та управління взаємопов’язаними процесами як системою сприяє орга­нізації у більш результативному та ефективному досягненні її цілей. Такий підхід зумовить інтеграцію процесів з метою отримання бажаних результатів, зростання можливості концентрації зусиль на ключових процесах, а також зростання довіри зацікавлених сторін щодо результа­тивності та ефективності функціонування організації.
3. ***Постійне вдосконалення.*** Незмінним завданням організації має бути постійне поліпшення загальних показників її роботи.

***7. Прийняття рішень на основі фактів.*** Ефективні рішення ґрунту­ються на аналізі даних та інформації.

***8) Взаємовигідні стосунки з постачальниками.*** Організація та її постачальники є взаємозалежними, взаємовигідні стосунки між ними розширюють можливості обох сторін у створенні цінностей. Реалізація цього принципу повинна впливати на еластичність і швидкість спільної реакції на зміни, що відбуватимуться на ринку чи в потребах і очікуваннях клієнтів, а також на оптимізацію ви­трат і ресурсів.

Міжнародний досвід показує, що для побудови системи якості на підприємстві найкращим рішенням є використання стандартів ІБО 9000. Завдяки універсальній природі ці стандарти знайшли використан­ня в усіх без винятку галузях виробництва і сфери послуг. Незважаючи на те, що на сьогодні є різні концепції управління якістю, всі вони так чи інакше базуються на стандартах ІБО 9000. Сучасні системи якості базуються на стандартах ISO 9000, які прийня­то в Україні як національні з 1 жовтня 2001 р. з індексом ДСТУ ISO 9000.

В Україні застосовуються наступні державні стандарти, гармонізо­вані з міжнародними стандартами:

* Державний стандарт України ДСТУ ISO 9000:2007 (ISO 9000:2005, IDT). Системи управління якістю. Основні положення та словник тер­мінів. Чинний від 1.01.2007 року [19].
* Державний стандарт України ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги. Чинний від 1.09.2009 року [17].
* Державний стандарт України ДСТУ ISO 9004:2009. Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. Чинний від 30.10.2009 року [18].
* ДСТУ ISO 14001:2006 (ISO 14001:2004, IDT). Системи екологіч­ного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування [15].
* ДСТУ 1.1-2001 Державна система стандартизації. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

1. **Основні засади концепції загального менеджменту якості**

Українською мовою концепція або філософія TQM (Total Quality Management) найчастіше перекладається як «загальне (всеохоп- лююче, тотальне) керівництво якістю» або «загальне управління якіс­тю». Однак найкоректнішим, мабуть, варто вважати переклад «загаль­ний менеджмент якості», оскільки ні «керівництво», ні «управління» не є точним еквівалентом поняття «менеджмент».

У стандарті ISO 9000 термін «загальний менеджмент якості» визна­чений як підхід до керівництва організацією, націлений на якість, за­снований на участі всіх її членів і спрямований на досягнення довго­строкового успіху шляхом задоволення вимог споживача і вигоди для членів організації і суспільства.

TQM на сьогодні вважається революцією в менеджменті якості. Як новий науково-практичний підхід до забезпечення якості сучасна кон­цепція TQM склалась на початку 1980-х років під впливом ідей У. Шу- харта, Е. Демінга, Дж. Джурана, А. Фейгенбаума, К. Ісікави і японсько­го досвіду використання методології CWQC (управління якістю в рамках фірми в Японії). Найбільше поширення концепція отримала в таких промислово розвинених країнах як США, ФРН, Велика Британія, Швеція, Японія, Південна Корея, Тайвань. Однак за єдності ідеології, чітко вираженій у назві концепції, в кожній країні вона трактувалась по-своєму, виходячи з особливостей її історичного розвитку і робіт з

менеджменту якості. Так, за свідченням ряду спеціалістів-аналітиків, у США і Європі основний наголос в TQM робився на культурі виробниц­тва, а в східних державах — на статистичних методах і груповій діяль­ності у сфері якості.

Не дивлячись на те, що на сучасному етапі розвитку TQM єдине тлумачення її концепції відсутнє, тому що воно залежить від особливо­стей країн, що її використовують, ***фундаментальні 12 принципів, на яких базується TQM,*** визнаються всіма спеціалістами незалежно від то­го, де концепція використовується. До них належать такі.

1. Орієнтація всієї діяльності організації на споживачів, від задово­лення вимог і сподівань яких залежить її успіх у ринковій економіці.
2. Погляд на виробничі відносини між працівниками як на відноси­ни споживача з постачальником.
3. Безперервне вдосконалення виробництва і діяльності у сфері якості.
4. Комплексне і системне вирішення завдань забезпечення якості на всіх стадіях її життєвого циклу.
5. Перенесення головних зусиль у сфері якості в сторону людських ресурсів (акцент на ставлення працівників до справи, на культуру виро­бництва, на стиль керівництва).
6. Участь усього без винятку персоналу у вирішенні проблем якості (якість — справа кожного).
7. Безперервне підвищення компетентності працівників організації.
8. Концентрація уваги не на виявленні, а на попередженні невідпо­відностей.
9. Ставлення до забезпечення якості як до безперервного процесу, коли якість об’єкта на кінцевому етапі є наслідком досягнення якості на всіх попередніх етапах.
10. Оптимізація співвідношення в тріаді «якість — витрати — час».
11. Забезпечення достовірності даних про якість за рахунок викори­стання статистичних методів.
12. Безперервне поліпшення якості (концепції Джурана тощо).

Ці принципи визначають ідейний зміст філософії TQM, яка виставляє якість як основний критерій оцінювання роботи організації, трактує якість у її широкому економічному і соціально-психологічному розумінні, руй­нує тезу про неминучість протиріччя між виробником і споживачем.

