

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

В. В. Прохорова

О. Ю. Давидова

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Навчальний посібник

Харків
Видавництво Іванченка І.С.
2018

УДК 658 (075.8)
ББК 65.291.8
Д13

Рецензенти:

І. М. Писаревський, доктор екон. наук, проф., завідувач кафедри туризму і готельного господарства Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова;

О. В. Ареф'єва, доктор екон. наук, проф., завідувач кафедри економіки повітряного транспорту Національного авіаційного університету;

В. Л. Дикань, доктор екон. наук, проф., завідувач кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту

*Рекомендовано до друку вченою радою
Харківського державного університету харчування та торгівлі
(протокол № 16 від 03.07.2017 р.).*

Прохорова В. В.

Д13 Організація виробництва : навч. посібник / В. В. Прохорова, О. Ю. Давидова. – Х. : Вид-во Іванченка І.С., 2018. – 275 с.
ISBN

У посібнику розглянуто теоретичні та практичні аспекти проблем організації виробництва на підприємствах харчової промисловості. Наведено характеристику сучасних методів організації виробництва, проаналізовано раціональні методи ведення виробничо-господарської діяльності, які дозволяють обрати ресурсозберігаючі технологічні процеси та раціональні форми їх організації, планувати роботу з виготовлення нової техніки, упровадження нової технології, здійснювати облік і аналіз діяльності. Висвітлено питання організації виробничого процесу в просторі й часі, виробничої інфраструктури, управління якістю в контексті забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємств харчової промисловості. Особливу увагу приділено організаційній діяльності зі створення й освоєння випуску конкурентоспроможної продукції, поточного функціонування виробничої системи підприємства для задоволення сучасного попиту й отримання прибутку.

Призначено для студентів та викладачів закладів вищої освіти, працівників підприємств харчової промисловості.

УДК 658 (075.8)
ББК 65.291.8

ISBN

© Прохорова В. В., Давидова О. Ю., 2018
© Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2018

ЗМІСТ

Вступ	5
Частина I. ВИРОБНИЦТВО ТА ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА ЇХ ПРОСТОРОВЕ РОЗМІЩЕННЯ	7
Розділ 1. Системна концепція організації виробництва	8
1.1. Виробництво як відкрита система.....	8
1.2. Промислове підприємство як виробнича соціально-економічна система	15
Питання для самоперевірки.....	20
Розділ 2. Організація виробничих процесів	21
2.1. Виробничий процес як основа формування підприємства	21
2.2. Загальна і виробнича структура підприємства	31
2.3. Організаційні типи виробництва	41
2.4. Принципи організації виробничого процесу	45
2.5. Форми організації виробництва	51
2.6. Організація виробничих процесів у часі	60
2.7. Методи організації виробничих процесів	69
Питання для самоперевірки.....	81
Частина II. СИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА. КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДО ЗМІНИ ПРОДУКТУ (ТЕХНОЛОГІЇ)	83
Розділ 3. Виробнича інфраструктура підприємства та організація комплексного обслуговування виробництва	84
3.1. Інфраструктура підприємства	84
3.2. Організація інструментального господарства	87
3.3. Організація ремонтного господарства	90
3.4. Організація енергетичного, транспортного, матеріального й інформаційного обслуговування виробництва	100
Питання для самоперевірки	120

Розділ 4. Організація створення та освоєння випуску нової продукції	122
4.1. Організація та планування підготовки виробництва нової продукції	122
Питання для самоперевірки.....	136
Розділ 5. Якість і конкурентоспроможність в умовах ринкової економіки	137
5.1. Якість і конкурентоспроможність продукції. Організаційно-економічні основи кваліметрії	137
5.2. Організаційно-методичні принципи забезпечення якості й управління якістю продукції	178
Питання для самоперевірки.....	186
Частина III. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ. ОПЕРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ	187
Розділ 6. Організація праці та трудових процесів	188
6.1. Організація трудових процесів	188
6.2. Поділ та кооперація праці	193
6.3. Організація та обслуговування робочих місць	203
Питання для самоперевірки.....	214
Розділ 7. Оперативне управління виробництвом і регулювання виробничого процесу	215
7.1. Оперативне управління як організаційно-планова система	215
7.2. Системи оперативного планування	225
7.3. Регулювання виробничого процесу	238
Питання для самоперевірки.....	243
Глосарій	244
Список рекомендованих джерел	256
Додатки	260
Додаток А Тести для самоперевірки знань студентів	261
Додаток Б Завдання для контрольної роботи студентів	272

ВСТУП

Організація виробництва – це раціональне поєднання в просторі й часі основних елементів виробництва для успішного досягнення поставлених цілей виробництва. Ця дисципліна вивчає шляхи та способи забезпечення злагодженої й узгодженої праці всіх підрозділів підприємства з метою своєчасного, якісного та ефективного виконання завдань із виробництва продукції.

Теоретичною основою організації виробництва є навчальна дисципліна про організацію виробництва на підприємствах, яка поглиблює та розвиває знання про раціональне поєднання в часі та просторі всіх процесів виробництва.

За сучасних умов господарювання наука про організацію виробництва є актуальною. Вона допомагає впроваджувати найбільш раціональні методи ведення виробничо-господарської діяльності, обирати ресурсозберігаючі технологічні процеси й найбільш раціональні форми їх організації, планувати роботу з виготовлення нової продукції.

Сучасне підприємство харчової промисловості являє собою складний виробничо-господарський комплекс, у розпорядженні якого є основні виробничі фонди та людські ресурси, необхідні для здійснення виробничих процесів. Під час виробництва продукції необхідно організувати чітку взаємодію окремих підрозділів підприємства, координувати їх взаємодію та взаємозв'язки. Насамперед має бути раціонально організований процес виготовлення продукції, її переробки. Має бути відпрацьована виробнича структура підприємства, обрана раціональна система управління на основі розв'язання завдань, які передбачають забезпечення виробництва матеріальними ресурсами, правильну експлуатацію обладнання і підтримання його у працездатному стані, визначення раціональних методів організації підготовки виробництва й праці робітників.

Ці питання надзвичайно актуальні для виробництва в сучасних умовах ринкової економіки, коли темпи прискорення науково-технічного прогресу є дуже високими. Тому розв'язання зазначених вище завдань можливе за допомогою сучасних методів організації виробництва на підприємствах харчової промисловості.

У навчальному посібнику розглядаються питання з виробництва та виробничих систем, організації виробничих процесів та їх просторового розміщення, інфраструктури підприємства, підготовки виробництва до зміни продукту, формування якості та забезпечення конкурентоспроможності продукції, організації трудових процесів, оперативного управління виробництвом, які дозволять практично вирішити завдання з вивчення й аналізу дії економічних законів в умовах виробничо-господарської діяльності підприємства та розробити найбільш раціональні методи використання матеріальних і трудових ресурсів з метою підвищення ефективності діяльності підприємства в цілому.

Особлива увага в посібнику приділяється управлінню якістю як найважливішому елементу забезпечення конкурентоспроможності продукції промислового підприємства. Це пов'язано з тим, що в умовах ринкової економіки конкурентоспроможність продукції підприємств безпосередньо залежить від якості продукції, що виробляється, управління якою є головною проблемою стабілізації економічного розвитку країни.

Метою навчального посібника є розгляд найбільш важливих питань науки про організацію виробництва, факторів, що забезпечують ефективне функціонування промислового підприємства в умовах ринкової економіки.

Цей навчальний посібник підготовлено з урахуванням сучасних вимог до економічної освіти. Для поглибленого вивчення питань з організації виробництва наведено список рекомендованих джерел інформації.

Частина I

ВИРОБНИЦТВО

ТА ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

ТА ЇХ ПРОСТОРОВЕ РОЗМІЩЕННЯ

Розділ 1

СИСТЕМНА КОНЦЕПЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

1.1. Виробництво як відкрита система

*Характеристика
виробництва*

Предметом організації виробництва є вивчення дії економічних законів в умовах виробничо-господарської діяльності підприємства та на основі їх вимог розробка найбільш раціональних методів використання матеріальних і трудових ресурсів, методи раціональної організації процесу виробництва, шляхи систематичного підвищення ефективності виробництва, поліпшення всіх економічних показників роботи підприємства, економічні методи підвищення ефективності виробництва.

Організація виробництва – це просторово-часова структура підприємства (робочої сили, підрозділів, засобів виробництва, матеріалів) та їх взаємодія для досягнення високих кількісних та якісних результатів на певний період за умов ефективного використання ресурсів.

Виробництвом у ринковій економіці називають будь-які види діяльності, які дають дохід, незалежно від того, відбуваються вони у сфері матеріального виробництва чи у сфері послуг.

Підприємство – це економічна одиниця, яка самостійно приймає рішення, реально використовує фактори виробництва для виготовлення та продажу продукції, намагається отримати дохід та реалізувати інші цілі.

Кожне підприємство в умовах ринку має дотримуватися таких **принципів**:

– *економічність* (досягнення запланованих результатів із мінімальними витратами або за певного обсягу витрат досягнення найбільших результатів);

– *фінансова стійкість* (підприємство на кожен момент часу має можливість здійснити необхідні платежі);

– *отримання прибутку* (виробництво та реалізація за кількістю та якістю мають бути організовані таким чином, щоб забезпечити прибуток і рентабельність) (рис. 1.1).

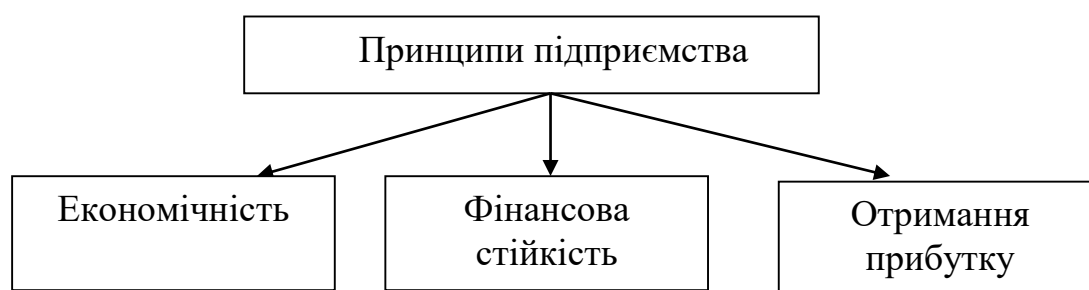


Рисунок 1.1 – Базові принципи підприємства

*Підприємство
як система*

Відповідно до основних положень теорії систем будь-який об'єкт, явище чи процес (включаючи підприємство) можна розглядати як **систему**.

Під *системою* мають на увазі сукупність взаємопов'язаних в одне ціле елементів.

Елемент системи – це частина цілого, яка під час аналізу не підлягає поділу на складові. Отже, будь-яка система:

– *по-перше*, складається з двох або більшої кількості елементів;

– *по-друге*, кожен елемент системи має властиві лише йому якості;

– *по-третє*, між елементами системи існують зв'язки, за допомогою яких вони впливають один на одного;

– по-четверте, система не може існувати поза часом і простором. Система має часову сутність (її склад можна визначити в кожний момент), а також свої межі та навколишнє середовище.

Перша особливість підприємства як системи полягає в тому, що підприємство – це відкрита система, яка може існувати лише за умови активної взаємодії з навколишнім середовищем. Воно вибирає із проміжного та загального зовнішнього середовища основні фактори виробництва і, перетворивши їх на продукцію (товари, послуги, інформацію) та відходи, передає знов у зовнішнє середовище (рис. 1.2).

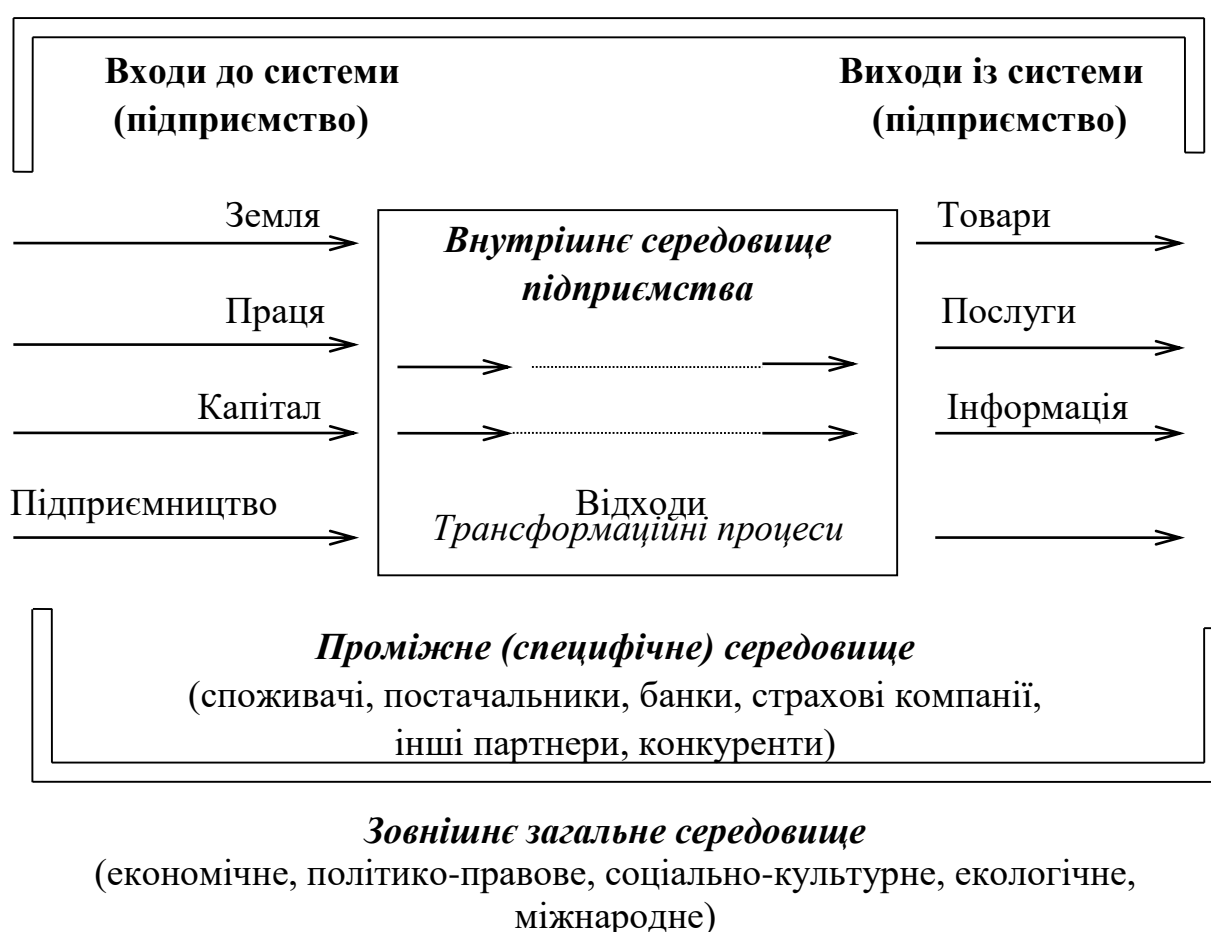


Рисунок 1.2 – Взаємозв'язок підприємства із зовнішнім середовищем

Умовою життєздатності системи є корисний (вигідний) обмін між «входом» і «виходом».

Система перебуває в постійній взаємодії із зовнішнім середовищем та має низку таких закономірностей:

- цілісність;
- інтеграція;
- комунікативність;
- ієрархія.

*Склад
та характеристика
виробничих систем*

Підприємство – це організаційно виокремлена та економічно самостійна основна (первинна) ланка виробничої сфери економіки країни, що виготовляє продукцію (виконує роботу або надає послуги).

Виробнича система являє собою відокремлену в результаті суспільного поділу праці частину виробничого процесу, яка спроможна самостійно або у взаємодії з іншими аналогічними системами задовольняти певні потреби та попит потенційних споживачів за допомогою товарів і послуг, що виробляються цією системою.

Склад виробничої системи будь-якого рівня ієрархії містить ресурси, які наведено на рис. 1.3.

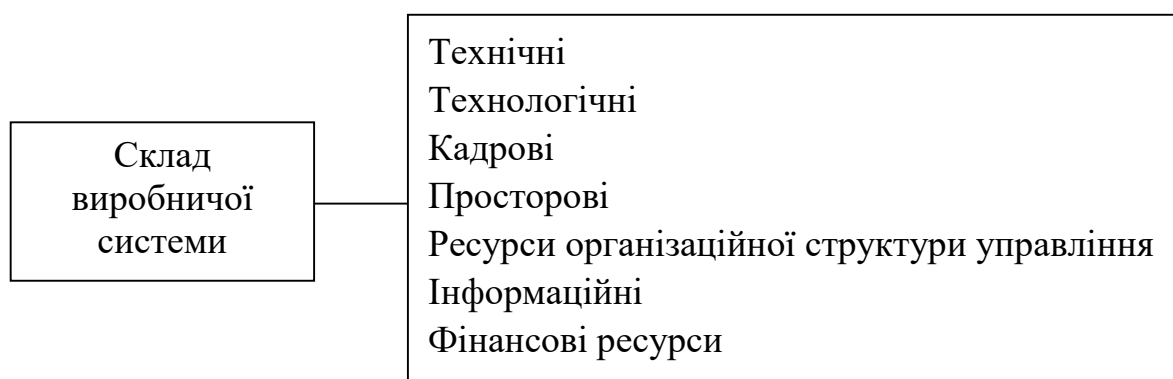


Рисунок 1.3 – Ресурси, що входять до складу виробничої системи

Виробничі системи формуються і функціонують на основі загальних та окремих законів. Закони організації виробничої системи – це необхідні стійкі відношення між елементами виробничої системи, а також між цією системою і зовнішнім середовищем. Вони взаємозалежні та взаємообумовлені й усі разом становлять єдність, цілісність.

Закони статички організації виробничих систем

1. Закон відповідності виробничих систем поставленим перед ними цілям.

2. Закон відповідності організації виробничих систем зовнішньому середовищу, тобто відповідність економічним законам формації, державному устрою, екологічна відповідність зовнішньому середовищу.

3. Закон відповідності елементів виробничої системи один одному.

4. Закон відповідності зв'язків елементів виробничої системи їх властивостям і сутності системи.

5. Закон резервів у виробничих системах, обумовлений необхідністю компенсації відхилень у роботі системи.

Закони розвитку виробничих систем

1. Закон інерції виробничих систем підприємства відображає об'єктивну властивість систем зберігати свій стан доти, доки яка-небудь дія його не змінить.

2. Закон еластичності виробничих систем відображає здатність деформуватися, змінюватися протягом часу відповідно до умов виробництва, що змінюються.

3. Закон безперервності вдосконалення виробничих систем обумовлюється змінами зовнішнього середовища та умов систем.

Основні властивості виробничих систем наведено на рис. 1.4.



Рисунок 1.4 – Основні властивості виробничих систем

Підприємство, як і будь-яка складна система, складається з комплексу простіших систем, які виконують певні функції.

У виробничо-технічному відношенні підприємство являє собою техніко-технологічний комплекс, систему обладнання й механізмів, підібраних пропорційно за кількістю та потужністю відповідно до видів продукції, що випускається (або робіт, що виконуються, або послуг, що надаються), технології її виготовлення та обсягів випуску.

Організаційно підприємство являє собою первинну ланку промисловості, виробничу одиницю економіки країни із певною внутрішньою структурою, зовнішнім середовищем, закономірностями функціонування та розвитку. Організаційна система підприємства складається з виробничої та організаційної структур управління

підприємством і цехами, а також зв'язків між виробництвом та управлінням, підприємством і зовнішніми організаціями.

У соціальному відношенні підприємство є соціальною підсистемою суспільства, у ньому здійснюється взаємодія громадських, колективних та особистих інтересів.

В економічному аспекті підприємство є відокремленою ланкою промисловості, воно має певну оперативно-господарську самостійність і здійснює свою діяльність на основі повного господарського розрахунку. Економічна система передбачає економічні стосунки підприємства з державою, державним бюджетом, постачальниками та споживачами, банками.