Якщо стандарти ISO 9000 проголошують досягнення якості кінце­вою метою, то концепція TQM розглядає досягнення якості як поточ­ний процес, де сам рух так само важливий, як і кінцева мета. Саме кон­цепція TQM дозволяє максимально задовольняти вимоги і запити всіх груп зацікавлених осіб організації, яка виступає в ролі постачальника.

Позитивний досвід впровадження TQM у промисловій сфері сприяв тому, що були зроблені спроби впровадити TQM і в інших сферах людської діяльності: для організації роботи державних органів, вищої шко­ли, медицини, сфери обслуговування тощо.

Система TQM знайшла використання у сфері освіти і науки. Прихи­льником впровадження системи TQM у сферу освіти і науки був ще Демінг, тому що ця система містить такі демократичні цінності, як сво­бода, рівність, братерство. Свобода в науці передбачає персональну ві­дповідальність вчених за свої відкриття, рівність проявляється в роботі групами, а братерство — в колегіальності. Прихильники використання методів TQM у ВНЗ вважають, що це буде сприяти процесу безперерв­ного удосконалення навчальних закладів, змінить традиційну поведінку викладачів і адміністрації. Найважливіші принципи TQM стосовно ви­щої школи зумовлюють:

* участь усіх в управлінні;
* роботу групами;
* аналіз причин і наслідків у процесі прийняття рішень;
* вивчення потреб «покупців» кадрів;
* проведення експериментів під час вирішення різних проблем.

Водночас противники впровадження TQM бояться політичних нас­лідків зміни ідеології.

Впровадження TQM в охорону здоров’я торкнулося в основному адміністрації, тому що більшість медичних спеціалістів скептично ста­вляться до впровадження колективних підходів TQM у лікарську прак­тику і бачать в них загрозу традиційним нормам своєї професійної не­залежності.

Є певний досвід впровадження TQM і у сферу ресторанів, у якій ін­дустрія швидкого ресторанного обслуговування характеризується шви­дким розвитком та постійними змінами залежно від змінювання харак­теру попиту на продукцію, що реалізується, і в ресторанні послуги. У зв’язку з цим, основна увага звертається не тільки на якість продукції і доступність цін на неї, але і на якість обслуговування відвідувачів. За умови високого рівня якості обслуговування доходи ресторанів збіль­шуються до 6 разів. Так запровадження TQM в ресторанах фірми «McDonald’s» дозволило збільшити суму реалізації їхньої продукції за 2 роки на 20 млрд. дол. США [85].

Інтерес до концепції TQM серед українських спеціалістів став про­являтися лише в середині 1990-х років, що збіглося з певним пожвав­ленням роботи зі впровадження стандартів ISO 9000. Таким чином, на відміну від зарубіжної практики, коли використання TQM почалося ще до використання стандартів ISO, в Україні саме впровадження цих ста­ндартів дало поштовх до вивчення концепції TQM. Більш як десятиріч­не відставання України від передових країн світу є цілком закономір­ним, оскільки тільки тепер у країні стали формуватися об’єктивні

# ТЕМА 9 УПРАВЛІННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЮ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1. *Продуктивність операційної діяльності як міра ре­зультативності операційного менеджменту*
2. *Показники результативності функціонування опера­ційних систем*
3. *Моделювання процесу управління продуктивністю операційної системи*
4. *Шляхи підвищення продуктивності операційної системи*

*Питання для самоперевірки та контролю знань*

1. Розкрийте сутність понять «продуктивність» та «управління продуктивністю підприємства».
2. Які основні елементи регулювання продуктивності операцій­ної системи?
3. Охарактеризуйте основні показники результативності функці­онування операційної системи.
4. Визначте взаємозв’язок між показниками результативності операційних систем.
5. Назвіть етапи моделювання процесу управління продуктивністю.
6. Охарактеризуйте шляхи підвищення продуктивності опера­ційної системи.

Література 4,6, 8,18

1. **Продуктивність операційної діяльності як міра результативності операційного менеджменту**

Вимірювання продуктивності є основним засобом для по­рівняння якості менеджменту різних підрозділів підприємства або ме­неджменту різних підприємств. Продуктивність охоплює та характеризує всі зусилля, витрачені підприємством і є найголовнішим показником компетентності менеджменту.

Постійне підвищення продуктивності є одним з найскладніших за­вдань менеджменту, поскільки продуктивність розглядається як баланс між багатьма чинниками, і лише деякі з них піддаються чіткому визна­ченню та вимірюванню.

***Продуктивність підприємства*** означає баланс між усіма чинниками виробництва (матеріальними, фінансовими, людськими, інформаційни­ми тощо), який забезпечує найбільші обсяги виробництва при най­менших витратах [53]. Дане поняття продуктивності підприємства від­різняється від загальновідомого показника продуктивності на одного працюючого або на одну людино-годину.

Необхідно зазначити, що продуктивність підприємства є категорією ринковою, оскільки тільки ринок через систему попиту і пропозиції може визначити, наскільки продуктивно функціонує підприємство. І тому поняття продуктивності підприємства як економічної категорії слід розуміти як здатність операційної системи задовольняти потреби споживачів в продуктах і послугах із затребуваними на ринку спожив­чими властивостями при забезпечені постійного зростання доходу в ро­зрахунку на витрачену одиницю ресурсу.