В інформаційному відношенні підприємство – складна динамічна система, яка характеризується великим обсягом, інтенсивністю та різноспрямованістю інформаційних зв'язків між підсистемами й елементами, що постійно обмінюється із зовнішнім середовищем різною інформацією. Інформаційна система підприємства складається з планової, звітної, нормативної документації та різної інформації (письмової, усної, комп'ютерах), що характеризує стан та рух компонентів підприємства.

В екологічному відношенні підприємство являє собою виробничо-екологічну систему, що взаємодіє із зовнішнім середовищем шляхом матеріально-енергетичного обміну.

В адміністративно-правовому відношенні підприємство є юридичною особою з установленими державою в законодавчому порядку правами та обов'язками. Державою також регулюються стосунки підприємства з іншими ланками народного господарства, колективами працівників та суспільством загалом.

Підприємство може перебувати у двох станах: стійкому і нестійкому.

Стійкий стан характеризується ритмічним випуском високоякісної продукції та великим попитом на неї, рівномірним

перебігом виробництва в усіх підрозділах, гарним матеріально-технічним і кадровим забезпеченням, сприятливим психологічним кліматом у колективі.

Нестійкий стан характеризується збоями в перебігу виробничого процесу, неритмічним випуском продукції й незадовільним попитом на неї, несвоєчасним матеріально-технічним забезпеченням, несприятливим психологічним кліматом у колективі.

Стійкий перебіг виробництва забезпечується постановкою підприємству та його підрозділам обґрунтованих і взаємопов'язаних планових завдань (замовлень) з урахуванням закономірностей зміни важливих техніко-економічних параметрів виробничих процесів, а також створенням системи управління, у тому числі із застосуванням сучасної електронної техніки.

1.2. Промислове підприємство як виробнича соціально-економічна система

*Підприємство як
виробнича соціально-
економічна система*

Підприємство – це самостійний суб'єкт, що господарює, із правом юридичної особи, створений у порядку, установленому законом, для виробництва продукції, виконання робіт та надання послуг з метою задоволення суспільних потреб і одержання прибутку.

Сучасне велике промислове підприємство являє собою складну виробничу соціально-економічну систему, якій властиві всі характеристики системи: вхід, вихід, процес, мета, зворотний зв'язок тощо.

Підприємство як соціально-економічна система являє собою цілісну, вірогіднісну, динамічну сукупність об'єктивно зумовлених елементів, взаємодія яких створює можливість ефективного

відтворення залежно від характеру внутрішніх і зовнішніх умов, реалізації цілей зазначеної системи.

Системний підхід обумовлює дослідження підприємства як єдиного цілого, тобто єдиної системи, що включає інші складені елементи, які перебувають у певній взаємодії. Така система є частиною іншої системи, у якій взаємодіє з іншими підсистемами.

Досліджуючи підприємство як соціально-економічну систему, необхідно зрозуміти єдність функціонального і структурного підходів.

<p><i>Підприємство</i> <i>як первинна</i> <i>виробнича ланка</i></p>
--

Підприємство як первинна ланка промисловості постійно розвивається відповідно до вимог, що висуває розвиток єдиного народногосподарського комплексу на сучасному етапі, а саме:

1) використання досягнень науково-технічного прогресу і забезпечення на цій основі високого техніко-економічного рівня виробництва продукції;

2) маневреність і мобільність, тобто здатність у короткий термін переключатися з виробництва одних видів виробів на інші чи випускати їх паралельно в необхідній кількості;

3) раціональне використання всіх видів ресурсів, забезпечення високої ефективності виробництва;

4) забезпечення оптимальних умов праці й соціального розвитку колективу підприємства;

5) екологічність усіх видів діяльності.

Основна ланка суспільного виробництва представлена двома типами підприємств: однозаводським та багатозаводським (або виробничим) об'єднанням.

Виробниче об'єднання – єдиний виробничо-господарський комплекс, до складу якого входять фабрики, заводи, науково-дослідні,

конструкторські, проектно-конструкторські, технологічні організації й інші виробничі одиниці.

Основним завданням підприємства є задоволення суспільних потреб у його продукції, роботах, послугах і реалізації на основі отриманого прибутку соціальних і економічних інтересів членів трудового колективу й власних майнових інтересів.

Підприємство зобов'язане діяти і господарювати в рамках законодавства, що регулює всі напрями його діяльності. Серед великої кількості юридичних актів визначальними є Закон України «Про підприємства в Україні», устав підприємства, а також погоджений із чинним законодавством колективний договір, що регулює відносини трудового колективу з адміністрацією підприємства.

Для ефективного господарювання важливим є визначення цілей створення і функціонування підприємства.

Генеральну мету підприємства прийнято називати *місією*, під якою мають на увазі виробництво продукції (послуг) для задоволення потреб ринку й одержання максимально можливого прибутку.

На основі загальної мети підприємства визначаються загальні цілі підприємства, що мають відповідати певним вимогам. Цілі мають бути:

- конкретними і піддаватися виміру;
- орієнтованими в часі;
- досяжними та забезпечувати підвищення ефективності його діяльності;
- взаємопідтримуваними.

Для промислового підприємства характерні такі *основні ознаки*: виробничо-технічна, економічна й організаційно-соціальна єдність.

Виробничо-технічна єдність підприємства виявляється в тому, що воно має у своєму розпорядженні комплекс технологічно пов'язаного обладнання, що забезпечує виготовлення певної продукції та характеризується спільним призначенням продукції, що виготовляється, чи процесів її виробництва.

Економічна єдність – це єдність плану, обліку та звітності, спільність матеріальних, трудових, фінансових ресурсів та кінцевих економічних результатів роботи.

Організаційно-соціальна єдність визначається наявністю на підприємстві єдиного колективу працівників та єдиної системи керівництва, відокремленням і наділенням його юридичними правами та відповідальністю за результати роботи.

*Класифікація
промислових
підприємств*

Класифікація підприємств являє собою систематизований їх перелік, що відбиває структуру і ступінь суспільного поділу праці. Підприємства розрізняються за приналежністю до певної галузі промисловості.

Ознаками галузевої приналежності підприємств є:

- характер споживаної сировини;
- призначення готової продукції;
- технологічна і технічна спільність виробництва;
- час роботи протягом року;
- рівень спеціалізації.

Класифікацію харчових підприємств наведено в табл. 1.1.

Класифікація промислових підприємств має важливе практичне значення. Вона використовується для встановлення типових структур управління, посадових окладів, типізації документації, вироблення загальних напрямів розв'язання завдань організації виробництва й управління ним.

Таблиця 1.1 – Класифікація харчових підприємств

Класифікаційна ознака	Види підприємств
1. За характером споживаної сировини	– Підприємства видобувної промисловості – підприємства обробної промисловості
2. За призначенням готової продукції	– Підприємства групи А – підприємства групи Б
3. За ознакою технологічної та технічної спільності виробництва	– Підприємства з безперервним виробництвом – підприємства з перериваним (дискретним) виробництвом
4. За часом роботи протягом року	– Підприємства сезонної дії – підприємства, що працюють протягом року
5. За рівнем спеціалізації	– Спеціалізовані – універсальні – змішані
6. За розмірами	– Великі – середні – дрібні
7. Залежно від обсягу виробництва однотипної продукції, широти номенклатури та її повторюваності	– Підприємства масового виробництва – підприємства серійного виробництва – підприємства одиничного виробництва – підприємства дослідного виробництва
8. За рівнем механізації й автоматизації виробництва	– Автоматизовані підприємства – комплексно-механізовані – частково механізовані – підприємства з ручним виробництвом

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте виробництво як відкриту систему.
2. Назвіть цілі та завдання виробництва.
3. Розкрийте поняття системи. Назвіть особливості підприємства як системи.
4. Охарактеризуйте виробництво та виробничі системи.
5. Який склад та характеристика виробничих систем?
6. Назвіть закони організації виробничих систем.
7. Які основні особливості та властивості виробничих систем?
8. Охарактеризуйте підприємство як виробничу соціально-економічну систему.
9. Охарактеризуйте підприємство як первинну ланку промисловості.
10. Назвіть правові основи функціонування підприємства.
11. Яка місія підприємства?
12. Назвіть цілі підприємства.
13. Охарактеризуйте основні ознаки промислового підприємства.
14. Дайте класифікацію промислових підприємств за загальними ознаками.
15. Дайте класифікацію харчових підприємств за ознаками галузевої приналежності.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

2.1. Виробничий процес як основа формування підприємства

*Структура
виробничого
процесу*

Підприємство харчової промисловості – це складна цілісна система, головною функцією якої є виробнича діяльність із виготовлення продукції, тобто функціонування виробничої системи.

Виробнича діяльність включає:

1) працю людей як активну частину виробництва, що є основою трудового процесу. Саме працівники є головними творцями матеріальних і нематеріальних благ;

2) предмети праці, над якими працює людина, для перетворення їх на кінцевий продукт із метою задоволення певних потреб споживачів. У харчовій промисловості це сировина, напівфабрикати, кулінарні, борошняні та кондитерські вироби, тобто все те, на що спрямована праця людей;

3) засоби праці – частина засобів виробництва (обладнання, інвентар, інструмент, оснащення тощо), за допомогою яких людина впливає на предмет праці.

Останнім часом, окрім поняття «виробнича функція», з'явилося поняття «операційна функція», що включає всі дії, результатом яких є випуск продукції, яка виробляється підприємством. Така функція притаманна будь-якому підприємству. Конкретний зміст операційної функції можна визначити сукупністю окремих, автономних видів діяльності підприємств. Більшість із цих видів діяльності зумовлені створенням, функціонуванням та розвитком підприємства.

Із наукової точки зору **організація виробництва** – це сукупність законів, принципів, методів, правил, процесів, навичок та дій, спрямованих на:

– об'єднання й забезпечення взаємодії особистих та матеріальних елементів виробництва;

– визначення необхідних зв'язків та узгодження дій учасників виробництва з метою підвищення його ефективності й отримання прибутку;

– створення умов для досягнення як загальної мети колективу, так і цілей кожного працівника.

Сфера виробничої діяльності людини умовно зображена на рис. 2.1.

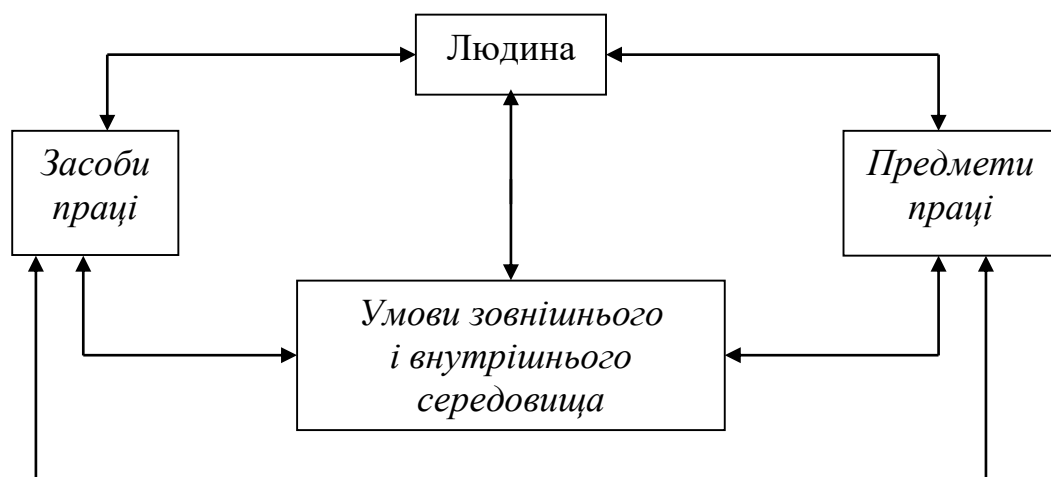


Рисунок 2.1 – Сфера виробничої діяльності

Основою виробництва та інших видів діяльності підприємства є ефективна організація функціонування виробничої системи, планування, організація та контроль виробництва продукції й досягнення виробничих цілей.

Основою всієї діяльності підприємства є **виробничий процес**, який являє собою сукупність взаємопов'язаних дій людей, засобів праці та природи, у результаті яких вихідні матеріали і напівфабрикати перетворюються на готову продукцію (рис. 2.2).

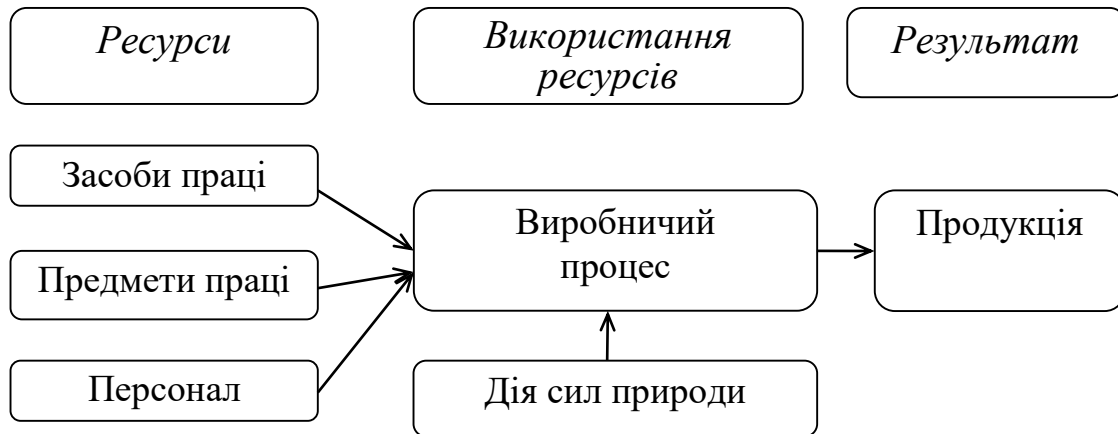


Рисунок 2.2 – Схема виробничого процесу

Основними елементами виробничого процесу є процес праці, предмети та засоби праці.

Процес праці – це доцільна діяльність, у якій людина за допомогою засобів праці (обладнання, інструмент, оснащення) видозмінює предмети праці (вихідну сировину, матеріали, напівфабрикати), перетворюючи їх на готовий продукт.

Це ресурсні складові, які потребують певної витрати коштів. Поряд із цим у багатьох виробництвах використовуються *природні процеси*: біологічні, хімічні, біохімічні, які відбуваються без участі людини, під впливом сил природи й потребують витрат часу, а ресурси витрачаються тільки в разі їх штучної інтенсифікації (наприклад, остигання напівфабрикатів, природне сушіння виробів та ін.).

Класифікація виробничих процесів

Різні галузі промисловості та окремі підприємства значно відрізняються один від одного за характером продукції, що виготовляється, засобів виробництва, що використовуються та технологічних процесів, що застосовуються. Ці відмінності обумовлюють різноманітність виробничих процесів на підприємствах, які розрізняються за такими *основними ознаками*: призначення,

складність виробничих процесів, поєднання операцій над предметом праці, ступінь автоматизації. Класифікація виробничих процесів наведена на рис. 2.3.

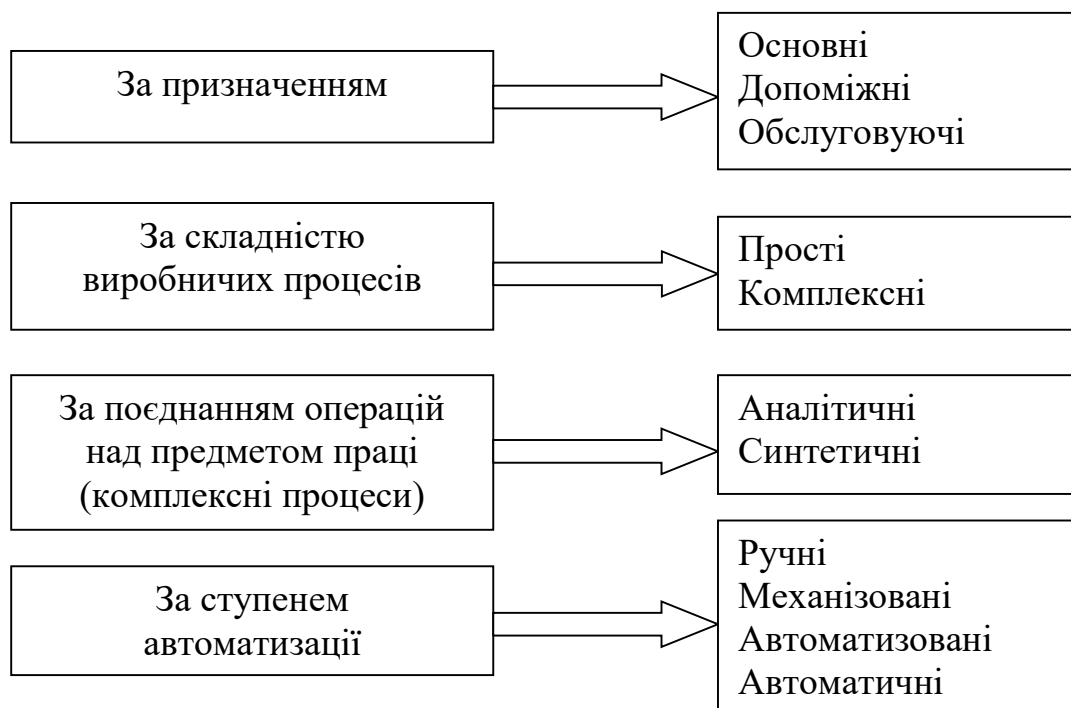


Рисунок 2.3 – Класифікація виробничих процесів

1. *За призначенням* виробничі процеси поділяються на:

- основні;
- допоміжні;
- обслуговувальні.

Основні процеси – це процеси безпосереднього виготовлення основної продукції підприємства, яка визначає його виробничий профіль, спеціалізацію та надходить на ринок як товар для продажу, наприклад: замішування тіста, його розділка, випікання хліба, формування карамелі, відливання корпусів цукерок, фільтрація виноматеріалів тощо.

Основні процеси утворюють основне виробництво та поділяються на стадії:

- заготівельну;
- обробну;
- випускную (складальну).

До **допоміжних** належать процеси виготовлення продукції, яка використовується на самому підприємстві для забезпечення нормального перебігу основних процесів. До них належать: виробництво всіх видів енергії, ремонт обладнання, контроль якості виробів. Допоміжні процеси групуються за їх призначенням, утворюючи допоміжні виробництва: ремонтне, інструментальне, енергетичне та ін.

Обслуговувальні процеси забезпечують нормальні умови здійснення основних і допоміжних процесів (складські та транспортні процеси, технічний контроль).

Готовий продукт впливає на виробничий процес своєю конструкцією (складністю та розмірами форм), а також точністю складових частин, їх фізичними та хімічними властивостями. Із точки зору організації виробництва велике значення має також кількість компонентів продукту, що виготовляється, та кількість операцій, які по-різному узгоджуються в часі та просторі.

2. *За складністю* виробничі процеси класифікуються таким чином:

- прості;
- комплексні.

3. *За поєднанням операцій над предметом праці* комплексні процеси, у свою чергу, поділяються:

- на аналітичні;
- синтетичні.

Під час *простих виробничих процесів* у перебігу послідовного впливу на однорідні предмети праці виробляють однакові продукти. У цьому випадку технологія передбачає як сувору просторову орієнтацію робочих місць, так і часову послідовність операцій.

Під час *аналітичних виробничих процесів* предмет праці також однорідний. Однак у ході виконання почасти однакових операцій виробляють неоднакові продукти, тобто з одного виду сировини отримують декілька видів продукції.

Під час *синтетичних виробничих процесів* різні прості деталі виготовляють шляхом різних операцій над різними предметами праці, а потім із них збирають складні вироби, тобто виробничий процес полягає в перебігу різних, але пов'язаних у єдиний комплекс часткових процесів. Організація таких процесів є найбільш трудомістким завданням.

Переважання на підприємстві будь-якого із зазначених різновидів процесу виробництва чинить великий вплив на його виробничу структуру. Так, *за синтетичних процесів* має місце розгалужена система заготовчих цехів, у кожному з яких відбувається початкове перероблення сировини та матеріалів. Потім процес переходить до більш вузького кола оброблювальних цехів та завершується цехом, де відбувається випуск продукції.