***Управління продуктивністю підприємства*** ставить за мету оптимі- зацію співвідношення виробленої продукції та затрачених на це ресур­сів і передбачає реалізацію комплексу стратегічних та оперативних за­ходів, практичних дій, спрямованих на її досягнення. Сучасне управління продуктивністю потребує наявності таких принципових елементів: загальної політики менеджменту продуктивності; методів вимірювання та оцінки продуктивності; методів контролювання та під­вищення продуктивності; ефективного впровадження всіх елементів.

Управлінню продуктивністю належить вирішальна роль у забезпе­ченні ефективного функціонування промислового підприємства, тому в умовах постійного зниження продуктивності підприємства, що є нас­лідком кризового періоду, особливо важливою є проблема знаходження того обсягу виробництва, який би забезпечив так звану достатню про­дуктивність підприємства.

***Продуктивність*** у широкому розумінні — це відносна ефективність та економічність організацій. Одним із головних складників ефективно­сті є якість.

Ринкова вартість виходів Продуктивність = .

Ринкова вартість входів

Загальний підхід до визначення продуктивності операційної систе­ми показано на рис. 9.1 [66].

Виробнича система

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  Ресурсні | Процеси | 1  Продуктивні |
| затрати | перетворення | п° '  [ результати |
|  | Продуктивність |  |
|  | **0**0 |  |
|  | **0**і |  |

Рис. 9.1. Загальний підхід до визначення продуктивності

Необхідно розрізняти зовнішню та внутрішню продуктивності. Як­що внутрішня продуктивність полягає у тому, що підприємство повин­но виготовляти якісні товари, то зовнішня продуктивність передбачає якісне виготовлення товарів, які користуються попитом у споживачів.

Зовнішня продуктивність виконує вирішальну роль, оскільки спожива­чу продукції байдуже, яка кількість ресурсів була витрачена на її виро­бництво, для нього важливе лише те, якою мірою продукція задоволь­няє його потреби.

Зовнішня продуктивність визначається як відношення ціни продук­ції, за якою вона може бути реалізована, до витрат на її виробництво. Чим більше виручка від реалізованої продукції, тим вище продуктив­ність. Саме висока зовнішня продуктивність забезпечує підприємству стійке положення на ринку.

Поряд з цим зовнішня продуктивність забезпечується підвищенням внутрішньої продуктивності, тобто підвищенням продуктивності вико­ристовуваних в процесі виробництва економічних ресурсів. При оцінці продуктивності треба враховувати також взаємозаміну ресурсів, зміну попиту на продукцію та інші впливові фактори.

На рівні виробничої бригади, дільниці, відділення, цеху, функціона­льної служби та підприємства в цілому необхідно забезпечувати повну інтеграцію планування, вимірювання, оцінювання, контролю та підви­щення продуктивності.

Багато економістів і політичних діячів надає перевагу теоріям, в яких головне місце займають макропроблеми — податкове законодав­ство, інвестиційна політика, реформи економічного планування, зако­нодавство про працю тощо. Вони вважають, що низькі результати про­дуктивності в багатьох галузях національної економіки віддзеркалюють незадовільну економічну політику. Очевидно, що певні аспекти цієї проблеми впливають на прийняття менеджерами рішень, а тим самим на їх результативність. На національному і галузевому рівнях можна й потрібно проводити політику втручання держави, яка впливатиме на продуктивність. Проте суть регулювання продуктивності полягає у то­му, щоб досягти максимально можливого рівня ефективності в еконо­мічних умовах, що існують у даний момент. Без сумніву, це політика індустріалізації, яка за рахунок інвестування може і повинна сприяти зростанню продуктивності. Але навіть найкраща політика неспроможна компенсувати невдалі методи оперативного управління виробництвом. Добре налагоджене регулювання продуктивністю з метою її підвищен­ня надасть можливість досягти найкращих результатів за даних умов функціонування виробничих систем [66].

Регулювання продуктивності виробничої системи складається з та­ких елементів [66]:

* забезпечення основи для регулювання, тобто концентрація уваги на продуктивності та опрацювання загального підходу до цієї проблеми;
* розробка стратегічних планів обґрунтування програми продукти­вності;
* розробка підходів до стратегій і методів вимірювання та оцінки продуктивності;
* розроблення підходів до методів контролю та регулювання (під­вищення) продуктивності;
* забезпечення організації планування та ефективного впровадження усіх елементів.

У загальному вигляді вимірювання продуктивності зводиться лише до виявлення співвідношення між обсягом продукції та ресурсними ви­тратами в системі. Є дві основні групи вимірювачів продуктивності. До першої входять ***статичні коефіцієнти продуктивності*** — це вимірю­вач обсягу продукції, поділеного на вимірювач витрат за певний період часу. Другу групу становлять ***динамічні індекси продуктивності.*** За своєю суттю це статичний коефіцієнт продуктивності за певний період, поділений на аналогічний коефіцієнт за якийсь попередній період. Та­ким чином отримуємо безрозмірний показник, який характеризує зміну продуктивності в часі [66].

Усередині кожної групи виділяють ще по три типи вимірювачів проду­ктивності: ***частковофакторний, багатофакторний і сукупнофакторний.*** Кожен із цих вимірювачів характеризує відношення обсягу продукції до витрат, але вони відрізняються тим, скільки елементів витрат враховано у знаменнику. Якщо мова йде лише про один елемент (праця, капітал, енер­гія, інформація, матеріали), то такий вимірювач називають частковофакто- рним. Якщо у знаменнику враховують декілька елементів витрат, то такий вимірювач називають ***багатофакторним.*** А коли йдеться про всі елементи витрат, то маємо вимірювач ***сукупнофакторний*** [66].