Під час аналітичного процесу один заготівельний цех передає свої напівфабрикати в декілька цехів, де обробляють та випускають

продукцію, які спеціалізуються на виготовленні різних видів продукції. У цьому випадку підприємство виготовляє значну кількість різних видів продукції, має великі та розгалужені зв'язки зі збуту, зазвичай у нього розвинуті побічні виробництва. Це також впливає на структуру виробництва.

4. За ступенем автоматизації розрізняють такі процеси:

– **ручні**, що здійснюються безпосередньо робітником, фізична сила якого є основним джерелом енергії;

– **механізовані**, що виконуються робітником за допомогою машин. Робітник керує машинами, а безпосередньо виконує тільки допоміжні операції;

– **автоматизовані**, що виконуються машинами під наглядом робітника, за яким можуть залишатися деякі допоміжні операції;

– **автоматичні**, що здійснюються машинами без участі робітника за попередньо розробленою програмою.

Головною складовою виробничого процесу є **технологічний процес** – сукупність дій, спрямованих на зміну форми, розмірів, стану структури, місця предмета праці.

Технологічні процеси класифікуються за такими *основними ознаками*: джерелом енергії; ступенем безперервності; способом впливу на предмет праці та видом обладнання, що застосовується; видом сировини, що використовується.

1. За джерелом енергії технологічні процеси поділяються:

– на пасивні (природні);

– активні.

Пасивні процеси (біологічні, хімічні, біохімічні) відбуваються як природні процеси, не потребують додаткової, перетвореної людиною енергії для впливу на предмет праці та витрат часу; ресурси витрачаються тільки у випадку їх штучної інтенсифікації, наприклад, остигання напівфабрикатів, природне сушіння виробів, бродіння тіста,

розстоювання заготовок із тіста, бродіння виноматеріалів, витримування коньячних спиртів тощо.

Активні процеси відбуваються або внаслідок безпосереднього впливу людини на предмет праці, або в результаті впливу засобів праці, які приводяться в рух енергією.

2. За ступенем безперервності дії на предмет праці розрізняють такі процеси:

– **дискретні (переривані)**, що характеризуються наявністю перерв у перебігу технологічного процесу та яким властива циклічність, пов'язана зазвичай із виготовленням виробів певної форми, які обчислюються в штуках (напівфабрикати, кулінарні та кондитерські вироби тощо). До дискретних процесів належать: замішування тіста в тістомісильних машинах, кутерування м'яса тощо;

– **безперервні** – виробничі процеси, основні операції яких відбуваються безперервно та зупиняються тільки в період ремонту машин (агрегатів). За умов безперервного виробництва технологічний процес не переривається під час завантаження сировини, видачі готової продукції та контролю за ним. Безперервні процеси властиві виробництву продукції, яка не має сталого об'єму й форми (сипкі, рідкі, газоподібні речовини) та виробництво якої не потребує технологічної циклічності. До них належать: очищення овочів на консервних заводах, виробництво цукру тощо, тобто на ті види виробництва, де застосовується обладнання безперервної дії;

– **комбіновані**, що поєднують стадії дискретних та безперервних процесів.

3. За способом дії на предмет праці та видом обладнання, що застосовується, розрізняють такі технологічні процеси:

- механічні;
- апаратурні.

Механічні процеси здійснюються вручну або за допомогою машин. У цих процесах предмет праці піддається механічному впливу,

тобто змінюється його форма, розміри, положення. При цьому внутрішня будова та склад речовини зазвичай залишаються незмінними (формування кулінарних виробів, дозування харчових продуктів тощо).

Під час *апаратурних процесів* відбувається зміна фізико-хімічних властивостей предмета праці під впливом хімічних реакцій, теплової енергії, різного роду випромінювань, біологічних об'єктів. Апаратурні процеси відбуваються в апаратах різних конструктивних форм – печах, камерах, ваннах, електричних шафах, ємностях тощо. Продукт апаратурного процесу може відрізнитися від сировини хімічним складом, структурою й агрегатним станом (такі процеси найрозповсюдженіші в харчовій промисловості, зокрема теплова обробка продуктів: жарення, варіння, а також соління, квашення, маринування овочів тощо).

4. За видом сировини, що використовується, розрізняють процеси переробки:

- рослинної;
- тваринної;
- мінеральної сировини.

Основною структурною одиницею виробничого процесу є **операція** – завершена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагоджування устаткування, наприклад процес випікання хліба.

Складовим елементом технологічного процесу є *технологічна операція*.

Технологічні процеси розрізняються за певними ознаками.

1. За призначенням у процесі виробництва операції поділяються:

- на основні (або технологічні) – це операції, у результаті яких змінюються форма, розміри, властивості тощо;
- допоміжні, що створюють необхідні умови для нормального перебігу процесу і пов'язані з переміщенням виробів від

одного робочого місця до іншого, складуванням або контролем якості продукції.

Допоміжні операції, у свою чергу, поділяються на три групи:

- переміщувальні операції, що змінюють положення предмета праці в просторі;
- контрольні, регулювальні операції, що забезпечують контроль за перебігом процесу (наприклад, контроль та регулювання температури і вологості, відмірювання, зважування);
- обслуговувальні операції, що забезпечують нормальні умови перебігу процесу (наприклад, перевірка, чищення, змащування та регулювання машин, прибирання робочого місця).

3. За способом виконання операції поділяються:

- на машинні;
- ручні;
- машинно-ручні.

Вимогою раціональної організації виробництва є зменшення питомої ваги допоміжних операцій у загальному їх обсязі, що досягається суміщенням операцій та усуненням зайвих. Наприклад, охолодження напівфабрикатів та готової продукції може здійснюватися під час їх перемішування.

Одна або декілька операцій, у результаті яких здійснюється перехід предмета праці з одного якісного стану в інший, називаються **виробничою стадією** (замішування тіста, випікання хліба, варіння сиропів та мас, формування виробів тощо).

Сукупність, послідовність здійснення, співвідношення виробничих стадій та різноманітних за призначенням і способом виконання операцій складає структуру виробничого процесу.

2.2. Загальна і виробнича структура підприємства

*Загальна
структура
підприємства*

Під *структурою* будь-якого підприємства розуміють його внутрішній устрій, який характеризує склад підрозділів і систему зв'язків, підпорядкованості та взаємодії між ними.

Розрізняють виробничу й загальну структури підприємства.

Загальну структуру підприємства створює сукупність усіх виробничих, невиробничих та управлінських підрозділів підприємства. Загальна структура підприємства (об'єднання) включає виробничу структуру, організації з управління підприємством та обслуговування працівників.

До обслуговувальних організацій належать: житлово-комунальне господарство, їдальні, дитячі садки, поліклініки, дома відпочинку та санаторії, палаци культури, навчальні комбінати тощо (рис. 2.4).

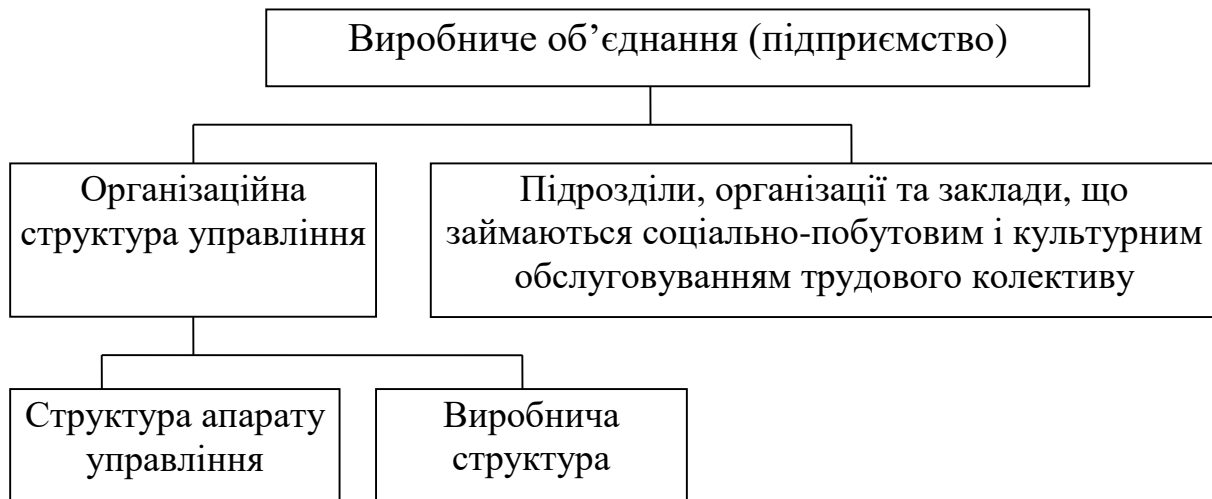


Рисунок 2.4 – Загальна структура підприємства (об'єднання)

Основою діяльності кожного підприємства є виробничі процеси, які виконуються у відповідних підрозділах.

Виробнича структура підприємства – це склад виробничих підрозділів підприємства із зазначенням зв’язків між ними.

Виробнича структура є формою організації виробничого процесу й виявляється в розмірах підприємства (об’єднань), якості та складі філій, цехів і служб, кількості й плануванні ділянок та робочих місць у цехах. Вона відображає характер розподілу праці між окремими цехами та їх кооперовані зв’язки в ході виробництва (рис. 2.5).

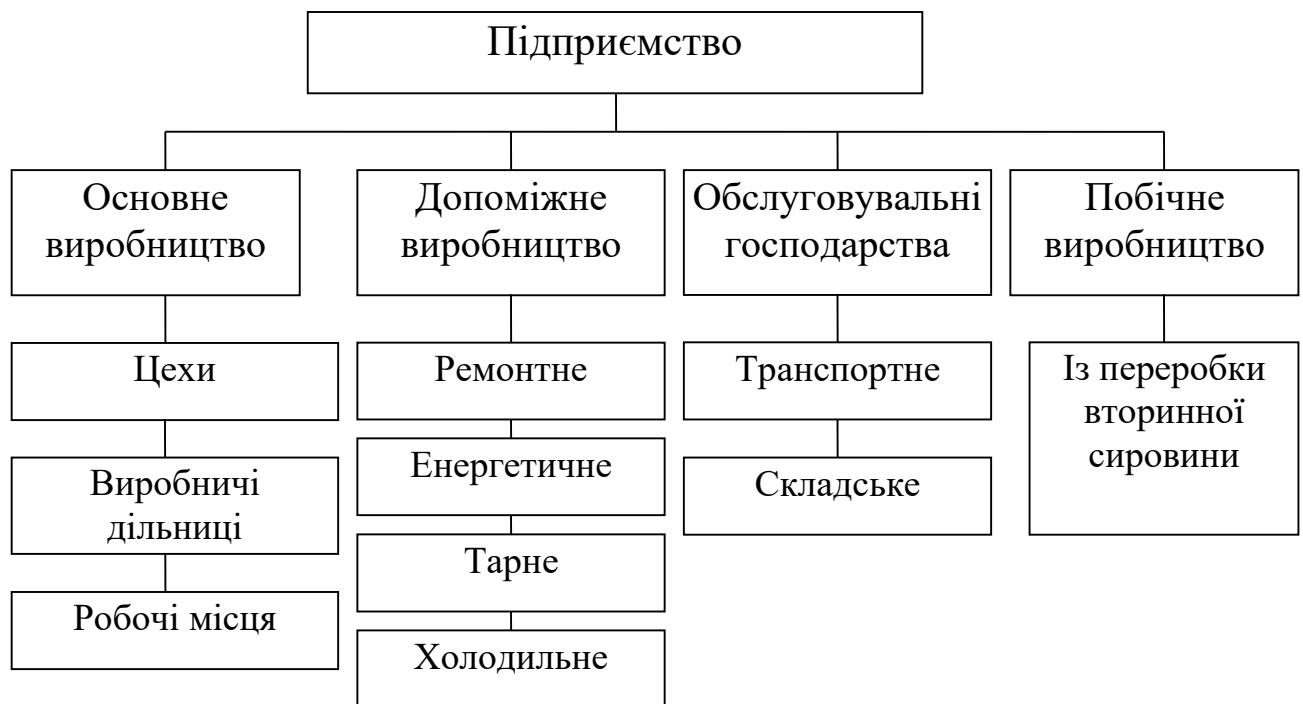


Рисунок 2.5 – Виробнича структура підприємства (об’єднання)

Виробнича структура підприємства, фактори, що визначають її склад

Існує низка принципів класифікації виробничих структур (табл. 2.1).

Основними елементами виробничої структури підприємства є робочі місця,

ділянки та цехи.

Таблиця 2.1 – Класифікація виробничих структур

Класифікаційна ознака	Вид виробничої структури
1. Залежно від підрозділу, діяльність якого покладено в основу виробничої структури	<ul style="list-style-type: none"> – Цехова – безцехова – корпусна – комбінатська
2. За формою спеціалізації основних цехів	<ul style="list-style-type: none"> – Технологічна – предметна – змішана
3. Залежно від наявності основних і допоміжних процесів	<ul style="list-style-type: none"> – Комплексна – спеціалізована

За цехової виробничої структури основним виробничим підрозділом є *цех* – адміністративно відокремлена частина підприємства, в якій виконується певний комплекс робіт відповідно до спеціалізації підприємства. Він наділяється певною виробничо-господарською самостійністю, одержує єдине планове завдання, що регламентує обсяг виконуваних робіт. У цеху здійснюється оперативний облік.

Цехи поділяють на:

- виробничі дільниці;
- виробничі відділення;
- технологічні лінії;
- робочі місця.

За характером своєї діяльності цехи поділяються на:

- основні;
- допоміжні;
- обслуговувальні;
- побічні.

Основні цехи виготовляють продукцію, призначену для реалізації на сторону, тобто продукцію, що визначає профіль та спеціалізацію підприємства.

Допоміжні цехи виготовляють продукцію, що використовується для забезпечення власних потреб підприємства та сприяють випуску основної продукції, виробляючи допоміжні види виробів, необхідні для роботи основних цехів.

Обслуговувальні цехи та господарства виконують роботи, які забезпечують необхідні умови для нормального перебігу основних і допоміжних виробничих процесів.

Побічні цехи займаються утилізацією, переробкою та виготовленням продукції з відходів основного виробництва.

У структурі деяких підприємств існують *експериментальні (дослідні) цехи*, які займаються підготовкою та випробуванням нових виробів, розробкою нових технологій, проведенням різноманітних експериментальних робіт.

На невеликих підприємствах з відносно простими виробничими процесами застосовується **безцехова виробнича структура**. Основою її побудови є виробнича дільниця як найбільший структурний підрозділ такого підприємства.

Виробнича дільниця – це сукупність територіально відокремлених робочих місць, згрупованих за певними ознаками, на яких виконуються технологічно однорідні роботи або виготовляється однотипна продукція.

Робоче місце – це частина виробничої структури, де робітник або група робітників виконують операцію з виготовлення продукції або обслуговування процесу виробництва, використовуючи при цьому відповідне обладнання та технічне оснащення.

Залежно від конкретних умов організують такі робочі місця:

- спеціалізовані;
- універсальні.

Спеціалізовані робочі місця організовують для виконання однієї або декількох однорідних операцій. За умов достатнього обсягу роботи вони мають переваги перед універсальними. На спеціалізованих робочих місцях досягається більша продуктивність праці завдяки використанню обмеженого та постійного набору інструментів, інвентарю та ін. Працівник, багаторазово повторюючи одну або декілька однорідних операцій, набуває стійких професійних навичок, що забезпечує істотне зростання продуктивності праці та зазвичай приводить до покращення якості роботи.

Спеціалізація робочих місць є обов'язковою умовою сучасного потоково-механізованого та автоматизованого виробництва.

На дільницях невеликих і середніх підприємств із різнорідними операціями невеликих обсягів роботи організовуються **універсальні робочі місця**. Організаційно-технічне оснащення таких робочих місць роблять, ураховуючи, що виконання операцій відбувається за асортиментом продукції, який постійно змінюється, та, як наслідок, склад і кількість робочих операцій також змінюються. Обладнанням, інвентарем, інструментом, технологічною документацією забезпечують у необхідній кількості для виконання тих операцій, які найчастіше виконуються на цьому універсальному робочому місці.

Однотипні або стійко об'єднані між собою кооперованими зв'язками дільниці утворюють **виробничі цехи**.

На великих підприємствах кілька однотипних цехів можуть бути об'єднані в корпус. У цьому разі корпус стає основним структурним підрозділом підприємства. Така **виробнича структура** називається **корпусною**. За корпусної структури зменшується потреба в території, знижуються витрати з її благоустрою, скорочуються транспортні маршрути та довжина всіх наземних і підземних комунікацій. Особливо ефективно об'єднувати цехи, які близькі за технологічним процесом або мають тісні та стійкі виробничі зв'язки.

На підприємствах, де здійснюються багатостадійні процеси виробництва, характерною ознакою яких є послідовність процесів переробки сировини використовується **комбінатська виробнича структура**. Її основу становлять підрозділи, які виготовляють завершену частину готового виробу. Комбінатська структура розвинута в тих галузях промисловості, де має місце багаторазова або комплексна переробка сировини (м'ясокомбінати, молочні комбінати). За комбінатської структури виробничі підрозділи організовуються на основі міцних технологічних зв'язків, які являють собою безперервні технологічні потоки. Радіуси міжцехових поставок дуже короткі й часто не відрізняються від міжопераційних маршрутів у цеху. Тому всі структурні підрозділи розташовані на одному майданчику і являють собою єдиний виробничо-технологічний і територіальний комплекс спеціалізованих виробництв.

За формою спеціалізації основних цехів розрізняють технологічну, предметну та змішану (предметно-технологічну) виробничі структури.

Ознакою **технологічної структури** є спеціалізація цехів підприємства на виконанні певної частини технологічного процесу або окремої стадії виробничого процесу. Технологічна структура використовується переважно на підприємствах одиничного та дрібносерійного виробництва з різноманітною й нестійкою номенклатурою продукції.

Недоліки цієї структури полягають у тому, що:

1) у кожному підрозділі випускається декілька різних видів продукції, тобто збільшуються витрати часу на переналагодження оснащення;

2) складно розташувати обладнання за перебігом виробничого процесу через часту зміну видів продукції, що виготовляється, змінюються склад та послідовність операцій, а в разі необхідності розташування обладнання групами однотипних машин збільшується

обсяг внутрішньоцехових перевезень, виникають зустрічні потоки напівфабрикатів, збільшується тривалість виробничого циклу та пов'язані з цим витрати.

Ознакою *предметної структури* є спеціалізація цехів підприємства на виготовленні певного виробу або групи однотипних виробів із використанням різноманітних технологічних процесів та операцій.

Предметна структура виробництва розповсюджена на підприємствах великосерійного й масового виробництва з обмеженою номенклатурою та значними обсягами продукції. Обладнання розташовується за перебігом виробничого процесу, що створює передумови для впровадження потокового виробництва.

Предметна спеціалізація має значні переваги порівняно з технологічною. Більш глибока спеціалізація робочих місць дає можливість застосування високопродуктивного обладнання, забезпечує зростання продуктивності праці й підвищує якість продукції. Замкнена побудова виробничого процесу в межах цеху зменшує витрати часу та засобів на транспортування, приводить до скорочення тривалості виробничого циклу. Усе це спрощує управління, планування виробництва та його облік, приводить до підвищення техніко-економічних показників праці. Однак за незначного обсягу виробництва та трудомісткості виробів, що випускаються, предметна спеціалізація може стати неефективною, оскільки призводить до неповного завантаження обладнання та виробничих площ.

На практиці існує мало підприємств, де всі цехи спеціалізовані тільки технологічно або предметно. Переважна більшість підприємств використовує *змішану виробничу структуру*, коли частину цехів спеціалізовано технологічно, а решту – предметно.

Змішаний тип виробничої структури має низку переваг: забезпечує зменшення обсягів внутрішньоцехових перевезень,

скорочення тривалості виробничого циклу виготовлення продукції, високий рівень завантаження обладнання, зростання продуктивності праці, зниження собівартості продукції.

Залежно від наявності основних та допоміжних процесів розрізняють підприємства із комплексною та спеціалізованою структурою виробництва.

Підприємства із комплексною виробничою структурою мають усю сукупність основних і допоміжних цехів, а зі спеціалізованою структурою – тільки частину.

Підприємства зі спеціалізованою виробничою структурою поділяють:

- на підприємства складального типу, які випускають продукцію із напівфабрикатів, виготовлених на інших підприємствах;
- підприємства заготівельного типу, що спеціалізуються на виробництві напівфабрикатів;
- підприємства, що спеціалізуються на виробництві окремих видів продукції.

*Особливості формування
виробничої структури*

Аналіз, оцінка та обґрунтування напрямів удосконалення виробничої структури підприємства мають

проводиться з урахуванням певних факторів та умов її формування.

Фактори, що впливають на формування виробничої структури підприємства можна розділити на дві основні групи:

- зовнішні;
- внутрішні.

До *зовнішніх факторів* належать загальноструктурні, галузеві та регіональні.

Загальноструктурні фактори визначають комплексність і повноту структури підприємства. До них належать: склад галузей

господарства, співвідношення між ними, ступінь їх диференціації, передбачувані темпи зростання продуктивності, зовнішньоторговельні зв'язки та ін.

До *галузевих факторів* належать: широта спеціалізації галузі, рівень розвитку галузевої науки та проектно-конструкторських робіт, особливості організації постачання та збуту в галузі, забезпеченість послугами інших галузей.

Регіональні фактори визначають забезпеченість підприємства різними комунікаціями: газо- та водопроводами, транспортними магістралями, засобами зв'язку тощо.

Зовнішні фактори пов'язані з дією ринка і не контролюються підприємством, але чинять значний вплив на його виробничу структуру. Організація виробничої структури під впливом зовнішніх факторів визначає обсяг та темпи зростання виробництва, освоєння нової продукції, поліпшення її якості тощо.

Більшість факторів, що впливають на виробничу структуру є *внутрішніми* відносно підприємства. Серед них зазвичай виділяють такі.

Виробничий профіль підприємства, тобто характер та особливості продукції, що виробляється, безпосередньо зумовлюють перебіг виробничого процесу і склад відповідних підрозділів.

Обсяг випуску продукції, під яким мають на увазі кількість виробів певного найменування, типорозміру і виконання, що виготовляються підприємством протягом запланованого інтервалу часу.

Рівень спеціалізації та кооперування з іншими підприємствами. Із розвитком і поглибленням спеціалізації зменшується кількість виробничих підрозділів підприємства, спрощується його структура.

Місцезнаходження підприємства. Наприклад, підприємства, розміщені у віддалених від промислових центрів регіонах, зазвичай більш універсальні й автономні. Для них характерна розвинена виробнича структура.

Найважливішими напрямками вдосконалення виробничої структури підприємств є такі:

- подальше вдосконалення форм поділу та кооперування праці в межах основної ланки;
- централізація допоміжних служб шляхом створення ремонтних баз, транспортних господарств, автоматизованих складів;
- перехід на безцехову структуру невеликих виробничих одиниць та на корпусну структуру великих виробничих одиниць;
- передавання допоміжних та деяких управлінських функцій спеціалізованим підприємствам;
- підвищення рівня автоматизації виробництва, упровадження гнучких автоматизованих виробництв у межах дільниці, цеху, підприємства в цілому;
- поліпшення проектування промислових будівель;
- упровадження досягнень науково-технічного прогресу;
- раціональне співвідношення між основними, допоміжними й обслуговувальними цехами та дільницями і т. д.

Проектування та вдосконалення організаційних форм виробничої структури підприємств має супроводжуватися економічною оцінкою варіантів, що розглядаються. Основними показниками є рівень трудомісткості та собівартості продукції, ступінь використання виробничих фондів, тривалість виробничого циклу, продуктивність праці, питомі капітальні вкладення, протяжність транспортних маршрутів, щільність забудови території підприємства та ін.

2.3. Організаційні типи виробництва

*Організаційні типи
виробництва,
їх організаційно-економічні
характеристики*

Особливості діяльності підприємства, специфіка конкретних технічних та організаційних рішень значною мірою залежать від типу виробництва.

Тип виробництва – це класифікаційна категорія виробництва, яка враховує такі його властивості, як широта номенклатури, регулярність, стабільність і обсяг випуску продукції.

Існують три типи виробництва:

- одиничне;
- серійне;
- масове.

Одиничне виробництво характеризується широкою номенклатурою продукції, малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення яких здебільшого не передбачається.

Серійне виробництво має обмежену номенклатуру продукції, виготовлення окремих виробів періодично повторюється певними партіями (серіями), сумарний їх випуск може бути досить значним.

Масове виробництво характеризується вузькою номенклатурою продукції, великим обсягом безперервного й тривалого виготовлення однакових виробів.

Окремо виділяють *дослідне виробництво*, у ході якого виготовляються зразки або партії (серії) виробів для проведення дослідних робіт, випробувань, доопрацювання конструкцій.

Важливою кількісною характеристикою є *рівень спеціалізації робочих місць*, який обчислюється за допомогою коефіцієнта закріплення операцій.

Коефіцієнт закріплення операцій – це середня кількість технологічних операцій, яка припадає на одне робоче місце за місяць і обчислюється за формулою

$$k_{з.о.} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{M}, \quad (2.1)$$

де $k_{з.о.}$ – коефіцієнт закріплення операцій;

n – кількість найменувань виробів, які обробляються на цій групі робочих місць (на дільниці, у цеху) за місяць;

m_i – кількість операцій, які проходить i -й предмет під час обробки на цій групі робочих місць;

M – кількість робочих місць, для яких обчислюється $k_{з.о.}$.

Таким чином, коефіцієнт закріплення операцій показує середню кількість предмет-операцій, що виконуються на одному робочому місці.

Усі робочі місця за їх спеціалізацією можна поділити на три групи.

Робочі місця одиничного виробництва характеризуються виконанням різноманітних операцій над різними виробами в межах технологічних можливостей устаткування, яке є універсальним і розміщується однотипними технологічними групами. Через часту зміну предметів праці багато часу витрачається на переналагодження устаткування. Орієнтовно $k_{з.о.} > 40$.

На *робочих місцях серійного виробництва* виконуються операції над обмеженою номенклатурою виробів, які обробляються періодично, партіями. Застосовується універсальне та спеціальне устаткування, що розміщується як технологічними групами, так і за предметним принципом.

Залежно від широти номенклатури, величини партій, періодичності їх обробки серійне виробництво поділяється:

- на дрібносерійне;
- середньосерійне;
- великосерійне.

Робочі місця дрібносерійного виробництва за своїми характеристиками подібні до робочих місць одиничного виробництва, але з дещо меншою кількістю операцій, які на них виконуються, оскільки вироби обробляються малими партіями. Коефіцієнт закріплення операцій орієнтовно перебуває в межах $20 < k_{з.о} \leq 40$.

Для *робочих місць середньосерійного виробництва* характерне ще більше обмеження кількості виконуваних операцій, оскільки партії виробів стабільно повторюються. Коефіцієнт закріплення операцій орієнтовно перебуває в межах $10 < k_{з.о} \leq 20$.

На *робочих місцях великосерійного виробництва* вироби обробляються великими партіями, устаткування є спеціалізованим. Коефіцієнт закріплення операцій орієнтовно перебуває в межах $1 < k_{з.о} \leq 10$.

Робочі місця масового виробництва характеризуються постійним виконанням однієї операції над одним предметом праці, тобто $k_{з.о} = 1$. Устаткування є вузькоспеціалізованим, застосовується спеціальне оснащення. Використовується предметний принцип розміщення устаткування.

Тип виробництва дільниці, цеху, підприємства визначається типом виробництва, що переважає на робочих місцях.

Підприємства одиничного виробництва виготовляють продукцію в одиничних екземплярах, що не повторюються взагалі або повторюються нерегулярно.

Підприємства серійного виробництва випускають серії виробів обмеженої номенклатури, які періодично повторюються.

Серія – це певна кількість виробів одного типорозміру, що виготовляються за незмінною технічною документацією.

Підприємства масового виробництва безперервно випускають один або кілька видів виробів протягом тривалого часу за умов високої внутрішньозаводської спеціалізації.

Тип виробництва значною мірою впливає на його організаційно-технічну побудову й ефективність. Найбільш ефективним є масове виробництво, де легко застосувати високопродуктивне спеціальне устаткування й максимально реалізувати принципи раціональної організації виробничого процесу.

Технічно та організаційно складним і найменш ефективним є одиничне виробництво, тому важливою передумовою підвищення ефективності виробництва є збільшення його серійності, перехід від одиничного до серійного, а від серійного до масового виробництва. Досягається це різними способами, зокрема розширенням ринку збуту і збільшенням серій виробів, уніфікацією деталей і агрегатів особливо складних машин і приладів, запровадженням групових методів обробки тощо.

Існує пряма залежність: чим менший на підприємстві асортимент виробів, що випускаються, тим важче опанувати нові технології й розширити номенклатуру виробів; таким чином, витрати на підготовку виробництва з випуску нових виробів будуть більшими. Тому в умовах адаптації підприємств до нових економічних умов зміна та вдосконалення асортименту продукції мають здійснюватися в межах наявних виробничих потужностей, за рахунок гнучкості виробничої структури та використання внутрішніх резервів її вдосконалення.

2.4. Принципи організації виробничого процесу

*Принципи
раціональної організації
виробничого процесу.
Особливості
їх застосування
в сучасних умовах*

Усі виробничі процеси та окремі операції мають раціонально поєднуватися в просторі та часі.

Для кожного підприємства властиві свої особливості такого поєднання, але можна виокремити

загальні принципи раціональної організації виробничого процесу. До них належать: спеціалізація, пропорційність, паралельність, прямотечійність, безперервність, ритмічність, автоматичність, гомеостатичність, гнучкість.

Принцип спеціалізації означає обмеження різноманітності елементів виробничого процесу, передусім зменшення номенклатури продукції, яка виготовляється на кожній ділянці підприємства, та різновидів виробничих операцій, що виконуються на робочих місцях. Збільшуючи однорідність виробництва, спеціалізація спрощує його організацію, створює передумови для автоматизації, унаслідок чого поліпшується використання ресурсів підприємства, підвищується якість продукції, знижується її собівартість. Дотримання принципу спеціалізації істотно впливає на запровадження інших принципів раціональної організації виробничого процесу.

Принцип пропорційності потребує узгодження пропускної здатності всіх частин виробничого процесу, усієї взаємопов'язаної системи підрозділів і машин. Пропорційність досягається в тому разі, якщо сукупна продуктивність технологічно поєднаних ланок

виробництва пропорційна обсягу виконуваних робіт. Це відповідає такій умові:

$$\frac{P_1}{B_1 \cdot M_1} = \frac{P_2}{B_2 \cdot M_2} = \dots = \frac{P_n}{B_n \cdot M_n}, \quad (2.2)$$

де n – кількість технологічно взаємопов'язаних підрозділів;

P , B , M – у кожному підрозділі відповідно обсяг робіт, продуктивність робочого місця, кількість робочих місць.

Кількісна характеристика пропорційності – співвідношення темпів виробництва ланок процесу:

$$h = \frac{N}{T}, \quad (2.3)$$

де h – темп виробництва;

N – завдання, шт.;

T – фонд часу у відповідних одиницях.

Повна пропорційність характеризує високоспеціалізоване виробництво:

$$h_1 = h_2 = h_3 = \dots = h_n. \quad (2.4)$$

Ступінь пропорційності (σ) – це величина відхилення пропускної здатності окремих підрозділів від запланованого ритму випуску продукції:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^m (h - r)^2}{m}}, \quad (2.5)$$

де h – пропускна здатність окремих підрозділів;

r – запланований ритм виробництва продукції;

m – кількість стадій виготовлення продукції.

У разі досягнення пропорційності виробництва виключається перевантаження одних робочих місць або ділянок та недовантаження інших.

Порушення цього принципу може призвести до виникнення «вузьких місць» або неповного завантаження окремих підрозділів (бригад, ділянок, цехів, виробництв). Пропорційність може порушитися внаслідок опанування випуску нових виробів, неоднакових темпів зменшення трудомісткості їх виготовлення в різних підрозділах тощо. Виникнення диспропорцій – закономірний результат розвитку виробництва та його функціонування в динамічному середовищі. Проте їх необхідно передбачати й планомірно мінімізувати.

Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих операцій і процесів. Паралельність досягається раціональним розчленуванням виробів на складові частини, суміщенням часу виконання різних операцій над ними, одночасним виготовленням різних виробів.

Рівень паралельності виробничого процесу може бути охарактеризований за допомогою *коефіцієнта паралельності* – співвідношення тривалості виробничого процесу за паралельного руху предметів праці й фактичної його тривалості:

$$K_n = \frac{\sum_1^n T_{\text{цп}}}{\sum_1^n T_{\text{ц}}}, \quad (2.6)$$

де $T_{\text{цп}}$ – тривалість циклу за паралельного руху предметів праці;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість виробничого циклу.

Принцип прямотечійності означає, що предмети праці під час обробки мають пересуватися найкоротшим шляхом на всіх стадіях та операціях виробничого процесу, без зустрічних і зворотних

переміщень. Для дотримання цього принципу цехи, дільниці, робочі місця розміщують за перебігом технологічного процесу. Допоміжні виробництва, служби, склади розташовують якомога ближче до тих підрозділів, які вони обслуговують.

Прямотечійність характеризується коефіцієнтом *прямотечійності* – співвідношенням тривалості транспортних операцій і загальної тривалості виробничого циклу:

$$K_{np} = 1 - \frac{\sum_1^n T_p}{\sum_1^n T_{\text{ц}}}, \quad (2.7)$$

де T_p – час, який витрачається на транспортні операції;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість виробничого циклу.

Принцип безперервності потребує, щоб перерви між суміжними технологічними операціями були мінімальні або відсутні.

Найповніше цей принцип реалізується в безперервних виробництвах, у тому числі й у харчовій промисловості. У дискретному виробництві, де технологічний процес має широку диференціацію, повністю ліквідувати перерви не можливо як із технологічних, так і з організаційних причин. За таких умов важливим завданням є мінімізація перерв у структурі виробничого циклу шляхом синхронізації операцій, застосування прогресивних методів оперативного управління виробництвом. Безперервність виробничого процесу необхідно доповнювати безперервністю роботи обладнання та працівників.

Ступінь безперервності може бути охарактеризований *коефіцієнтом безперервності*, обчисленим як співвідношення

тривалості технологічної частини виробничого циклу та тривалості повного виробничого циклу:

$$K_n = \frac{\sum_1^n T_{ц.тех}}{\sum_1^n T_ц}, \quad (2.8)$$

де n – кількість підрозділів;

$T_{ц.тех}$ – тривалість технологічної частини циклу за стадіями виготовлення продукції;

$T_ц$ – тривалість виробничого циклу.

Принцип ритмічності полягає в тому, що робота всіх підрозділів підприємства і випуск продукції мають здійснюватися із певним ритмом, планомірною повторюваністю. У разі додержання цього принципу за однакові проміжки часу виготовляють однакову або таку, що рівномірно зростає, кількість продукції, забезпечуючи рівномірне завантаження робочих місць.

Ритмічна робота дає можливість найбільш повно використовувати виробничу потужність підприємства та його підрозділів.

Ритмічність процесів виробництва характеризується *коефіцієнтом ритмічності виробництва* K_p , який визначається двома способами:

$$K_p = \frac{П_{ф.пл}}{П_{пл}}, \quad (2.9)$$

де $П_{ф.пл}$ – фактичний виробіток продукції за певний період (дні, декади) у межах планового завдання на цей період, T ;

$П_{пл}$ – планове завдання з виробітку продукції на певний період (дні, декади), T ;

$$K_p = 1 - \frac{\sum (P_{пл} - P_{ф})}{\sum P_{пл}}, \quad (2.10)$$

де $P_{ф}$ – фактичний виробіток продукції за певний період (дні), Т.

Принцип автоматичності передбачає економічно обґрунтоване звільнення людини від безпосередньої участі у виконанні операцій виробничого процесу. Особливо актуальною є реалізація цього принципу на виробництві з важкими та шкідливими умовами праці. Автоматизуються не тільки виробничі процеси, але й інші сфери діяльності людини, у тому числі управління.

Принцип гнучкості означає, що виробничий процес має оперативно адаптуватися до зміни організаційно-технічних умов, пов'язаних із переходом на виготовлення іншої продукції або з її модифікацією. Гнучкість виробничого процесу робить можливим освоєння нової продукції в стислі терміни і з меншими витратами.

Принцип гнучкості набуває особливої важливості в умовах прискорення темпів науково-технічного прогресу, коли об'єкти виробництва часто змінюються.

Гнучке виробництво швидко адаптується до змін кон'юнктури ринку, що підвищує його конкурентоспроможність. Гнучкість виробничого процесу досягається універсалізацією предметів праці, засобів автоматизації, методів обробки, упровадженням гнучких виробничих систем.

Принцип гомеостатичності полягає в тому, що виробнича система має бути здатною стабільно виконувати свої функції в межах допустимих відхилень та протистояти дисфункціональному впливу. Це досягається створенням технічних та організаційних механізмів саморегулювання і стабілізації.

До стабілізаційних організаційних систем належать системи оперативного планування та регулювання виробництва, планово-запобіжного ремонту обладнання, резервних запасів та низка інших заходів.

Розглянуті принципи раціональної організації виробничого процесу тісно пов'язані між собою, доповнюють один одного і різною мірою реалізуються на практиці. Проектуючи виробничий процес, його організацію, слід урахувати ці принципи, але оптимальні організаційно-технічні рішення необхідно обирати за критерієм економічної ефективності.

2.5. Форми організації виробництва

Форми організації виробництва

На різногалузевих підприємствах під впливом науково-технічного прогресу відбуваються складні та суперечливі процеси подальшого усупільнення та суспільного поділу праці.

Ці процеси проявляються в еволюційному розвитку низки *форм організації виробництва*. Серед них провідна роль належить концентрації виробництва, на основі якої створюються та розвиваються інші форми його організації – деконцентрація, спеціалізація, конверсія, кооперування, комбінування та диверсифікація, кожна з яких має свої об'єктні види та показники рівня розвитку.

Концентрація виробництва означає його усупільнення через збільшення розмірів підприємств, зосередження процесів виробництва, робочої сили, засобів виробництва й випуску продукції на все більших підприємствах.

У господарській практиці виокремлюють три основні види концентрації: агрегатну, технологічну, заводську (фабричну).

Агрегатна концентрація – збільшення потужності окремих одиниць обладнання або продуктивності технологічних установок, агрегатів, обладнання.

Технологічна концентрація – збільшення виробничих одиниць (цехів, відділів, виробництв) підприємства та об'єднання в межах підприємства технологічно однорідних виробництв (наприклад, у м'ясній промисловості – виробництво варених і сирокочених ковбас, м'ясних консервів, м'ясних напівфабрикатів, м'яса різних видів тощо, а в молочній – виробництво пастеризованого молока, сметани, сиру, вершків, кефіру та ін.).

Заводська (фабрична) концентрація – процес збільшення розміру самостійних підприємств, який базується на поєднанні в межах підприємства різнорідних виробництв та здійснюється на основі агрегатної й технологічної концентрації виробництва.

Розрізняють такі рівні концентрації виробництва:

– *абсолютний рівень*, що характеризується середнім розміром підприємств будь-якої галузі народного господарства;

– *відносний рівень*, що характеризується часткою великих підприємств за певними показниками.

Для визначення відносного рівня концентрації виробництва всі підприємства групують за розмірами. Груповою ознакою може бути кількість персоналу, вартість основних фондів, обсяг випуску продукції. Однак необхідно розуміти, що чисельність персоналу не здатна дати вірогідну характеристику рівня концентрації, а вартість основних фондів лише опосередковано характеризує розмір підприємства і тільки обсяг чистої продукції найбільш точно й повно відображає рівень концентрації виробництва.

Концентрація виробництва за трьома напрямками може здійснюватися шляхом *інтенсивного* та *екстенсивного розвитку*.

Інтенсивний розвиток базується на збільшенні обсягу виробництва однотипної продукції в межах одного підприємства за умови впровадження та використання спеціалізованого обладнання високої продуктивності.

За *екстенсивного розвитку* зростання підприємства відбувається шляхом збільшення кількості різних виробництв у його межах.

Найбільш прогресивним способом концентрації є інтенсивний розвиток, оскільки створюються передумови для збільшення окремих виробництв у межах підприємства на базі використання спеціалізованого обладнання.