Контроль і регулювання продуктивності для її підвищення — це ре­зультат оперативного управління виробництвом і втручання у ключові процеси перетворень. Підвищення продуктивності буде відбуватись за наступних умов [66]:

* обсяг продукції зростає, витрати зменшуються

***00 ї*** / ***Ог***1 і;

* обсяг продукції зростає, витрати залишаються незмінними

***00 ї / Ог***1 ***^***;

* обсяг продукції зростає, витрати теж зростають, але повільніше

***00 ї / 0г*** 1 ї;

* обсяг продукції залишається незмінним, витрати скорочуються

00 ^ / Ог 1 і

обсяг продукції скорочується, витрати теж скорочуються, але скорішими темпами

***00 і / в,]*** і.

На перший погляд вимірювання продуктивності здається доволі простою справою. Достатньо поставити в чисельник обсяг продукції даної виробничої системи, а в знаменник витрати на виробництво цієї продукції. Однак справа зовсім не проста, і на це є кілька причин. Бі­льшість виробничих систем виготовляє декілька продуктів або послуг; характеризується неперервними змінами цін і витрат; вносить постійні зміни у продукти і технологічні процеси; вимушена враховувати інші кри­терії результативності; витрачає різні види ресурсів і в різних обсягах [66].

Питання про те, що записати в чисельник і знаменник коефіцієнта продуктивності, часто може бути доволі важким. Ще одне ускладнення пов’язане з вибором тривалості періоду для аналізу і вибору базового періоду. Ще постає проблема при узгодженні системи вимірювання з контролюванням і підвищенням продуктивності.

Перелік основних труднощів, які пов’язані з вимірюванням продук­тивності, наступний:

* визначення меж системи для вимірювання її продуктивності;
* визначення того, що необхідно записати в чисельнику і що у зна­меннику;
* відсутність загальноприйнятих визначень продуктивності;
* технічні проблеми вимірювання, наприклад, зміни асортименту продукції, вплив зростання цін і витрат, тривалість періоду вимірювання;
* практичне вимірювання продуктивності праці фахівців, службов­ців, керівників і працівників у сфері послуг;
* диференціація системи вимірювання для контролю, планування і регулювання (підвищення) продуктивності;
* інтеграція вимірювання продуктивності з вимірюванням інших показників результативності.

1. **Показники результативності функціонування операційних систем**

Результати діяльності операційної системи проявляються у зовнішньому середовищі на виході системи й можуть бути бажані (пла­нові, прогнозні, нормативні) та фактичні. Результат виробництва ство­рює продукція, яку реалізують покупцям зовнішнього і внутрішнього середовища. Споживачі платять за продукцію (товари, послуги), отри­мують її, використовують, реагують на неї, а виробники можуть і по­винні стежити за результатами виробництва [66].Результативність виробництва є наслідком того, що виробляються необхідні, потрібні речі, які забезпечують стабільний довготерміновий успіх системи в досягненні своїх цілей. Вимірювання результативності за своєю суттю — різновид управлінського контролю. На практиці ре­зультативність функціонування операційної (виробничої) системи оці­нюють за допомогою семи показників: дієвості, економічності, якості, прибутковості (рентабельності), продуктивності, якості трудового життя і впровадження нововведень [66].

На кожному підприємстві існують різноманітні системи, розроблені для обліку, оцінювання, контролю та регулювання показників результа­тивності системи. Наведені показники результативності системи можна розглядати як багатоцільові або багатокритеріальні системи вимірю­вання. Розглянемо наведені вище показники детальніше.

1. Під ***дієвістю*** розуміють ступінь досягнення системою поставле­них перед нею цілей, ступінь завершення «потрібної» роботи.

Для оцінювання ступеня дієвості виділяють такі показники:

* якість: чи робимо ми «потрібні» речі відповідно до наперед ви­значених вимог?
* кількість: чи робимо ми всі потрібні речі?
* своєчасність: чи робимо ми потрібні речі вчасно?

Для вимірювання дієвості необхідно передусім порівняти те, що планували зробити, з тим, чого фактично досягли. Дієвість стосується продукції або досягнення мети. Вона є одним із показників результати­вності виробничої системи, поскільки фіксує увагу на обсязі випуску продукції. Можна розрахувати індекси дієвості, які показують ступінь досягнення мети в одному періоді порівняно з іншим періодом.

1. Під ***економічністю (Е)*** розуміють ступінь використання системою необхідних їй ресурсів:

ресурси, які підлягають переробці (за нормою)

***Е =***

ресурси, які фактично витрачені (за бухгалтерським обліком)

Величину в чисельнику знаходять за кошторисом, нормативом, про­гнозом, оцінкою, припущеннями, інтуїцією тощо. Величину в знамен­нику визначають на основі бухгалтерського обліку, звітності, оцінок тощо. Якщо знаменник менший від чисельника, коефіцієнт буде біль­ший за одиницю, і ми можемо говорити про економічність. Якщо ж чи­сельник менший від знаменника, коефіцієнт буде менший за одиницю, і ми можемо констатувати збитковість (неекономічність). Отже, еконо­мічність являє собою вимірювач, який характеризує результативність виробничої системи відносно ресурсних витрат. Можна визначити ін­декси, які б характеризували динаміку економічності в окремі періоди, і порівнювати їх між собою.

1. Показник ***якості*** відображає ступінь відповідності системи вимо­гам, специфікаціям та її очікуванням. Вона характеризується якісними ознаками (властивостями), що їх закладають при конструюванні й створенні даного продукту та прагнуть проявити при його експлуата­ційних випробуваннях. Основні питання, пов’язані з якістю, такі:

* чи виготовлено і доставлено продукт так, як це було задумано чи вимагалось?
* чи задоволений покупець товаром чи послугою?
* чи буде товар або послуга виконувати те, для чого він призначений?