Підвищення рівня концентрації виробництва може забезпечувати зростання його внутрішньої ефективності. Зі збільшенням розмірів підприємства поліпшуються всі техніко-економічні показники:

- зменшуються питомі капітальні вкладення;
- зростають фондоддача й продуктивність праці;
- краще використовуються матеріальні ресурси;
- знижується собівартість продукції;
- зростає рентабельність.

Разом зі значними перевагами концентрації виробництва завелике збільшення підприємств має, проте, певні недоліки. Будівництво та введення в експлуатацію таких підприємств зазвичай характеризуються тривалими термінами. Крім того, в окремих районах обмежуються можливості рівномірного розміщення промисловості, що спричиняє збільшення відстаней перевезень як сировини, так і готової продукції. Це, у свою чергу, не тільки впливає на збільшення транспортних витрат, але і є причиною значних втрат ваги сировини й готової продукції, погіршення їх якості. Тому, незважаючи на переваги великих підприємств, за певних умов доцільно будувати невеликі за розміром, але добре технічно оснащені підприємства. Такі підприємства дозволяють наблизити промисловість до джерел сировини та пунктів споживання готової продукції, ліквідувати нераціональні перевезення та покращити використання місцевих трудових ресурсів.

Створення надмірно великих підприємств часто є недоцільним, оскільки призводить до посилення монополізму і заважає розвитку конкуренції продуцентів на світовому й національному ринках. Тому важливим стає зворотний процес – **деконцентрація виробництва**, тобто утворення широкої мережі малих і середніх підприємств та поділ існуючих великих підприємств.

Світовий досвід свідчить про те, що малі підприємства (фірми) є технічно (технологічно) передовими, спеціалізованими, мобільними та економічно ефективними виробництвами, які домінують передусім у науково-виробничій сфері діяльності. Наприклад, у США в науково-дослідно-конструкторській сфері близько 90% усіх компаній – це малі фірми, так звані венчурні (ризикові) організації, які на одиницю витрат розробляють і реалізують нововведень у кілька разів більше, ніж великі концерни; понад 80% несільськогосподарських підприємств належать до малих і середніх. Їх частка в загальній кількості робочих місць становить понад 45%.

Спеціалізація виробництва відображає зосередження діяльності підприємства на виготовленні певної продукції або виконанні окремих видів робіт. Спеціалізація виробництва здійснюється за територіальною й галузевою ознаками.

Спеціалізація за територіальною ознакою являє собою процес зосередження виробництва продукції окремих видів у межах певної кількості економічних районів, які мають переваги порівняно з іншими районами країни для виробництва цієї продукції.

Спеціалізація за галузевою ознакою може бути галузевою, внутрішньогалузевою, заводською, внутрішньозаводською й означає зосередження діяльності галузей підприємств та їх структурних підрозділів на виробництві певної продукції.

Суть процесу *спеціалізації за галузевою ознакою* полягає в збільшенні частки будь-якої галузі у виробництві продукції певного виду в загальному обсязі її виробництва.

Внутрішньогалузева спеціалізація – це створення відокремлених спеціалізованих підприємств, об'єднаних у галузі або окремі види виробництв (м'ясопереробне, маслоробство, сироварство та ін.).

Заводська спеціалізація означає виробництво однорідної продукції в межах окремих підприємств або виробничих одиниць (виробництво м'яса певного виду – яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці, ковбасних виробів, м'ясних напівфабрикатів, натуральних сирів, молочних консервів та ін.).

Внутрішньозаводська спеціалізація – це скорочення номенклатури однорідних видів продукції, що виробляється в межах одного підприємства (на м'ясопереробних заводах – виробництво сосисок, сардельок, ліверних, сирокочених і варених ковбас тощо; на молочних заводах – виробництво пастеризованого молока, сиру, сметани, вершків та ін.).

Існують такі види спеціалізації виробництва:

- предметна;
- подетальна;
- технологічна (стадійна);
- функціональна.

До предметно спеціалізованих належать підприємства (цехи), які випускають кінцеву, готову до споживання продукцію (кондитерська фабрика, м'ясокомбінат, хлібозавод та ін.).

До подетально спеціалізованих – підприємства (цехи) із виготовлення окремих видів продукції, напівфабрикатів для інших підприємств, які випускають готову продукцію.

До технологічно (стадійно) спеціалізованих – цехи, самостійні виробництва з проведення окремих стадій технологічного процесу. За

цієї форми спеціалізації в заготівельних цехах виготовляють напівфабрикати, призначені для подальшої переробки на готову продукцію на інших підприємствах. Так, сепараторні відділення виконують частину технологічного процесу виробництва масла – отримання вершків, які спрямовуються на маслоробний завод; безкісткове м'ясо в блоках, отримане на одних підприємствах, надходить на інші для виготовлення з нього м'ясних продуктів тощо.

До функціонально спеціалізованих – ремонтні та машиносервісні організації, підприємства з виготовлення стандартної тари.

Показники рівня розвитку:

- частка основної (профільної) продукції в загальному її обсязі;
- кількість видів технологічно однорідних виробів;
- частка продукції подетально (технологічно) спеціалізованих підприємств і цехів у загальному обсязі.

Спеціалізація підприємств є важливою передумовою постійного підвищення ефективності їх господарської діяльності. Поглиблення й розвиток усіх видів спеціалізації підприємств супроводжується більш широким застосуванням прогресивних технологій та високопродуктивного спеціалізованого обладнання, упровадженням комплексної механізації й автоматизації взаємопов'язаних виробничих ланок. Проте у спеціалізації виробництва є й недоліки, зумовлені, головним чином, орієнтацією на завузьку спеціалізацію, невеликими розмірами підприємств та ін.

Показники ефективності спеціалізації:

- зростання продуктивності праці;
- збільшення фондівіддачі;
- економія ресурсів.

Спеціалізація виробництва передбачає налагодження виробничих зв'язків між окремими галузями або підприємствами, тобто кооперування.

Кооперування є формою виробничих зв'язків між підприємствами, що спільно виготовляють певний вид кінцевої продукції. Воно тісно пов'язане з розвитком спеціалізації виробництва, характеризується відносною сталістю та стійкістю зв'язків між продуцентами, необхідністю дотримання підприємствами-суміжниками відповідних техніко-технологічних вимог із випуску готових до споживання виробів. Розрізняють такі види кооперування:

- предметне (технологічне);
- галузеве (міжгалузеве);
- регіональне;
- міждержавне.

Показники рівня розвитку:

- частка покупних напівфабрикатів у загальному обсязі продукції;
- коефіцієнт кооперування (кількість підприємств-суміжників у перерахунку на один вид кінцевої продукції);
- частка окремих видів кооперованих поставок у загальному їх обсязі.

Комбінування – це процес органічного поєднання в одному підприємстві (комбінаті) багатьох виробництв, що належать до різних галузей промисловості чи економіки країни в цілому.

Комбінати відзначаються такими ознаками:

- виробничо-технологічною, економічною та територіальною єдністю;
- єдністю сировинної, паливно-енергетичної та транспортної бази;
- єдністю системи управління.

Найважливішою є виробничо-технологічна та економічна єдність, що означає пропорційність потужностей та обсягу випуску відповідних видів продукції, узгодженість виробництва в часі. Різні види виробництва у складі комбінатів взаємопов'язані настільки тісно технологічно й організаційно, що кожен із них не може функціонувати самостійно, хоча й має чітку виробничу спеціалізацію.

Комбінування поділяється на такі види:

- *вертикальне* (об'єднання послідовних стадій обробки одного виду сировини для виробництва різних виробів);
- *горизонтальне* (на базі комплексного використання вихідної сировини);
- *змішане*.

Раціональні форми та схеми комбінування виробництва забезпечують важливу економію витрат суспільної праці.

Економічна ефективність комбінування полягає:

- в економії капітальних вкладень;
- зростанні продуктивності праці;
- зниженні собівартості продукції.

Показники рівня розвитку:

- частка виду продукції, що виробляється комбінатом, у загальному обсязі продукції;
- частка напівфабрикатів, що переробляються на інший продукт за послідовною технологією;
- коефіцієнт комбінування (співвідношення валового обороту та товарної продукції).

Конверсія характеризує значне перепрофілювання частини або всього виробничого потенціалу підприємства на виробництво іншої продукції під впливом змін ринкового середовища або глобальних чинників розвитку економіки.

Конверсія підприємств має здійснюватися за національними програмами з виділенням трьох загальних пріоритетів:

- 1) устаткування для виробництва продуктів харчування;
- 2) медична та інша техніка для охорони здоров'я людини;
- 3) товари масового споживання.

Вид конверсії – предметно-функціональна.

Показником рівня розвитку конверсії є частка суспільної продукції в загальному обсязі виробництва.

Диверсифікація виробництва є однією з розповсюджених форм його організації за умов розвиненої ринкової економіки та гострої конкуренції продуцентів на ринку. Її суть полягає в одночасному розвитку багатьох технологічно не пов'язаних між собою видів виробництва, у значному розширенні номенклатури та асортименту виробів, що виготовляє підприємство.

Диверсифікацію можна вважати своєрідним видом стратегії маркетингу підприємства, спрямованої на розширення сфер діяльності на ринку нових продуктів, виготовлення яких не пов'язано з основним виробництвом.

Така господарська діяльність підприємства дає йому можливість раціональніше розпоряджатися своїми матеріальними та людськими ресурсами, істотно зменшувати економічний ризик, пов'язаний із виробництвом та реалізацією на ринку нових видів власної продукції, підтримувати свою фінансову стабільність на належному рівні.

Диверсифікація має свій *об'єктивний вид*: різногалузєва технологічно не пов'язана.

Показником рівня розвитку є частка інших сфер (непрофільних видів) у загальному її обсязі.

2.6. Організація виробничих процесів у часі

*Виробничий цикл
як важлива складова
організації виробничого
процесу в часі*

Організація виробничого процесу в часі характеризується способами поєднання операцій технологічного процесу, структурою та тривалістю виробничого циклу.

Важливим параметром організації виробничого процесу в часі є виробничий цикл виготовлення предметів праці, надання послуги або виконання роботи від підготовчих операцій до заключних.

Виробничий цикл – це інтервал від початку до закінчення процесу виготовлення продукції, тобто час, протягом якого запуснені у виробництво предмети праці перетворюються на готову продукцію.

Він обчислюється для одного виробу або для певної кількості виробів, що виготовляються одночасно. Виробничий цикл є важливим календарно-плановим нормативом організації виробничого процесу в часі. Ураховуючи його тривалість, визначають термін запуску продукції у виробництво, складають календарні плани її виготовлення на всіх стадіях виробничого процесу, узгоджують роботу суміжних підрозділів (дільниць, цехів). На підставі виробничого циклу обчислюється величина незавершеного виробництва – важливого елемента оборотних коштів підприємства.

Співвідношення витрат часу на різні види робіт (час виробництва) та перерв у процесі виробництва називається **структурою виробничого циклу** (рис. 2.6), яка визначається характером продукції, що виготовляється, особливостями виробничого процесу її виготовлення, типом виробництва.

Час виробництва $T_{\text{вир}}$ складається з тривалості:

- технологічних операцій $T_{\text{т}}$;
- природних процесів $t_{\text{пр}}$;

– допоміжних операцій – підготовчо-заключних $t_{п-з}$, транспортних $t_{тр}$, контрольних $t_{к}$, складських $t_{с}$.



Рисунок 2.6 – Структура виробничого циклу

Час перерв $T_{пер}$ складається з перерв у робочий час (коли підприємство працює) та неробочий час, який визначається режимом роботи, – це регламентовані перерви.

Перерви в робочий час складаються з перерв партійності та перерв міжопераційного $t_{мо}$ і міжцехового $t_{мц}$ очікування.

Перерви партійності виникають тоді, коли предмети праці обробляються партіями.

Партія предметів – це певна кількість однакових предметів, які обробляються на кожній операції безперервно з одноразовою витратою підготовчо-заключного часу. Предмети партії обробляються не

одночасно, а по одному або кілька одразу. Кожен предмет праці чекає спочатку своєї черги на обробку, а потім – кінця обробки всієї партії.

Перерви очікування виникають унаслідок несинхронності операцій виробничого процесу, наприклад, якщо предмети праці ніде не обробляти, робочі місця зайнято іншими операціями, а також тоді, коли деталі, що входять до комплекту, виготовляються в різний час.

Структура виробничого циклу залежить від особливостей продукції, технологічних процесів її виготовлення, типу виробництва та інших факторів. У безперервних виробництвах найбільшу частку виробничого циклу становить час виробництва, у дискретних – перерви. Особливо тривалими є перерви в одиничному виробництві, меншими – у серійному, мінімальними – у масовому.

Тривалість виробничого циклу ($T_{ц}$) може визначатися для окремих предметів та для їх партій. У загальному вигляді тривалість виробничого циклу розраховується за такою формулою:

$$T_{ц} = \sum T_{Т} + \sum t_{пр} + \sum t_{п-з} + \sum t_{к} + \sum t_{тр} + \sum t_{с} + \sum t_{мо} + \sum t_{мц}. \quad (2.11)$$

Величина виробничого циклу може розраховуватись у хвилинах, годинах, змінах, робочих та календарних днях. У календарних днях величина виробничого циклу обчислюється для виробів із тривалим циклом, у цьому випадку враховуються всі складові циклу, за винятком часу елементів структури виробничого циклу, що перекриваються.

Тривалість природних процесів ($t_{пр}$) приймається за мінімальним часом їх здійснення відповідно до вимог технології.

Підготовчо-заключний час ($t_{п-з}$) визначається за нормативами трудомісткості, розробленими в процесі технічного нормування праці.

Час контрольних, транспортних та складських операцій ($t_{к}$, $t_{тр}$, $t_{с}$) незначний і зазвичай перекривається часом міжопераційного очікування. Якщо він не перекривається, то приймається за дослідними даними з урахуванням заходів з їх удосконалення.

Міжопераційні перерви (t_{mo}) розраховують різними методами: дослідним, статистичним, графічним або аналітичним. Дослідний і статистичний методи не можуть вважатися задовільними через їх суб'єктивізм і неточність, орієнтованість на застарілий досвід. Найбільш точно їх визначають за графіком завантаження робочих місць обробкою окремих партій предметів, які розробляють у процесі оперативного планування виробництва. Аналітичним методом визначається середня тривалість однієї перерви між двома суміжними операціями.

Міжцехові перерви (t_{mc}) визначаються за дослідними даними, з урахуванням конкретних умов виробництва й прийнятої системи оперативного планування.

Основною складовою виробничого циклу є тривалість технологічних операцій, яка становить **технологічний цикл**. Технологічний цикл обробки партії предметів на одній операції дорівнює:

$$T_T = n \frac{t}{M}, \quad (2.12)$$

де T_T – технологічний цикл в одиницях часу, хв;

n – кількість предметів у партії;

t – тривалість обробки одного предмета;

M – кількість робочих місць, на яких виконується операція.

Технологічний цикл партії предметів, які обробляються на кількох операціях, залежить від того, як поєднується виконання операцій над предметами партії, тобто яким чином вироби партії передаються з операції на операцію – поштучно, усією партією, частинами.

Існують три способи поєднання операцій технологічного процесу (три способи передачі предметів):

– послідовний;

- паралельний;
- паралельно-послідовний.

Послідовне поєднання операцій полягає в тому, що наступна операція починається тільки після закінчення обробки всіх предметів партії на попередній операції. Партія предметів передається з операції на операцію повністю. Технологічний цикл із таким поєднанням операцій обчислюється за формулою

$$T_{\text{Т посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i}, \quad (2.13)$$

де m – кількість операцій технологічного процесу ($i = 1, 2 \dots m$).

Послідовне поєднання операцій є досить простим за своєю організацією, що полегшує оперативне планування та облік. Але воно потребує тривалого циклу, бо кожен предмет очікує обробки всієї партії. Таке поєднання операцій застосовується в одиничному та серійному виробництвах.

Паралельне поєднання операцій характеризується тим, що кожен предмет праці після закінчення попередньої операції відразу передається на наступну й обробляється. Отже, предмети однієї партії виготовляються паралельно на всіх операціях. Малогабаритні нетрудомісткі предмети можуть передаватися не поштучно, а транспортними (передавальними) партіями – n_m . За умови поштучного передавання $n_m = 1$.

$$T_{\text{Т пар}} = n_m \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} + (n - n_m) \left(\frac{t}{M} \right) \max. \quad (2.14)$$

У разі паралельного поєднання операцій значно скорочується технологічний цикл порівняно послідовним. Проте, якщо при цьому тривалість операцій неоднакова і некратна, тобто якщо вони не

синхронізовані, то на всіх операціях, крім операції з максимальною тривалістю, виникають перерви в роботі. Перерви ліквідуються за умови синхронізації операцій, якщо:

$$\frac{t_1}{M_1} = \frac{t_2}{M_2} = \dots = \frac{t_n}{M_n}. \quad (2.15)$$

Застосовується паралельне поєднання операцій у масовому та великосерійному виробництві.

Паралельно-послідовне поєднання операцій (змішане) характеризується тим, що обробка предметів праці на наступній операції починається до закінчення обробки всієї партії на попередній, але за умови, що партія оброблятиметься на кожній операції безперервно.

Технологічний цикл за паралельно-послідовного поєднання операцій коротший за цикл послідовного поєднання на час паралельного виконання суміжних операцій τ :

$$T_{\text{т п п}} = T_{m \text{ посл}} - \sum_{i=1}^{m-1} \tau_i. \quad (2.16)$$

Час паралельного виконання суміжних операцій дорівнює добутку кількості виробів без однієї транспортної партії та тривалості меншої операції $-\left(\frac{t}{M}\right) K$.

$$\tau = (n - n_m) \left(\frac{t}{M}\right) K. \quad (2.17)$$

Для m операцій таких суміщень буде $m - 1$:

$$T_{\text{т.п.п}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} - (n - n_m) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_i}{M_i} \right) K. \quad (2.18)$$

У разі паралельно-послідовного поєднання операцій технологічний цикл триваліший за цикл із паралельним і коротший, ніж цикл із послідовним поєднанням операцій. Застосовується цей метод, якщо предмети обробляються великими партіями, що відповідає умовам великосерійного виробництва.

Для виробів із тривалим циклом величина виробничого циклу обчислюється в календарних днях, у цьому разі враховуються всі перерви.

Для обчислення виробничого циклу обробки партії предметів разом із технологічним циклом слід визначити інші його елементи. Тривалість природних процесів береться згідно з вимогами технології, час виконання допоміжних операцій та міжопераційних перерв визначається за певними нормативами або з досвіду.

Загальна тривалість виробничого циклу виготовлення партії предметів, що охоплює технологічний цикл і час міжопераційних перерв, обчислюється в календарних днях за такими формулами:

– за умови послідовного поєднання операцій

$$T_{\text{ц.посл}} = \frac{k_{\text{кал}}}{k_{\text{зм}} \cdot t_{\text{зм}} \cdot 60} \left(n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} + t_{\text{пз}} + t_{\text{к}} + t_{\text{тр}} + t_{\text{с}} + mt_{\text{мо}} \right) + \frac{T_{\text{пр}}}{24}, \quad (2.19)$$

де $k_{\text{кал}}$ – коефіцієнт календарності;

$k_{\text{зм}}$ – кількість змін за добу;

$t_{зм}$ – тривалість зміни в годинах;

$t_{пз}, t_{к}, t_{тр}, t_{с}$ – тривалість відповідно підготовчо-заклучних, контрольних, транспортних, складських операцій, що не перекриваються, хв;

$t_{пр}$ – тривалість природних операцій, що не перекриваються, год;

$t_{m.o}$ – тривалість середньої міжопераційної перерви (очікування), хв;

– за умови паралельного поєднання операцій

$$T_{ц пар} = \frac{k_{кал}}{k_{зм} \cdot t_{зм} \cdot 60} \left(n_m \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} + (n - n_m) \left(\frac{t_i}{M_i} \right) \max + t_{пз} + t_{к} + t_{тр} + t_{с} + mt_{m.o} \right) + \frac{T_{пр}}{24}; \quad (2.20)$$

– за умови паралельно-послідовного поєднання операцій

$$T_{ц п п} = \frac{k_{кал}}{k_{зм} \cdot t_{зм} \cdot 60} \left(n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{M_i} - (n - n_m) \sum_{i=1}^m \left(\frac{t_i}{M_i} \right) \min + t_{пз} + t_{к} + t_{тр} + t_{с} + mt_{m.o} \right) + \frac{T_{пр}}{24}. \quad (2.21)$$

Коефіцієнт календарності – це відношення кількості календарних днів (D_k) до кількості робочих днів (D_p) у певному періоді (місяці, кварталі, році):

$$k_{кал} = \frac{D_k}{D_p}. \quad (2.22)$$

Кількісні зміни тривалості технологічного або виробничого циклу під час переходу від одного виду поєднання операцій до іншого, об'єднання або поділу окремих операцій та інших дій удосконалювального характеру визначаються як різниця тривалості відповідних циклів виготовлення виробів до і після здійснення конкретних заходів.