1. ***Прибутковість (Пр)*** характеризується як співвідношення між ва­ловими доходами та сукупними витратами:

валові доходи ***Пр*** = .

сукупні витрати

Прибутковість можна визначати по-різному. Традиційні фінансові вимірювачі результативності мають фінансові коефіцієнти: ліквідності, структури цінних паперів, прибутковості, зростання. Ці коефіцієнти ви­користовують для визначення фінансового стану підприємства.

Конкретнішими показниками прибутковості є:

* рівень прибутку стосовно обсягу продажів:

чистий дохід (після сплати податків)  
обсяг продажів

— прибуток, віднесений до сукупності активів:

чистий дохід ***Пр*** = .

сукупні активи

— прибуток, віднесений до власного капіталу:

чистий дохід ***Пр*** = .

власний капітал

1. Показник ***продуктивності*** визначається як співвідношення кіль­кості виготовленої системою продукції та кількості витрачених ресур­сів на випуск даної продукції:

У чисельнику наведеного співвідношення є елемент дієвості: ***Q0*** — належна продукція — якість та кількість. У знаменнику присутній еле­

мент економічності: ***QJj*** — фактично використані ресурси.

1. ***Якість трудового життя*** показує, як особи, причетні до систе­ми, реагують на соціально-технічні аспекти даної системи.
2. ***Впровадження нововведень*** можна трактувати як прикладну твор­чість. Це процес, за допомогою якого ми отримуємо нові, сучасніші конкурентоспроможні товари та послуги. Нововведення є вирішальним фактором продуктивності. Підприємство, яке не впроваджує нові про­дукти, послуги, технологічні процеси, найімовірніше не зможе витри­мати конкуренцію протягом тривалого часу своєї діяльності на ринку.

Усі наведені показники результативності функціонування операційної системи взаємопов’язані. Це говорить про те, що результативність системи багатогранна і що високі показники за одним або навіть шістьма критерія­ми із семи ще не забезпечують успіху і виживання підприємства. Якщо продукція чи послуга неконкурентоспроможні за функціональними харак­теристиками, дизайном, естетикою, ціною, попитом тощо, то їх не купува­тимуть. Через це основними завданнями менеджера є визначення того, яка значимість і відносна вага кожного показника результативності та як ув’язати систему виміру з підвищенням продуктивності.

Взаємозв’язок між показниками оцінки результату діяльності опе­раційної системи можна подати у вигляді схеми (рис. 9.2) [66].

Питання взаємозв’язку

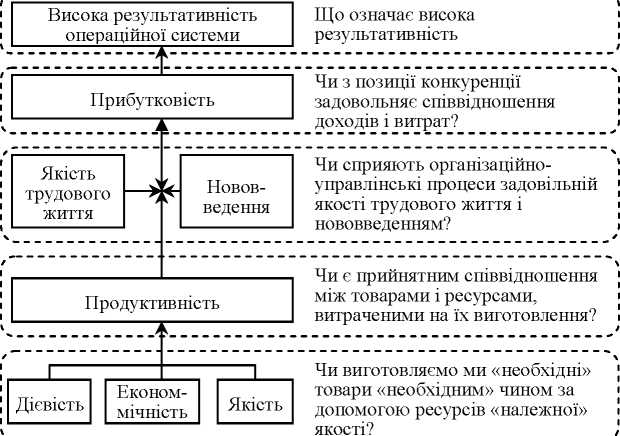


Рис. 9.2. Схема взаємозв’язку між показниками  
результативності операційних систем

Таким чином, сукупність кількісних та якісних факторів (параметрів стану) і показників їх динаміки є комплексною характеристикою якоїсь узагальненої категорії, яка виражає відповідність операційної системи її цілям, інтегральну якість її функціонування, успіх її діяльності. Цю ка­тегорію називають ***результативністю виробничої системи.*** Всі показ­ники результативності взаємопов’язані та для забезпечення виживання підприємства в ринкових умовах господарювання їх не можна розгля­дати окремо, а лише в сукупності.

1. **Моделювання процесу управління продуктивністю операційної системи**

Управління операційною системою за критерієм продукти­вності — це процес, який передбачає стратегічне, тактичне й оператив­не планування і постійний контроль за реалізацією прийнятих оптима­льних рішень відповідно до конкретної ситуації [66]. Для досягнення стабільної високої продуктивності менеджери підприємства повинні постійно розробляти та впроваджувати плани її підвищення. Не маючи конкретних цілей щодо продуктивності, неможливо визначити, чи до­сягнута продуктивність є високою або низькою. Цілі слугують орієнти­рами при вирішенні питання про те, яка праця підвищує загальну про­дуктивність, а яка заважає її зростанню. Це допомагає працівникам підприємства координувати свої зусилля, що є одним з важливих фак­торів забезпечення відповідного рівня продуктивності виробництва. Стратегічне планування повинно передбачати систематичний аналіз ринку, конкурентів і пропускної здатності виробничої системи. Перспе­ктивні довгострокові стратегічні плани необхідно постійно підкріплю­вати короткостроковими (тактичними і оперативними) планами, цілями виробничих підрозділів, правилами та нормами Формалізоване плану­вання продуктивності має простежуватися у всьому процесі оператив­ного управління виробництвом.

Плани розвитку продуктивності одночасно є основою для контролю за нею. Об’єктивна оцінка продуктивності (функція процесу контролю) необхідна для того, щоб можна було переконатися в досягненні постав­леної мети і створити справедливу основу для винагороди людей за пі­двищення продуктивності діяльності. Отже, сутність ***процесу управлін­ня продуктивністю*** полягає в тому, щоб спонукати до планування продуктивності й забезпечення заходів щодо управління нею за допо­могою системи вимірювання продуктивності [66].

Система вимірювання продуктивності на підприємстві має вказати керівництву, коли виникає необхідність у плануванні і на якому рівні

треба втрутитися. Вона повинна надати інформацію, яка б доповнювала інші системи вимірювання результативності виробничої діяльності. Ця система має вказати, коли й куди необхідно спрямувати зусилля, поскі- льки сама система не може приймати рішень і недостатня для того, щоб зросла продуктивність.

Процес управління продуктивністю операційної системи складаєть­ся з таких складових:

* вимірювання та оцінювання продуктивності;
* планування контролю і підвищення продуктивності на основі ін­формації, яку отримують в процесі вимірювання та оцінювання;
* здійснення заходів контролю та підвищення продуктивності;
* вимірювання та оцінювання впливу цих заходів [66].

Наведений концептуальний апарат управління продуктивністю

має достатньо загальний характер і може використовуватись для си­стеми будь-якого типу виробничого підприємства або підприємства сфери послуг.

Розглянемо детальніше функції управління продуктивністю. Управ­ління продуктивністю як частка ширшого процесу управління передба­чає планування, організацію, керівництво, контроль і регулювання, ос­новою яких є співвідношення кількості продукції, випущеної системою, і витрат на цю продукцію. Воно нерозривно пов’язане з управлінням якістю (процесом забезпечення якості); плануванням виробництва (процесом, який визначає, що має бути зроблено для підвищення ефек­тивності); вимірюванням затрат праці та складанням кошторису витрат (процесом оцінювання економічності); бухгалтерським обліком і фі­нансовим контролем (процесом оцінювання прибутковості); управлін­ням кадрами [66].

В умовах ринкової економіки головним завданням управління про­дуктивністю є забезпечення здатності підприємства до виживання, при­стосування до ринкових змін і використання нових можливостей. Ці завдання стоять не тільки перед менеджерами з управління продуктив­ністю, а й перед усіма іншими менеджерами підприємства. Водночас продуктивність є джерелом всіх економічних результатів, ознакою ж результативності виробництва слугує його продуктивність. Важливим є те, що результативність виробництва не впливає на продуктивність, а навпаки, поскільки результат здебільшого проявляється у зовнішньому середовищі, у споживача під час експлуатації виробу, а продуктивність характеризує внутрішній процес виробництва.

Процес управління продуктивністю полягає в розробці моделі цього процесу для конкретної операційної системи. На рис. 9.3 [66] показана типова модель процесу управління продуктивністю (порядкові номери етапів процесу управління зображені в кружечках).



Рис. 9.3. Типова модель процесу управління продуктивністю

В даній моделі передбачено такі етапи:

1. Вибір операційної системи та чітке визначення її меж.
2. Визначення зовнішнього середовище — постачальників і спожи­вачів даної операційної системи. Необхідно також врахувати випадки,

коли в деяких системах постачальники та споживачі перебувають усе­редині самого підприємства.

1. З’ясування основної мети операційної системи, яка випливає з процесу стратегічного планування, якщо воно здійснюється.
2. Визначення по кожній групі ресурсів (капіталу, праці, матеріалів, енергії, інформації), їх основних підгруп, які буде використовувати операційна система.
3. Виявлення основних видів перетворень ресурсів на продукцію або послуги.
4. Визначення основних видів продукції (товарів або послуг) опера­ційної системи.
5. Формулювання бажаних результатів, які мають бути отримані від реалізації продукції.
6. Визначення показників результативності системи, їх пріоритетів. Встановлюється, що означає результативність стосовно обраної систе­ми. Визначаються пріоритети для семи головних критеріїв. Розробля­ються конкретні вимірювачі для шести показників (у цій процедурі во­сьмого етапу продуктивність не враховують).
7. Встановлення видів і пріоритетів коефіцієнтів чи індексів проду­ктивності, які, будучи розробленими, обчисленими, проконтрольова­ними та оціненими, забезпечать менеджера додатковою корисною ін­формацією про те, наскільки раціонально функціонує чи функціонувала операційна система.
8. Надання характеристики процесам оцінювання, регулювання, зворотного зв’язку і планування поліпшення функціонування операцій­ної системи для підвищення її продуктивності та результативності.

За допомогою моделювання процесу управління продуктивністю операційної системи можна реалізувати оптимальні рішення щодо за­безпечення високої результативності підприємницької діяльності від­повідно до конкретних ситуацій.

1. **Шляхи підвищення продуктивності операційної системи**

При розгляді питання підвищення продуктивності підпри­ємства доцільно дослідити цикл продуктивності (рис. 9.4) [47], який яв­ляє собою логічну послідовність дій, які забезпечують підприємству можливість успіху через зростання продуктивності.

Підприємство здатне досягти зростання продуктивності, реалізуючи різні стратегічні підходи. Так, можна збільшити обсяг виробництва без зростання кількості ресурсів. Іншим шляхом зростання продуктивності є скорочення кількості ресурсів при стабільності обсягів послуг. Крім того, продуктивність збільшується за умови випереджальних темпів зростання обсягів виробництва порівняно з темпами зростання кількос­ті використаних ресурсів, або навпаки, при скороченні обсягів вироб­ництва більш повільними темпами, ніж скорочення кількості ресурсів. Кожний із шляхів зростання продуктивності залежить від чинників зо­внішнього середовища (клієнти, конкуренти, постачальники тощо) та стану мікросередовища підприємства (мета, технологія, персонал то­що). Потенційний клієнт, який має свободу вибору, віддасть перевагу, безумовно, товарам чи послугам більш продуктивного підприємства.