*Економічне значення
та способи скорочення
виробничого циклу*

Виробничий цикл є важливим показником рівня організації виробничого процесу, що істотно впливає на його ефективність.

Скорочення виробничого циклу зменшує обсяг незавершеного виробництва і, відповідно, оборотні кошти підприємства, унаслідок чого економиться площа, зайнята зберіганням предметів праці, що забезпечує економію витрат, а також збільшує виробничу потужність відповідних підрозділів і підприємства загалом.

Для скорочення виробничого циклу необхідно зменшити час виробництва та перерв. Час виробництва за певних умов може зменшуватися під впливом різних факторів: механізації й автоматизації технологічних процесів, допоміжних операцій, інтенсифікації природних процесів, ретельного опрацювання технічної документації на стадії підготовки виробництва, паралельного виконання робіт під час виготовлення складних виробів та ін. Час перерв зводиться до мінімуму застосуванням передових методів організації виробництва та систем оперативного-календарного управління.

2.7. Методи організації виробничих процесів

*Організація
непотокового
виробництва*

Виробничий процес здійснюється в часі і просторі. Просторова організація виробничого процесу передбачає розміщення робочих місць та їх груп (дільниць, цехів) на території підприємства і забезпечення переміщення предметів праці за операціями найкоротшими маршрутами. Об'єднання цих двох аспектів побудови виробничого процесу здійснюється шляхом застосування відповідного методу організації виробництва.

Існують два методи організації виробництва: непотоковий і потоковий.

Непотоковому виробництву властиві такі ознаки:

- на робочих місцях обробляються різні за конструкцією та технологією виробництва предмети праці, оскільки їх кількість є невеликою і недостатньою для нормального завантаження устаткування;
- робочі місця розміщуються за однотипними технологічними групами без певного зв'язку з послідовністю виконання операцій;
- предмети праці переміщуються під час виготовлення складними маршрутами, унаслідок чого виникають великі перерви між операціями. Після кожної операції предмети праці, як правило, надходять у цехові проміжні комори та чекають звільнення робочого місця для виконання наступної операції.

Непотоковий метод застосовується переважно в одиничному і серійному виробництві. Залежно від номенклатури виробів та їх кількості він може мати різні модифікації:

- одинично-технологічну;
- партійно-технологічну;
- предметно-групову.

За умов одиничного виробництва непотоковий метод здійснюється переважно у формі *одиночно-технологічного*, коли предмети праці одиницями або невеликими партіями, які не повторюються, проходять обробку згідно з наведеним вище порядком.

У серійному виробництві цей метод набуває форми партійно-технологічного або предметно-групового.

Партійно-технологічна форма відрізняється від одинично-технологічної тим, що предмети праці проходять обробку партіями, які періодично повторюються. Партія предметів праці є важливим календарно-плановим нормативом організації партійного виробництва, її величина істотно впливає на його ефективність:

- збільшення величини партії забезпечує зменшення кількості переналагоджувань устаткування, що поліпшує його використання;
- зменшуються витрати на підготовчо-завершальні роботи (переналагоджування, одержання і здача роботи, ознайомлення з технічною документацією та ін.);
- спрощується оперативне планування й облік виробництва;

З іншого боку, обробка предметів великими партіями збільшує обсяг незавершеного виробництва, потребує більших складських приміщень, що призводить до додаткових витрат.

Зменшення величини партії предметів чинить на ефективність виробництва протилежний вплив. Отже, важливо визначити величину оптимальної партії. *Оптимальною* є така партія предметів, загальні витрати на виготовлення якої є мінімальними. Вона обчислюється в процесі оперативного управління виробництвом.

Одиночно- і партійно-технологічні форми виробництва організаційно є досить складними. Їх недоліки трохи послаблюються застосуванням *предметно-групової форми*, суть якої полягає в тому, що вся сукупність предметів праці розподіляється на технологічно подібні групи. Обробка предметів кожної групи здійснюється за приблизно однаковою технологією і потребує однакового

устаткування. Це дає змогу створювати для обробки предметів групи предметно спеціалізовані дільниці, підвищувати рівень механізації й автоматизації виробництва. Предметно-групові форми створюють передумови для переходу до потокового виробництва.

Устаткування в непотоковому виробництві переважно є універсальним, а робітники – універсалами високої кваліфікації. Вищий рівень спеціалізації устаткування використовується в разі застосування предметно-групових методів, оскільки за певною предметно спеціалізованою дільницею закріплюється менша кількість предмет-операцій.

Для непотокових методів характерне послідовне (рідко – послідовно-паралельно) поєднання операцій, що разом зі складними маршрутами обробки збільшує тривалість виробничого циклу. Проте непотокове виробництво має свою сферу застосування, воно широко використовується в промислових дискретних процесах. За невеликих обсягів виготовлення окремих виробів непотоковий метод забезпечує раціональніше використання устаткування, більш повне його завантаження в часі та за потужністю.

*Організація
потокового
виробництва*

Найперспективнішим та високоефективним методом організації виробничого процесу є **потокове виробництво**. В умовах потоку виробничий процес здійснюється в максимальній відповідності до принципів його раціональної організації.

Потокове виробництво має такі ознаки:

- за групою робочих місць закріплюється обробка або складання предмета одного найменування або обмеженої кількості найменувань конструктивно і технологічно подібних предметів;
- робочі місця розміщуються послідовно за ходом технологічного процесу;

– технологічний процес має високу післяопераційну диференціацію, на кожному робочому місці виконується одна або декілька подібних операцій;

– предмети праці передаються з операції на операцію поштучно або невеликими транспортними партіями відповідно до заданого ритму роботи, що забезпечує високий ступінь паралельності й безперервності процесу;

– основні та допоміжні операції внаслідок вузької спеціалізації робочих місць мають високий рівень механізації й автоматизації. Широко застосовується спеціальний міжопераційний транспорт (конвеєри), що виконує не тільки функції переміщення предметів, але й задає ритм роботи.

Потокові методи застосовуються для виготовлення продукції в значних обсягах та впродовж тривалого часу, тобто в масовому та великосерійному виробництві.

Основною структурною ланкою потокового виробництва є **потокова лінія** – технологічно й організаційно відокремлена група робочих місць, де виготовляють один або декілька подібних типорозмірів виробів.

Потокові лінії класифікують за певними ознаками (табл. 2.2).

За номенклатурою виробів, що виготовляються, потокові лінії діляться на одно- та багатопредметні.

Однопредметна лінія – це лінія, на якій виробляється виріб одного типорозміру протягом тривалого періоду часу. Для переходу на виготовлення виробу іншого типорозміру потрібна перебудова лінії (перестановка устаткування, його зміна тощо). Застосовуються ці лінії в масовому виробництві.

Багатопредметна лінія – це лінія, на якій одночасно або послідовно виготовляються декілька типорозмірів виробів, подібних за конструкцією та технологією виробництва. Сфера застосування – серійне виробництво.

Таблиця 2.2 – Класифікація потокових ліній

Класифікаційна ознака	Вид потокових ліній
1. За номенклатурою виробів	– Однопредметні – багатопредметні
2. За ступенем безперервності процесу	– Безперервні – переривані
3. За способом підтримування ритму	– Із регламентованим ритмом – із вільним ритмом
4. Залежно від місця виконання операцій	– Із робочим конвеєром – із конвеєром зі зняттям предметів для їх обробки
5. Залежно від характеру переміщення	– Із безперервним рухом – із пульсуючим рухом

Багатопредметні лінії можуть бути постійно-потоковими (груповими) та змінно-потоковими.

Постійно-потоковою називається лінія, на якій виготовляється група споріднених у технологічному відношенні предметів без переналагоджування устаткування.

На *змінно-потоковій лінії* різні предмети обробляються або складаються партіями, що послідовно чергуються. Після обробки або складання партії предметів одного типу проводиться переналагодження устаткування та запускається у виробництво наступна партія.

За ступенем безперервності процесу потокові лінії поділяються на безперервні та переривані (прямотечійні).

Безперервною є потокова лінія, на якій оброблювані предмети праці переміщуються за операціями безперервно, тобто без міжопераційного очікування (паралельне поєднання операцій). Умовою безперервності потокової лінії є однакова продуктивність на всіх операціях лінії.

Перериваною (або прамотечійною) називається потокова лінія, яка не може забезпечити безперервного виготовлення предметів через несинхронність операцій. Між операціями з різною продуктивністю предмети праці чекають своєї черги на обробку, утворюючи періодично оборотні заділи (запаси).

За способом підтримування ритму розрізняють лінії з регламентованим та вільним ритмом.

На лінії з регламентованим ритмом оброблювані предмети праці передаються з операції на операцію через точно фіксований час, тобто із заданим ритмом, підтримуваним за допомогою спеціальних пристроїв (переважно конвеєра). Регламентований ритм застосовується на безперервних лініях.

На лінії з вільним ритмом предмети з операції на операцію передаються з відхиленням від розрахункового ритму. Загальний ритм забезпечується стабільною продуктивністю робочого на першій операції лінії або ритмічною сигналізацією (звуковий, світловий сигнал). Лінії з вільним ритмом застосовуються як у безперервному, так і в прамотечійному виробництві.

За способом транспортування предметів між операціями розрізняють конвеєрні й неконвеєрні потокові лінії.

Для транспортування та підтримування заданого ритму роботи на поточкових лініях широко застосовуються транспортні засоби безперервної дії з механічним приводом, так звані *конвеєри*. Вони можуть бути різних конструкцій: стрічкові, пластинчасті, підвісні та ін.

На лініях *неконвеєрного типу* застосовуються різні транспортні засоби, які поділяють на безпривідні гравітаційної дії – рольганги, жолоби, скати, склізи (похилі лотоки) тощо, та циклічної дії – крани, електровізки, автонавантажувачі та ін.

Залежно від місця виконання операцій існують лінії з робочим конвеєром та конвеєром зі зняттям предметів для обробки.

Робочий конвеєр, окрім транспортування та підтримування ритму, є безпосереднім місцем виконання операцій – це складальні конвеєри.

Конвеєри зі зняттям предметів характерні для процесів, операції яких виконуються на різному технологічному устаткуванні.

Залежно від характеру переміщення розрізняють конвеєри з безперервним та пульсуючим рухом.

На *конвеєрі з безперервним рухом* частина, що його несе, рухається безперервно з установленою швидкістю.

На *конвеєрі з пульсуючим рухом* під час обробки (складання) предметів несуча частина конвеєра перебуває в нерухомому стані та приводиться в рух періодично, через певний проміжок часу, що дорівнює такту лінії.

Упровадження потокового виробництва потребує певних умов, основними з яких є:

- достатній за обсягом та тривалістю випуск продукції;
- висока стабільність і технологічність конструкції виробу;
- можливість раціонального розміщення робочих місць і чітка організація їх обслуговування;
- застосування прогресивної технології, механізація й автоматизація процесів.

Для правильної організації поточкових ліній та раціонального планування їх роботи необхідно обґрунтовано розрахувати основні календарно-планові нормативи, що характеризують поточкові лінії.

На підставі аналізу продукції, її обсягу, стану технологічного процесу, можливостей його вдосконалення, маси та габаритних розмірів виробів вибирають певний різновид поточної лінії та розраховують основні її параметри: такт, ритм, кількість робочих місць, довжину робочих зон, швидкість руху конвеєра.

Основні експлуатаційні параметри різновидів потокових ліній (конвеєрів) визначаються з використанням таких співвідношень (формул).

Програма запуску ($N_{\text{зап}}$) – програма планового випуску виробів ($N_{\text{вип}}$), що корегується на відсоток технологічних втрат (α), тобто

$$N_{\text{зап}} = \frac{N_{\text{вип}} \times 100}{100 - \alpha}. \quad (2.23)$$

Дійсний (ефективний) фонд часу (T_p) – номінальний фонд часу (T_n) роботи устаткування за розрахунковий період з урахуванням кількості змін ($K_{\text{зм}}$) на добу та втрат робочого часу на планові ремонти (α_p) і регламентовані перерви для відпочинку робітників-операторів (α_n) у відсотках, тобто

$$T_p = t_{\text{зм}} \times K_{\text{зм}} \frac{1 - (\alpha_p + \alpha_n)}{100}. \quad (2.24)$$

Номінальний фонд часу роботи устаткування (T_n) – різниця між добутками тривалості робочої зміни ($t_{\text{зм}}$) та робочих днів (D_p) і тривалості неробочого часу в передсвяткові дні (t_n) та кількості передсвяткових днів у плановому періоді (D_n):

$$T_n = t_{\text{зм}} \times D_p - t_n \times D_n, \quad (2.25)$$

Такт потокової лінії (τ) – відношення дійсного фонду часу роботи потокової лінії в розрахунковому періоді у хвилинах (T_p) до обсягу виробництва продукції за той самий період у натуральному вимірі (N), тобто

$$\tau = \frac{T_p}{N}. \quad (2.26)$$

Величина, зворотна такту, називається **темпом потокової лінії** (T) та характеризує кількість виробів, що випускаються за одиницю часу:

$$T = \frac{1}{\tau}. \quad (2.27)$$

Якщо предмети праці передаються не поштучно, а транспортними партіями (n_m), то вони сходять з лінії через проміжок часу, що зветься **ритмом лінії**.

Ритм (R) розраховується як множення такту потокової лінії (τ) на величину транспортної партії ($n_{\text{тр п}}$), тобто

$$R = \tau \times n_{\text{тр п}}. \quad (2.28)$$

Якщо проектується безперервна потокова лінія, то після розрахунку такту проводиться **синхронізація операцій**, тобто вирівнювання їх тривалості.

Операції є синхронізованими, якщо тривалість кожної з них дорівнює або є кратною такту лінії.

$$\tau \times n_i = t_i, \quad (2.29)$$

де n_i – деяке ціле число для i -тої операції;

t_i – тривалість i -тої операції.

Синхронізація операцій досягається впровадженням низки технологічних та організаційних заходів: диференціацією, концентрацією операцій, скороченням їх тривалості внаслідок певних удосконалень та ін.

Кількість робочих місць визначається для кожної операції за формулою

$$M_{pi} = \frac{t_i}{\tau}, \quad (2.30)$$

де M_{pi} – розрахункова кількість робочих місць для i -тої операції.

Ця величина округляється до більшого цілого числа M , після чого розраховується **коефіцієнт завантаження робочих місць** (k_{zi}) для кожної операції:

$$k_{zi} = \frac{M_{pi}}{M_i}, \quad (2.31)$$

Кількість працівників для i -тої операції ($Ч_{pi}$) визначається як співвідношення кількості робочих місць за операціями (M_{pi}) до норми обслуговування ($n_{об}$):

$$Ч_{pi} = \frac{M_{pi}}{n_{об}}. \quad (2.32)$$

Важливим параметром конвеєрної потокової лінії є **швидкість руху конвеєра** (потокової лінії). Для безперервно рухомого конвеєра вона визначається за співвідношенням кроку і такту конвеєра:

$$V = \frac{l}{\tau}, \quad (2.33)$$

де V – швидкість руху конвеєра, м/хв;

l – відстань між осями двох суміжних виробів на конвеєрі, що має назву кроку конвеєра, м.

У разі передавання виробів передавальними партіями:

$$V = \frac{l}{R} . \quad (2.34)$$

Крок конвеєра (потокової лінії) визначається за швидкістю (V) і тактом (τ) конвеєра:

$$l = V \times \tau . \quad (2.35)$$

Швидкість конвеєра, що рухається безперервно, обмежується раціональним режимом роботи. На пульсуючому конвеєрі, який вмикається періодично, вона встановлюється максимально можливою з урахуванням правил безпеки роботи.

На робочому конвеєрі з безперервним рухом під час виконання операції робітник переміщається за перебігом руху конвеєра в межах відведеної йому робочої зони. Після закінчення операції робітник повертається на своє початкове місце (на початок зони) і починає обробку (складання) наступного виробу, який до цього моменту повинен підійти на початок його зони.

Довжина робочої зони (L_i) – це добуток відстані між центрами двох суміжних виробів на конвеєрі (l_0) і кількості робочих місць на ньому (M_{pi}):

$$L_i = l_0 \times M_{pi} , \quad (2.36)$$

де L_i – довжина робочої зони на i -тій операції, м.

Цикл потокової лінії ($T_{ц}$) визначається за формулою:

$$T_{ц} = \tau \times \sum M_{pi} . \quad (2.37)$$

Просторове розміщення потокових ліній може бути різним залежно від кількості робочих місць, типу транспортних засобів, площі дільниці (цеху). Простим та найбільш поширеним є прямолінійне розміщення робочих місць за ходом технологічного процесу. Але це не завжди можливо, тому застосовується також дворядне, кільцеве, зигзагоподібне розміщення. Суміжні потокові лінії слід розміщувати так, щоб було зручно транспортувати предмети праці між ними. Допоміжні лінії з організації потокової обробки і складання виробів, які забезпечують складальний конвеєр, розміщують перпендикулярно до нього.

*Сучасні тенденції
розвитку потокового
виробництва*

Потокове виробництво внаслідок високої спеціалізації, механізації та чіткої організації виробничого процесу є високоефективним.

Його ефективність виявляється у високій продуктивності праці, скороченні виробничого циклу і незавершеного виробництва та ін. Водночас воно має деякі недоліки – це примітивізація праці робітників, обмеження їх функцій виконанням елементарних механічних операцій, суперечність між тяжінням до конструктивно-технологічної стабільності й вимогою динамічності виробництва, постійного оновлення продукції відповідно до науково-технічного прогресу та потреб ринку. Вузька спеціалізація робочих місць створює труднощі для переходу на випуск нової продукції.

Ці негативні риси поступово нейтралізуються підвищенням гнучкості технологічних систем, застосуванням машин із числовим програмним керуванням (ЧПК), запровадженням автоматичних багатофункціональних маніпуляторів-роботів. Поєднання роботів, автоматичних транспортних засобів і складів під загальним керуванням ЕОМ дає можливість створювати гнучкі автоматизовані системи (ГАС) із подальшим запровадженням автоматизованого проектування продукції. Гнучкі автоматизовані системи – це стратегічний напрям розвитку техніки та організації виробництва.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте виробничий процес як основу формування підприємства.
2. Охарактеризуйте структуру виробничого процесу.
3. Дайте класифікацію виробничих процесів.
4. Дайте характеристику та класифікацію технологічних процесів.
5. Охарактеризуйте просторове розміщення виробничого процесу.
6. Охарактеризуйте загальну та виробничу структуру підприємства.
7. Дайте характеристику виробничих підрозділів.
8. Охарактеризуйте виробничу структуру підприємства, назвіть фактори, що визначають її склад.
9. Назвіть принципи класифікації виробничих структур підприємства.
10. Дайте класифікацію виробничих структур підприємства.
11. Які основні елементи виробничої структури підприємства?
12. Назвіть організаційні типи виробництва, дайте їх організаційно-економічну характеристику.
13. Охарактеризуйте робочі місця виробництв різних типів.
14. Охарактеризуйте принципи раціональної організації виробничого процесу. Назвіть особливості їх застосування в сучасних умовах.
15. Охарактеризуйте форми організації виробництва.
16. Назвіть об'єктні види та показники рівня розвитку різних форм організації виробництва.
17. Охарактеризуйте організацію виробничих процесів у часі.
18. Дайте визначення поняттю виробничого циклу.