Підвищення і/або Підвищення

гнучкості продуктивності

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| > | можуть призвести до | ***І*** |
| ***скорочення операційних витрат*** | | |
| > | які можуть бути інвестовані в | ***1*** |
| скорочення цін і/або підвищення якості виробництва та виробництва та обслуговування обслуговування | | |
| > | які можуть привести до | ***1*** |
| ***конкурентних переваг*** | | |
| > | які можуть привести до | ***1*** |
| ***зростання обсягу продажу*** | | |
| > | яке може привести до | ***1*** |
| ***зростання прибутку,*** | | |
| > | який може бути інвестований у нові | ***1*** |
| ***управлінські заходи, пов’язані з персоналом, технологією тощо*** | | |

Рис. 9.4. Цикл продуктивності

На закінчення слід відмітити важливість комунікацій та оперативно­го прийняття рішень для оперативного управління продуктивністю під­приємства. Чітко налагоджена система комунікацій на підприємстві сприяє підвищенню якості управління продуктивністю. Оперативне пе­редавання інформації дає можливість швидко координувати дії окремих осіб і підрозділів. У процесі управління підприємством циркулюють величезні потоки інформації, з яких складно виокремити необхідні дані. Тому важливою складовою управління продуктивністю підприємства є поліпшення продуктивності комунікативних систем. З іншого боку, продуктивність комунікативних систем є наслідком загальної продук­тивності підприємства. Ще одним напрямом підвищення продуктивно­сті підприємства є підвищення продуктивності процесу прийняття рі­шень. Цього можна досягти, використовуючи сучасні інформаційні технології. Релевантна, точна і своєчасна інформація є умовою прийн­яття якісних управлінських рішень. Забезпечення стабільної продукти­вності вимагає участі в цьому процесі керівників усіх рівнів.

На підприємстві реалізація процесу управління продуктивністю по­винна здійснюватись через створення відповідної системи, основою якої будуть індекси, коефіцієнти та вимірювачі продуктивності, розро­блені як для окремих підрозділів, так і для всього підприємства в ціло­му. Розробкою таких систем повинні займатись працівники, які несуть відповідальність за стан продуктивності на підприємстві.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

**Основна**

1. [Бай, С. І](http://korolenko.kharkov.com/cgi-bin/wcatalog/irbis?LNG=uk&Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%91%D0%B0%D0%B9,%20%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D0%B9%20%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). Операційний менеджмент [Електронний ресурс] : електрон. підруч. / С. І. Бай, Ю. В. Гайдай, Н. В. Микитенко ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. - Електрон. текстові дані. - К. : КНТЕУ, 2012. - 1 ел. опт. диск (CD-ROM) : зв. - Систем. вимоги:Windows 2000 та вище ; Mozilla Firefox ; Word ; png. - Назва з етикетки диска.
2. Белінський П. І. Менеджмент виробництва та операцій : Підручник / П. І. Белінський- К. : Центр навчальної літератури, 2005. — 624 с.
3. Василенко В. О. Виробничий (операційний) менеджмент: навч. посібник / В.О. Василенко, Т. І. Ткаченко. – Вид. 2-ге, виправл. і допов. – Київ : Центр навч. л-ри, 2005.– 532 с.
4. Запорожець, І. М.     Операційний менеджмент. Практикум [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / І. М. Запорожець ; Нац. ун-т кораблебудування ім. С. О. Макарова. - Електрон. текстові дані. - Миколаїв : НУК, 2012. - 1 ел. опт. диск (DVD-ROM). - Систем. вимоги: WINDOWS 2000 та вище ; Acrobat Reader ; pdf формат ; HTML. - Назва з етикетки диска.
5. Капінос Г. І.Операційний менеджмент [текст] : навч. посіб./ Г. І. Капінос, І. В. Бабій - К. : «Центр учбової літератури», 2013. - 352 с.
6. Кириченко Л. С. Стандартизація і сертифікація товарів та послуг : підручник / Л. С. Кириченко, А. А. Самойленко. — Х. : Видавництво «Ранок», 2008. — 240 с.
7. Комарницький І.Ф. Менеджмент виробництва та операцій (тестові, про­блемні ситуації, практичні завдання) : навчальний посібник / І. Ф. Комарницький, П. І. Белінський, В. І. Кравець. — К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 308с.
8. [Лепейко, Т. І](http://korolenko.kharkov.com/cgi-bin/wcatalog/irbis?LNG=uk&Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%BE,%20%D0%A2%D0%B5%D1%82%D1%8F%D0%BD%D0%B0%20%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B0). Операційний менеджмент [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. спец. 6.030601 "Менедж. орг." ден. та заоч. форм навчання. Освітньо-кваліфікац. рівень "бакалавр" / Т. І. Лепейко, Н. М. Шматько ; Укр. інж.-пед. акад. - Х. : УІПА, 2011. - 247 с.
9. Лопатенко Л. О. Операційний менеджмент: Конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Менеджмент». — К. : МАУП, 2007. — 128 с.
10. Мережко Н.В. Управління якістю : підручник для вищих навчальних закла­дів / Н. В. Мережко, В. В. Осієвська, Н. С. Ясинська. — К. : КНТЕУ, 2010. — 216 с.
11. Мескон М. Х. Основы менеджмента : пер. с англ. / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. — М. : Вильямс, 2009. — 672 с.
12. Микитенко Н. В. Операційний менеджмент. Практикум: навч. посібник / Н. В. Микитенко. – Київ : КНТЕУ, 2009. – 197 с.
13. Михайловська О. В. Операційний менеджмент. Навчальний посібник / О. В Михайловська. — К. : Кондор, 2008. — 550 с.
14. Омельяненко Т. В. Операційний менеджмент : навч.-метод. посіб. для са- мост. вивч. дисц. / Т. В. Омельяненко, Н. В. Задорожна. — Вид. 2-ге, без змін. — К.: КНЕУ, 2006. — 235 с.
15. Операційний менеджмент : навчальний посібник / [В. Г Воронкова, Г. Беліченко, В. О. Желябін та ін.]. — Львів: «Магнолія 2006». — 2009. — 438 с.
16. Операційний менеджмент [Текст] / В. Ю. Припотень, Т. М. Берднікова, Ю. В. Бородач та ін. ; Приват. вищ. навч. закл. "Нікопол. екон. ун-т. - Нікополь : НОУЛІДЖ, 2017. - 178 с.
17. Стивенсон В. Дж. Управление производством: пер. с англ. / В. Дж. Стивенсон. – М. : ООО изд-во «Лаборатория базових знаний», ЗАО «Изд-во Бином», 1999. – 926 с.
18. Сумець О. М. Основи операційного менеджменту: підручник для студунтів ВНЗ. / О. М. Сумець. – Київ : Професіонал, 2005. – 414 с.
19. Чейз Р.Б. Производственный и операционный менеджмент: пер. с англ. – 10-е изд. /Р.Б. Чейз, Ф.Р. Джейкобз, Н.Дж. Аквилано. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 1184 с.