19. Назвіть фактори, що впливають на тривалість виробничого циклу.

20. З яких елементів складається структура виробничого циклу.

21. Дайте визначення поняттю перерв та характеристику складових часу перерв.

22. Дайте характеристику послідовного, паралельного та паралельно-послідовного поєднань технологічних операцій.

23. Як визначити тривалість виробничого циклу та його складових?

24. Назвіть методи визначення перерв міжопераційного очікування.

25. Як розрахувати виробничий цикл у календарних днях?

26. Як визначити технологічний цикл обробки партії предметів на одній операції?

27. Яке економічне значення скорочення тривалості виробничого циклу?

28. Назвіть основні способи скорочення тривалості виробничого циклу.

29. Охарактеризуйте методи організації виробничих процесів.

30. Розкрийте суть поняття та назвіть ознаки непотокового виробництва.

31. Охарактеризуйте метод непотокового виробництва.

32. Розкрийте суть поняття та назвіть ознаки потокового виробництва.

33. Назвіть основні ознаки організації потокового виробництва.

34. Охарактеризуйте потокову лінію та її елементи.

35. Дайте класифікацію поточкових ліній.

36. Охарактеризуйте особливості організації та параметри поточкових ліній.

37. Назвіть фактори, що впливають на підвищення ефективності потокового виробництва.

38. Які тенденції розвитку потокового виробництва?

Частина II

**СИСТЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ
ВИРОБНИЦТВА.**

КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА

**ВИРОБНИЦТВА ДО ЗМІНИ ПРОДУКТУ
(ТЕХНОЛОГІЇ)**

Розділ 3

ВИРОБНИЧА ІНФРАСТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА

3.1. Інфраструктура підприємства

*Поняття, види
та значення
інфраструктури
підприємства*

Результативність господарської діяльності підприємства визначається рівнем організації не тільки основних виробничих процесів. За умов постійного вдосконалення технічної бази виробництва все

більшого значення набувають проблеми раціональної організації допоміжних та обслуговувальних процесів, тобто розвитку інфраструктури підприємства.

Інфраструктура (від лат. *infra* – нижче, під, *structura* – побудова, розміщення) – сукупність складових частин будь-якого об'єкта, що мають підпорядкований (допоміжний) характер та забезпечують умови для нормальної роботи об'єкта в цілому.

Інфраструктура підприємства – це комплекс цехів, господарств і служб підприємства, які забезпечують необхідні умови для функціонування підприємства в цілому. Інфраструктура – це своєрідний «тил виробництва», без якого неможлива його нормальна робота.

Розрізняють виробничу та соціальну інфраструктури.

До виробничої інфраструктури підприємства належать підрозділи, які не беруть безпосередньої участі у створенні профільної

продукції, але своєю діяльністю створюють умови, необхідні для роботи основних виробничих цехів, до них належать:

- допоміжні та обслуговувальні цехи, ділянки й господарства;
- комунікаційні мережі;
- засоби збирання та обробки інформації;
- природоохоронні споруди.

Соціальна інфраструктура забезпечує задоволення соціально-побутових і культурних потреб працівників підприємства.

Виробнича інфраструктура суттєво впливає на економіку підприємства. За сучасних умов господарювання у сфері технічного обслуговування виробництва на різногалузевих підприємствах працюють 45...50% загальної кількості персоналу. Це зумовлено не тільки великими обсягами робіт із обслуговування основного виробництва: багато допоміжних та обслуговувальних операцій мають такий характер, що їх дуже складно механізувати.

Зростання ролі та значення виробничої інфраструктури пояснюється тим, що:

1) підвищення рівня механізації й автоматизації виробничих процесів збільшує обсяги і складність робіт із ремонту й налагоджування устаткування, потребує розширення номенклатури інструменту, оснащення та пристроїв;

2) перехід до нових технологій та інтенсифікація технологічних режимів роботи устаткування підвищують вимоги до якості та збільшують потребу в різних видах енергії;

3) ускладнення виробничих процесів та поглиблення внутрішньовиробничих зв'язків між підрозділами збільшують обсяги робіт із транспортування вантажів;

4) навантаження на комунікаційні мережі та природоохоронні споруди постійно зростають.

Для досягнення високих виробничо-господарських результатів важливо створити комфортне соціальне середовище, сприятливий

психологічний клімат у трудовому колективі й соціальну мотивацію праці, тобто сформувати активно функціонуючу соціальну інфраструктуру. Усе це безпосередньо впливає на рівень продуктивності праці та кінцеві результати діяльності підприємства.

Успішне господарювання в ринкових умовах неможливе без збалансованого розвитку як основного виробництва, так і виробничої та соціальної інфраструктур підприємства.

*Система технічного
обслуговування
виробництва*

Необхідними умовами нормального перебігу виробничих процесів на підприємстві є:

- постійне підтримування в робочому стані машин та устаткування, інших засобів праці;
- своєчасне забезпечення робочих місць сировиною, матеріалами, інструментом, енергією;
- виконання транспортних операцій та інших пов'язаних із ними робіт.

Усе це здійснює ефективно діюча **система технічного обслуговування виробництва**.

Функції системи технічного обслуговування виробництва:

- ремонт технологічного, енергетичного, транспортного та іншого устаткування, догляд за ним і налагоджування;
- забезпечення робочих місць інструментом і пристроями як власного виробництва, так і придбаними (купленими) у спеціалізованих виробників;
- переміщення вантажів, виконання вантажно-розвантажувальних робіт;
- забезпечення підрозділів підприємства електричною й тепловою енергією, паром, газом, стиснутим повітрям тощо;

– своєчасне забезпечення виробничих цехів (дільниць, окремих виробництв) сировиною, основними та допоміжними матеріалами, паливом;

– складування та зберігання завезених (придбаних) матеріальних ресурсів, напівфабрикатів, окремих складальних одиниць, готових виробів.

До системи технічного обслуговування виробництва входять відповідні структурні підрозділи підприємства, що здійснюють зазначені функції.

3.2. Організація інструментального господарства

*Інструментальне
обслуговування
виробництва*

Інструментальне господарство – це сукупність внутрішньовиробничих підрозділів підприємства, що зайняті придбанням, проектуванням, виготовленням, відновленням та ремонтом технологічного оснащення, його обліком, зберіганням та видачею на робочі місця.

Поняття технологічного оснащення (інструменту) поширюється на всі види різального, вимірювального та складального інструменту, а також на штампи, прес-форми та інші пристрої.

Інструментальне господарство є одним із найважливіших елементів системи технічного обслуговування виробництва. Витрати на інструмент у масовому виробництві досягають 25...30%, у серійному – 10...15%, у дрібносерійному та одиничному – близько 5% вартості устаткування.

Підрозділи, які входять до складу інструментального господарства підприємства, та функції, які вони виконують, наведено нижче.

Інструментальний відділ займається постачанням інструментів та пристроїв, що виготовляються на спеціалізованих інструментальних

заводах, а також проектуванням технологічного оснащення для власних потреб.

Інструментальний цех здійснює виготовлення, ремонт і відновлення спеціального оснащення (інструменту) загального користування.

Центральний інструментальний склад – приміщення, до якого надходить увесь придбаний, виготовлений та відремонтований (відновлений) інструмент. Тут здійснюється його приймання, облік, зберігання та видача цехам (дільницям, виробництвам) – споживачам.

Цехові інструментально-роздавальні комори забезпечують безпосереднє обслуговування робочих місць технологічним оснащенням. Вони одержують від центрального інструментального складу технологічне оснащення, зберігають його оборотний фонд, збирають і передають до центрального складу спрацьований інструмент.

Керує інструментальним господарством головний технолог підприємства, якому підпорядковані інструментальний відділ (бюро), інструментальний цех і центральний інструментальний склад. Цехові інструментально-роздавальні комори підпорядковуються начальнику відповідного цеху.

Безпосереднє управління інструментальним господарством передбачає такі заходи:

- визначення потреби в інструменті;
- організацію власного виробництва оснащення;
- придбання необхідного інструменту в спеціалізованих виробників (продавців);
- організацію належної експлуатації інструменту виробничими підрозділами підприємства.

Потреба підприємства в інструментах складається з видаткового та оборотного фондів.

Видатковий фонд містить ту кількість інструментів, яка повністю використовується під час виготовлення виробів і передбачена виробничою програмою.

Оборотний фонд складається з експлуатаційного фонду, який знаходиться в цехах, та запасів центрального інструментального складу.

Розрахунки річної потреби в інструменті здійснюють із урахуванням запланованих обсягів виробництва продукції, номенклатури потрібного для цього оснащення і норм витрат інструменту, що встановлюються залежно від типу виробництва. У масовому виробництві її розраховують на операцію, деталь або виріб; в одиничному та дрібносерійному – установлюють в узагальненому вигляді.

Обсяги власного виробництва технологічного оснащення обумовлюються загальною річною потребою в інструменті та можливостями придбання певної його частини на ринку. При цьому враховується, що потреба підприємства в інструменті частково покривається за рахунок його відновлення власними силами.

До комплексу робіт з експлуатації технологічного оснащення належать такі заходи:

- організація надходження, зберігання, видачі та обліку руху;
- організація заточування, ремонту та оновлення;
- нагляд за станом та дотриманням установлених правил експлуатації.

Умовою раціональної організації та економічного використання інструменту є його чітка класифікація й індексація.

Класифікація інструменту – це поділ усього інструменту на певні групи за найбільш характерними ознаками.

Весь інструмент (оснащення) *за характером використання* поділяється:

- на універсальний (стандартний);
- спеціальний.

За призначенням інструмент поділяється:

- на обробний (робочий), призначений для дії на предмет праці;
- контрольно-вимірювальний, що визначає властивості, якість, розміри виробів;
- технологічне оснащення для обслуговування обладнання на місці.

Індексація інструменту – присвоєння кожному типорозміру інструменту умовного позначення – індексу. Застосовується децимальна система умовного позначення оснащення: класи, підкласи, групи, підгрупи, види і різновиди позначають за принципом десяткової системи.

3.3. Організація ремонтного господарства

*Організація
ремонтного
господарства*

Ремонтне господарство створюється для забезпечення раціональної експлуатації основних виробничих фондів із мінімальними витратами.

Ремонт – це відновлення початкової дієздатності устаткування, яку було втрачено в результаті виробничого використання.

Підрозділи, що входять до складу ремонтного господарства:

- відділ головного механіка;
- ремонтно-механічний цех;
- ремонтно-будівельний цех;
- цехові ремонтні бази.

Вони здійснюють технічне обслуговування та ремонт засобів праці, монтаж і введення в дію нового устаткування, виготовлення запасних частин і нестандартного обладнання, модернізацію діючих машин та устаткування.

Виконанню ремонтних робіт передують технічна, матеріальна й організаційна підготовка.

Організаційна підготовка виконується за однією із трьох існуючих форм організації ремонтно-профілактичних робіт залежно від масштабів виробництва:

- централізованою;
- децентралізованою;
- змішаною.

За централізованої форми весь ремонтний персонал підприємства підпорядковано головному механіку.

Децентралізована форма передбачає, що всі види ремонтних робіт виконуються персоналом цехових ремонтних баз, підпорядкованих начальникам цехів.

Змішана форма поєднує в собі централізацію і децентралізацію: технічне обслуговування та поточний ремонт здійснює ремонтний персонал виробничих цехів, а капітальний ремонт, модернізацію, виготовлення запасних частин і нестандартного устаткування – персонал ремонтно-механічного цеху.

Залежно від того, як визначаються потреби в ремонтних роботах, розрізняють систему планово-запобіжного ремонту (систему ПЗР) і систему ремонту за результатами технічної діагностики.

Суть *системи ПЗР* полягає в тому, що всі запобіжні заходи та ремонти здійснюються відповідно до встановлених заздалегідь нормативів. Після відпрацювання кожною фізичною одиницею устаткування певної, визначеної нормативами кількості годин проводять його огляди та планові ремонти, черговість і послідовність яких залежать від призначення засобу праці, його конструктивних особливостей, умов експлуатації.

Визначення обсягів та видів ремонтних робіт у *системі ремонту за результатами технічної діагностики* здійснюється залежно від фактичної потреби в них після об'єктивного контролю технічного стану засобів праці.

Перша з наведених систем забезпечує більшу надійність, безперебійну експлуатацію устаткування та інших засобів праці, натомість друга є значно дешевшою.

На вітчизняних підприємствах найбільш поширеною є система ПЗР. Вона передбачає проведення технічного (міжремонтного) обслуговування конкретних засобів праці, їх періодичних планових ремонтів і модернізації.

Система ПЗР передбачає проведення:

- технічного (міжремонтного) обслуговування засобів праці;
- періодичних планових ремонтів засобів праці;
- модернізації засобів праці.

У ході *технічного обслуговування* усуваються дрібні несправності засобів праці, проводяться огляди стану окремих вузлів і агрегатів, здійснюється заміна мастила та регулювання певних механізмів.

Планові ремонти залежно від обсягу, складності й терміну проведення робіт поділяються на:

- поточні;
- капітальні.

Поточний ремонт здійснюється для гарантованого забезпечення нормального функціонування устаткування та інших засобів праці. У процесі поточного ремонту замінюються або відновлюються окремі деталі (вузли) засобів праці, проводяться регулювальні операції.

Під час проведення *капітального ремонту* обладнання і транспортних засобів здійснюються такі заходи:

- повне розбирання;
- ремонт спрацьованих деталей та вузлів;
- заміна тих, що не підлягають ремонту;
- регулювання й випробовування під навантаженням.

Модернізація засобів праці проводиться з метою підвищення їх технічного рівня шляхом часткових змін конструкції.

У системі ПЗР регламентація ремонтних робіт здійснюється за допомогою певних нормативів. Основними з них є:

– *ремонтний цикл* – проміжок часу між двома капітальними ремонтами або між початком експлуатації та першим капітальним ремонтом;

– *міжремонтний період* – проміжок часу роботи устаткування чи іншого засобу праці між двома суміжними (черговими) ремонтами;

– *структура ремонтного циклу* – перелік і послідовність планових ремонтів, процесів технічного обслуговування в межах одного ремонтного циклу;

– *категорія складності ремонту* – показник, який визначає трудомісткість планового ремонту певного виду технологічного устаткування порівняно з трудомісткістю ремонту еталонної фізичної одиниці.

Найважливішими показниками оцінки діяльності ремонтного господарства є:

– тривалість ремонтного циклу устаткування;

– структура ремонтного циклу;

– тривалість міжремонтного періоду й періоду технічного обслуговування (огляду);

– категорія ремонтної складності;

– нормативи трудомісткості;

– нормативи матеріаломісткості;

– норми запасу деталей, оборотних вузлів і агрегатів;

– обсяг ремонтних робіт;

– необхідна кількість ремонтників.

Тривалість міжремонтного циклу однотипного устаткування (T_{pc}) у роках – це час роботи обладнання від моменту введення його в експлуатацію до проведення першого капітального ремонту або період часу між проведенням двох послідовно виконуваних капітальних ремонтів.

Тривалість ремонтного циклу визначається за такими формулами:

$$T_{\text{рц}} = \frac{T_{\text{н}} \beta_{\text{ом}} \beta_{\text{зі}} \beta_{\text{кт}} \beta_{\text{ву}} \beta_{\text{ду}} \beta_{\text{км}}}{T_{\text{дч}} q_{\text{т}}}, \quad (3.1)$$

де $T_{\text{н}}$ – нормативний фонд часу експлуатації до капітального ремонту (між капітальними ремонтами), год;

$\beta_{\text{ом}}$ – коефіцієнт виду оброблюваного матеріалу;

$\beta_{\text{зі}}$ – коефіцієнт типу застосовуваного інструмента;

$\beta_{\text{кт}}$ – коефіцієнт класу точності устаткування;

$\beta_{\text{ву}}$ – коефіцієнт віку (терміну служби) устаткування;

$\beta_{\text{ду}}$ – коефіцієнт довговічності устаткування;

$T_{\text{дч}}$ – дійсний річний фонд часу роботи устаткування;

$q_{\text{т}}$ – частка оперативного часу в дійсному фонді;

$$T_{\text{рц}} = t_{\text{мр}} (1 + n_{\text{с}} + n_{\text{п}}), \quad (3.2)$$

де $n_{\text{с}}$, $n_{\text{п}}$ – кількість відповідно середніх і поточних ремонтів протягом ремонтного циклу;

$t_{\text{мр}}$ – тривалість міжремонтного періоду, міс;

$$T_{\text{рц}} = t_{\text{мо}} (1 + n_{\text{с}} + n + n_{\text{о}}), \quad (3.3)$$

де $t_{\text{мо}}$ – тривалість міжоглядового періоду, міс.;

$n_{\text{о}}$ – кількість оглядів протягом ремонтного циклу.

Структура ремонтного циклу – це перелік та послідовність виконання ремонтних робіт і робіт із технічного обслуговування в період міжремонтного циклу. Наприклад, для середніх та легких металорізальних станків структура міжремонтного циклу має такий вигляд:

$$K_1 - O_1 - T_1 - O_2 - T_2 - O_3 - C_1 - O_4 - T_3 - O_5 - T_4 - O_6 - K_2,$$

де $K_{1,2}$ – капітальні ремонти обладнання;

$O_{1,2,3,4,5,6}$ – огляди (технічне обслуговування);

$T_{1,2,3,4}$ – поточні ремонти обладнання;

C_1 – середній ремонт обладнання.

Зі структури міжремонтного періоду циклу видно, скільки і в якій послідовності проводиться певний вид ремонту або огляду.

Міжремонтний період – час роботи одиниці обладнання між двома черговими плановими ремонтами.

Наприклад, період між K_1 і T_1 , або T_1 і T_2 , або T_2 і C_1 .

Тривалість міжремонтного періоду (t_{mp}) визначається за формулою:

$$t_{mp} = \frac{T_{рц}}{(n_c + n_n + 1)}. \quad (3.4)$$

Міжоглядовий період (періодичність технічного обслуговування) (t_{mo}) – час роботи обладнання між двома черговими оглядами і плановими ремонтами. Тривалість цього періоду розраховується за формулою

$$t_{mo} = \frac{T_{рц}}{(n_c + n_n + n_o + 1)}. \quad (3.5)$$

де n_o – кількість оглядів або кількість разів технічного обслуговування протягом ремонтного циклу.

Категорія складності ремонту (k_c) – це ступінь складності ремонту обладнання та його особливості. Чим складніше обладнання, чим більше його розмір і вище точність обробки на ньому, тим складніше ремонт і, як наслідок, вище категорія ремонтної складності. Це відношення річного обсягу ремонтних робіт певної машини до річного обсягу ремонтних робіт умовної машини.

Трудомісткість ремонтних робіт певного виду обчислюється з урахуванням кількості одиниць ремонтної складності та норм часу, установлених на одну ремонтну одиницю.

Норми часу встановлюються на одну ремонтну одиницю обладнання за видами ремонтних робіт, окремо на слюсарні, верстатні та інші роботи (табл. 3.1).

**Таблиця 3.1 – Норми часу (у нормогодинах)
на одну ремонтну одиницю**

Вид ремонтних робіт	Види ремонтних операцій			
	слюсарні	верстатні	інші	разом
Огляд	0,6	0,2	0,2	1,0
Поточний ремонт	5,3	0,7	1,0	7,0
Середній ремонт	15,8	2,3	2,9	21,0
Капітальний ремонт	26,3	3,8	4,9	35,0

Сума одиниць ремонтної складності обладнання визначається за формулою

$$\sum p = \sum k_{ci} \cdot n_{об}, \quad (3.6)$$

де k_{ci} – категорія складності ремонту i -тої групи устаткування, ум. од.;

$n_{об}$ – кількість обладнання в кожній групі.

Аналогічно визначається трудомісткість за технічним обслуговуванням, поточним та капітальним видами ремонту.

Обсяг ремонтних робіт за ремонтний цикл визначається за формулою

$$V_p = \sum t_p \cdot \sum p, \quad (3.7)$$

де $\sum t_p$ - сума трудомісткості всіх видів ремонту на одну ремонтну одиницю протягом ремонтного циклу;

$\sum p$ – сума одиниць ремонтної складності обладнання.