**Допоміжна**

1. Антикризисное управление: учебник / под ред. Э. М. Короткова. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 432 с.

2. Основи менеджменту : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / М. В. Афанасьєв, Л. Г. Шемаєва, В. С. Верлока; за редакцією проф. М. В. Афанасьєва. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 484 с.

3. Економічний аналіз : навч. посібник / Є. П. Кожанова, І. П. Отенко, Т. М. Сєрікова та ін. – 3-тє вид., доправ. і доп. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2009. – 344 с.

4. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. С. Ф. Покро- пивного. – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – Київ : КНЕУ, 2001. – 528 с.

5. Иванов И. Н. Менеджмент корпорации : учебник / И. Н. Иванов. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 368 с.

6. Реструктуризация предприятий и компаний : учебное пособие для вузов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро ; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : ЗАО «Издательство «Экономика», 2001. – 456 с.

7. Маслак О. І. Економіка промислового підприємства. навч. посібник / О. І. Маслак, Л. Д. Воробйова. – Київ : Центр учбової літератури, 2011. – 172 с.

8. Моделирование экономической динамики : учеб. пособие / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, О. Ю. Полякова, и др. – 2-е изд., стереотип. – Харків : Издательский дом «ИНЖЭК», 2005. – 244 с.

9. Назарова Г. В. Організаційні структури управління корпораціями : монографія / Г. В. Назарова. – 2-ге вид. допов. і перероб. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2004. – 420 с.

10. Оберемчук В. Ф. Стратегія підприємства : короткий курс лекцій / В. Ф. Оберемчук. – Київ : МАУП, 2000. – 128 с.

11. Організація діяльності підприємства навчальної дисципліни «Операційний менеджмент» : навчальний посібник / О. М. Ястремська, В. Ф. Годзік, Т. М. Хміль та ін. ; за редакцією проф. О. М. Ястремської. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2008. – 244 с.

12. Пономаренко В. С. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи : монографія / В. С. Пономаренко, О. М. Тридід, М. О. Кизим. – Харків : Видавничий дім «ІНЖЕК», 2003. – 328 с.

13. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – 5-е изд. – М. : ООО «Новое знание», 2001. – 688 с.

14. Скибінська З. М. Економіка та організація виробництва : навч. посібнник / З. М. Скибінська, Т. Г. Гринів. – Київ : Знання, 2012. – 299 с. 16. Управление производством : учебник / под ред. Н. А. Саломати- на. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 220 с. 17. Экономическая кибернетика : учеб. пособие / Ю. Г. Лисенко, В. Л. Петренко, В. А. Забродский и др. – Донецк : ДонГУ, 1999. – 397 с.

15. Dunning J. The Globalization of Business / J. Dunning. – London: Routledge, 1993. – 342 p.

16. Heizer J. Principles of operations management / J. Heizer, B. Ren-der. – 4lh edition. – New Jersey : Prentice Hall, 2001. – 716 p. 21. Homans J. Elementary and Industrial Behavior / J. Homans // Contemporary Sociological Theory. – Rentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1996. – P. 289–318.

17. Mastering Globalization Business. – London : Financial Times. – Pitman Publishing, 1999. – 367 p.

18. Parker B. Globalization and Business Practice: Managing Across Boundaries / B. Parker. – London : SAGE Publications Ltd, 1998. – 655 p.

**Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. Бизнес. Официальный сайт журнала [Электронный ресурс]. – URL: http://www.business.ua/ (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану.
2. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану.
3. Минфин : финансовый портал. [Электронный ресурс] : официальный сайт. – URL: http://index.minfin.com.ua/ (дата обращения : 15.09.17). – Назва з екрану.
4. Фокус [Електронний ресурс]. – URL: <http://focus.ua/ratings/284039/> (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану.
5. Marketing. vc : база маркетинговой информации. [Электронный ресурс] : официальный сайт Alliance Capital Management. – URL: <http://marketing.vc/> (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану.
6. Smida. Офіційний сайт Агентства з розвитку інфраструктури фондового ринку України [Електронний ресурс]. – URL: <http://smida.gov.ua/> (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану.
7. Statista – The portal for statistics Immedia teaccess to over one million statistics and facts [Електронний ресурс]. – URL: https://www.statista.com (дата звернення : 15.09.17). – Назва з екрану