Річний обсяг ремонтних робіт (у нормогодинах) визначається за формулою

$$V_p = \frac{V_{pц}}{T_{pц}}. \quad (3.8)$$

Для встановлення чисельності ремонтних робітників відповідної професії (слюсарів, верстатників та ін.) визначають трудомісткість за видами робіт (слюсарними, верстатними та ін.).

Річний обсяг ремонтних робіт ремонтно-механічного цеху підприємства $V_{pp}^{pмц}$ визначається збільшеним методом із використанням такої формули:

$$V_{pp}^{pмц} = (t_{мч} + t_{еч}) \sum_{i=1}^m n_{pi} k_{ci}, \quad (3.9)$$

де $t_{мч}$ – середня трудомісткість ремонту механічної частини в розрахунку на одиницю ремонтної складності устаткування, нормогодин;

$t_{еч}$ – середня трудомісткість ремонту електричної частини в розрахунку на одиницю ремонтної складності устаткування, нормогодин;

n_{pi} – кількість ремонтів i -тої групи устаткування в розрахунковому році.

Чисельність ремонтних робітників – визначається за формулою

$$Ч_{\text{роб}} = \frac{V_p}{\Phi_{\text{еф}} \times K_{\text{вн}}}, \quad (3.10)$$

де V_p – річний обсяг ремонтних робіт, нормогодин;

$\Phi_{\text{еф}}$ – ефективний фонд робочого часу одного працівника за рік, год;

$K_{\text{вн}}$ – коефіцієнт виконання норм.

Необхідна кількість верстатів для виконання ремонтних робіт:

$$T_{\text{верст}} = \frac{V_p}{T_{\text{кф}} \times K_{\text{вч}}}, \quad (3.11)$$

де $T_{\text{кф}}$ – річний корисний фонд часу роботи одного верстата, год;

$K_{\text{вч}}$ – коефіцієнт використання фонду часу верстатів.

*Організація
забезпечення
виробництва
технологічним*

Виготовлення продукції або надання послуг виробничого характеру потребує використання певного інструменту, оснащення, пристроїв, визначених розробленою технологією.

Для своєчасного й комплектного інструментального забезпечення виробництва на підприємстві потрібно здійснювати розрахунки річних витрат і потреб у певному виді інструменту, норм запасу й обсягу замовлення його необхідних різновидів.

Річну витрату певного виду інструменту можна обчислити, спираючись на два показники: норму спрацювання одиниці інструменту, хв (год) – $T_{\text{спр}}$; тривалість роботи інструменту в розрахунку на річну програму оброблюваних предметів (деталей) – $T_{\text{р.ін}}$. Вони визначаються за такими формулами:

$$T_{\text{спр}} = t_{\text{ст}}(m_o + 1), \quad (3.12)$$

$$T_{\text{р.ін}} = t_m N_{\text{рд}}, \quad (3.13)$$

де $t_{\text{ст}}$ – стійкість інструмента, хв;

m_o – кількість переточувань одиниці інструменту;

t_m - машинний час оброблення одного предмета одиницею інструменту, хв;

$N_{\text{рд}}$ – річна програма оброблення предметів (деталей), од.

Абсолютний обсяг річної витрати інструменту ($V_{\text{ін.р}}$) обчислюється як відношення тривалості його роботи в розрахунку на річну програму оброблення предметів (деталей) до норми спрацювання одиниці інструменту, тобто

$$V_{\text{ін.р}} = \frac{T_{\text{р.ін}}}{T_{\text{спр}}}. \quad (3.14)$$

Якщо до абсолютного обсягу річної витрати додати розрахунковий і відняти фактичний оборотний фонд інструменту (з урахуванням часу й розміру надходження останнього), то одержимо загальну величину потреби в ньому на наступний рік.

Норма запасу інструменту на підприємстві ($H_{з.ін}$)
розраховується за формулою

$$H_{з.ін} = V_{м.ін} t_{вз} + Z_{min}, \quad (3.15)$$

де $V_{м.ін}$ – місячна витрата інструменту, од.;

$t_{вз}$ – тривалість виготовлення замовлення, кількість місяців;

Z_{min} – мінімальний (страховий) запас на складі, од.

Вилученням із загальної норми запасу його мінімальної величини визначається необхідний обсяг замовлення інструменту.

На основі нормативів розробляються річні графіки ПЗР обладнання, в яких зазначаються заплановані за термінами ремонту і заходи з технічного обслуговування кожної одиниці обладнання; визначаються розміри трудомісткості ремонтних робіт та штат ремонтного персоналу.

3.4. Організація енергетичного, транспортного, матеріального й інформаційного обслуговування виробництва

*Енергетичне
обслуговування
виробництва*

Удосконалення техніко-технологічної бази виробництва, збільшення потужності та інтенсифікація використання машин (агрегатів) об'єктивно збільшують споживання різних видів енергії.

Частка витрат на енергію в структурі собівартості продукції має тенденцію до зростання. Оскільки енергія не може накопичуватися, тобто процес її виробництва збігається з процесом споживання, будь-які порушення енергопостачання завдають підприємству значних збитків. Усе це підвищує значення безперешкодного функціонування **енергетичного господарства підприємства.**

Основними завданнями енергетичного господарства є:

- забезпечення безперебійного постачання підприємства всіма видами енергії;
- ефективне використання й економні витрати під час виробництва палива та енергії;
- раціональна експлуатація енергетичного обладнання, його ремонт і обслуговування.

До складу енергетичного господарства входять такі його види:

- *електросилове* – знижувальні підстанції, генераторні та трансформаторні установки, електричні мережі, акумуляторне господарство;
- *теплосилове* – котельні, компресори, теплосилові мережі, водопостачання, каналізація;
- *газове* – газогенераторні станції, газові мережі, холодильні та вентиляційні установки;
- *пічне* – нагрівальні й термічні печі;
- *слабкострумове* – власна телефонна станція, різні види зв'язку (у тому числі диспетчерського та селекторного);
- *енергоремонтне* – технічне обслуговування, ремонт і модернізація різноманітного енергообладнання.

Керівництво енергетичним забезпеченням за значних обсягів споживання енергії здійснює головний енергетик підприємства. Безпосереднє виконання функцій енергозабезпечення виробництва покладається на *відділ головного енергетика*, енергоцех і відповідні лабораторії. На невеликих підприємствах енергетичне господарство підпорядковується головному механіку.

В основу організації енергогосподарства покладаються *розрахунки планового та звітнього енергетичного балансів підприємства*.

Розробка планового енергетичного балансу здійснюється з метою:

1) визначення потреби в паливі та енергії з урахуванням допустимих витрат у внутрішніх мережах (витратна частина балансу);

2) обґрунтування способів забезпечення цих потреб за рахунок виробництва енергії власними генерувальними установками, проектування оптимальних режимів їх роботи, одержання енергії з інших джерел, використання вторинних енергоресурсів (прибуткова частина балансу).

Енергетичні баланси класифікуються за такими ознаками (табл. 3.2):

- за призначенням: перспективні, планові (поточні), звітні;
- за видами енергоносія: окремі та зведені;
- за характером цільового використання енергії.

Таблиця 3.2 - Класифікація енергетичних балансів

Класифікаційна ознака	Вид енергетичного балансу
1. За призначенням	– Перспективні – планові (поточні) – звітні
2. За видами енергоносія	– Окремі – зведені
3. За характером цільового використання енергії	– Силового – технологічного – виробничо-господарського призначення

Перспективні баланси складаються на тривалий термін і використовуються під час проектування, реконструкції виробництва та для розвитку енергогосподарства підприємства.

Планові баланси складаються на рік із розділенням за кварталами і є основною формою планування та споживання енергії.

Звітний баланс використовується для аналізу фактичного стану енергозабезпечення підприємства та контролю за використанням енергоресурсів і є вихідною базою для розробки стратегічних та оперативних заходів для об'єктивної економії паливно-енергетичних ресурсів.

*Транспортне
обслуговування
виробництва*

Процес виготовлення продукції на підприємстві супроводжується переміщенням певної кількості різноманітних вантажів (сировини, матеріалів, палива, відходів виробництва, готової продукції), що потребує значних витрат на транспортне обслуговування виробництва, чітка організація якого забезпечує поєднання всіх елементів виробничого процесу.

Комплекс підрозділів, що займаються вантажно-розвантажувальними роботами та переміщенням вантажів, становить **транспортне господарство**.

Його склад залежить від характеру продукції, типу та обсягів виробництва, виробничої структури підприємства. Це визначає класифікацію транспортних засобів, яку наведено в табл. 3.3.

На підприємствах із великими обсягами перевезень вантажів організуються *спеціалізовані цехи залізничного, автомобільного та інших видів транспорту*. На середніх та невеликих підприємствах створюється *єдиний транспортний цех*.

У будь-якому разі транспортне господарство підприємства очолює *начальник транспортно-технологічного відділу*, до складу якого входять технічні бюро, бюро організації перевезень, диспетчерська служба, бюро тари.

Уся сукупність транспортних операцій на підприємстві здійснюється за допомогою трьох взаємопов'язаних видів транспорту.

Таблиця 3.3 - Класифікація транспортних засобів

Класифікаційна ознака	Вид транспортного засобу
1. За видами	<ul style="list-style-type: none"> – Залізничний – безрейковий – водний – піднімально-транспортний – підвісні шляхи – конвеєрні пристрої – інші
2. За способом дії	<ul style="list-style-type: none"> – Безперервної дії – періодичної дії
3. За видом енергії, що застосовується	<ul style="list-style-type: none"> – Механічний – електричний – пневматичний – гідравлічний – ручний
4. За масштабом роботи	<ul style="list-style-type: none"> – Зовнішній – міжцеховий – внутрішньоцеховий

Зовнішній транспорт забезпечує зв'язок підприємства з приймальними пунктами транспорту загального користування (залізничними й водними станціями, аеропортами), а також зі складами місцевих контрагентів.

Міжцеховий транспорт використовується для перевезень вантажів на території підприємства (між цехами, службами, складами). Управління зовнішнім і міжцеховим транспортом покладається на начальника транспортного відділу чи начальника транспортного цеху.

Внутрішньоцеховий транспорт виконує транспортні операції в межах окремого цеху та поділяється:

- на загальноцеховий (перевезення вантажів між цеховими складами, дільницями, технологічними лініями);
- міжопераційний (зв'язок між окремими робочими місцями).

Управління здійснюють керівники відповідних цехів. У процесі управління транспортним господарством визначаються потоки вантажів та обсяги їх перевезень, здійснюється вибір і розраховується необхідна кількість транспортних засобів, складаються плани перевезення вантажів, виконується оперативне регулювання транспортного обслуговування виробництва.

Основою планування транспортного господарства є визначення вантажопотоків. *Вантажопотік* – кількість вантажів, що переміщуються в заданому напрямку на певну відстань за конкретний проміжок часу. Розміри і маршрути окремих потоків вантажів розраховуються на базі виробничої програми підприємства, норм витрат матеріальних ресурсів і відстані перевезень.

Сума всіх вантажопотоків, що становить річний загальний обсяг перевезень вантажів за певний період, – це *вантажообіг*, який розділяється на зовнішній і внутрішній.

Для визначення загального вантажообігу складається *шахова відомість*.

Базою для організації вантажопотоків і планування роботи транспорту є *діаграма вантажопотоків* – графічне зображення у відповідному масштабі даних шахової відомості на схемі генерального плану підприємства. На діаграмі вантажопотоки позначаються заштрихованими смугами, ширина яких пропорційна їх добовій (або річній) потужності. Стрілками показують напрямок руху вантажу, цифрами – відстань. Діаграма дає наочне уявлення про величину та протяжність вантажопотоків і дозволяє раціонально організувати переміщення вантажів.

Вибір транспортних засобів залежить від обсягів перевезень, габаритів та фізико-хімічних властивостей вантажів, відстані та напрямків їх переміщення. Розрахунки необхідної кількості транспортних засобів кожного виду здійснюються з урахуванням

добового обсягу перевезень вантажів, вантажопідйомності транспортних засобів та кількості рейсів на добу.

Планово-економічні розрахунки під час планування роботи транспорту виконуються на основі найбільшого *добового вантажообігу* за формулою

$$Q_{\text{доб.}} = \frac{Q_r}{D} K_n, \quad (3.16)$$

де Q_r – річний вантажообіг, т/год;

D – кількість робочих днів на рік;

K_n – коефіцієнт нерівномірності перевезень.

Необхідна кількість транспортних засобів, задіяних на регулярних вантажопотоках, визначається за формулою

$$N = \frac{\Gamma}{\Pi_r \Phi_k} K_n, \quad (3.17)$$

де Γ – вантажопотік за розрахунковий період, т;

Π_r – годинна продуктивність транспортних засобів, т/год;

Φ_k – корисний фонд часу роботи транспортних засобів за розрахунковий період, год.

Під час організації міжцехових перевезень вибір та розрахунок потреби в транспортних засобах здійснюється одночасно з *маршрутизацією*. Вихідними матеріалами для розробки *маршрутів* є шахова відомість вантажообігу, схеми міжцехових вантажопотоків, генеральний план підприємства.

Міжцехові перевезення *за характером організації їх виконання* поділяють:

- на разові – за окремими випадковими заявками;
- маршрутні – за заздалегідь визначеними напрямками.

Маршрутні перевезення бувають маятникові та кільцеві.

Маятниковими називають маршрути, за яких рух транспортних засобів між двома пунктами багаторазово повторюється. Вони можуть бути:

- *односторонніми*, якщо транспорт в один бік їде завантаженим, а назад – порожнім;
- *двосторонніми*, якщо транспорт їде завантаженим в обох напрямках;
- *змішаними* – рух із вантажем або без нього в обох напрямках.

Кільцева система передбачає рух транспортних засобів із вантажем по замкненому шляху, із послідовним обслуговуванням декількох пунктів призначення. Вона буває:

- *розвізною* – з одного пункту вантаж розвозять у низку цехів;
- *складальною* – із різних цехів вантаж збирають і перевозять в одне місце;
- *змішаною*.

Кільцева система руху підвищує ефективність використання вантажопідйомності транспортних засобів та робочого часу персоналу.

Планування роботи транспортного господарства полягає в розробці річних (квартальних) і календарних планів та в оперативному регулюванні перевезень.

У *річних та кварталних планах* визначаються обсяги перевезень вантажів, кількість транспортних засобів і механізмів, обсяги вантажно-розвантажувальних робіт та інші показники господарської діяльності транспортного господарства.

Календарні плани містять завдання на місяць (добу, зміну) і складаються за окремими транспортними маршрутами. У них зазначаються види вантажів, пункти відправлення та приймання, час початку і закінчення перевезень.

*Матеріальне
обслуговування
виробництва*

Основним завданням служби матеріально-технічного постачання є своєчасне та безперервне забезпечення підприємства сировиною та матеріалами, комплектуючими та супутніми виробами, різними засобами виробництва.

Основними видами діяльності служби є класифікація та індексація матеріалів, нормування витрат і запасів матеріалів, визначення потреби підприємства в матеріалах, організація складського господарства та системи забезпечення цехів засобами виробництва. Виконує цю роботу відділ матеріально-технічного постачання.

Залежно від типу та методів організації виробництва, виду продукції, що випускається, застосовується *централізована та децентралізована системи постачання.*

Централізована (активна) система постачання робочих місць передбачає доставку матеріалів зі складу до цеху (безпосередньо на робочі місця) у необхідній кількості та в зазначений час згідно з календарним графіком у межах встановленого ліміту. Вона застосовується в масовому та великосерійному виробництві зі стабільною номенклатурою продукції та ритмічним споживанням матеріалів. Ця система дає можливість ефективніше використовувати складські приміщення і транспортні засоби, раціональніше механізувати й автоматизувати транспортно-складські операції.

Децентралізована (пасивна) система постачання передбачає видачу складом матеріалів на основі разових вимог цехів, які самостійно їх отримують і транспортують. Вона застосовується в одиничному та дрібносерійному виробництві.

Вищою формою централізованого постачання матеріалами цехів та робочих місць є ***інтегрована система виробництва та постачання*** «точно за часом» (японський варіант «канбан»), коли всі процеси та їх забезпечення здійснюються чітко за календарним

графіком, до складу якої входять також і постачальники, які забезпечують виробничий процес часто безпосередньо «з коліс», зводячи запаси матеріалів масового споживання до мінімуму.

*Із метою здешевлення виробництва, пошуку нових матеріалів, що дозволять покращити властивості та якість продукції на підприємстві, удосконалення системи оперативного та бухгалтерського обліку необхідно здійснювати **класифікацію та індексацію матеріалів**, що використовуються.*

Основою класифікації є групування матеріалів за однорідністю характерних ознак із наступним розподілом на розділи, підрозділи, види та ін. Кожному з розділів присвоюється відповідний індекс за десятковою системою. Результати класифікації та індексації заносять у таблиці, у яких кожному розділу присвоєно індивідуальний індекс класифікатора, із посиланням на технічні умови, стандарти, сертифікати, зазначенням цін продавця та цін закупівлі.

Важливим засобом планомірного забезпечення підприємств матеріальними ресурсами є прогресивні, технічно та економічно обґрунтовані норми витрат.

Норма витрати – це планова величина максимально допустимих витрат матеріальних ресурсів на виробництво одиниці продукції або роботи, встановлена для певних виробничо-технічних умов.

За часом дії розрізняють перспективні, річні та оперативні норми витрат сировини й матеріалів.

Перспективні норми витрат розробляються для найважливіших видів сировини, матеріалів, палива та енергії з урахуванням встановленої номенклатури продукції.

Річні норми витрат розробляються на наступний рік відповідними службами підприємства у специфікованому та зведеному вигляді на всі передбачені планом виробництва вироби та види продукції.

Оперативними називаються норми, що діють на певному відрізку планового періоду. Вони використовуються під час організації забезпечення цехів матеріалами, обліку та контролю їх застосування.

За ступенем агрегування продукції розрізняють індивідуальні та групові норми витрат.

Індивідуальні норми витрат встановлюються на одиницю продукції з огляду на виробничі умови певного виробництва.

Групові норми витрат визначають рівень витрат матеріалів на одиницю однотипної продукції, що випускається групою підприємств галузі.

Нормування витрат матеріалів здійснюється розрахунковим та графоаналітичним методами.

Розрахунковий метод оснований на подетальному розрахунку витрат матеріалів за кресленнями та в цілому за технологічною документацією.

Графоаналітичний метод полягає у співставленні фактичних витрат матеріалів та даних протоколів, що відображають кількість витраченого матеріалу під час виготовлення дослідних зразків із наступним графічним зображенням та аналізом із застосуванням спеціальних електронних програм.

Розробляючи норми витрат матеріалів, слід урахувувати не тільки так звані корисні витрати матеріалу, але й поворотні втрати і відходи, що не утилізуються, обумовлені недосконалістю технології, організаційними причинами тощо. Зниження норм витрат матеріальних ресурсів досягається на основі технічного прогресу та вдосконалення організації виробництва.

Якість встановлених норм витрат і ефективність використання матеріальних ресурсів визначаються за допомогою *системи техніко-економічних показників*:

- коефіцієнт використання матеріалу у виробництві;
- витрати матеріалу на одиницю технічної характеристики виробу;

- вихід продукту (напівфабрикату);
- коефіцієнт отримання продукту з вихідної сировини тощо.

<p><i>Виробничі запаси та їх нормування</i></p>

Для забезпечення безперебійної роботи підприємство повинно мати певні запаси матеріальних ресурсів. Розміри запасів мають бути достатніми та в той же час мінімальними.

До матеріальних ресурсів у сфері виробництва належать виробничі запаси матеріалів та незавершене виробництво.

За призначенням та походженням виробничі запаси підрозділяються на поточні, сезонні, страхові (гарантійні) й підготовчі.

Контроль за величиною нормативного рівня запасу матеріальних ресурсів здійснюється різними методами: за системою «максимум–мінімум», за допомогою картотеки оперативного контролю, ЕОМ.

Потреба у створенні запасів сировини й матеріалів обумовлена тим, що розміри партій та інтервали постачання матеріалів не завжди збігаються із розмірами та інтервалами їх запуску у виробництво на підприємствах-споживачах.

Для планування запасів матеріальних ресурсів та контролю за їх фактичними залишками розробляються норми виробничих запасів (у споживачів) та норми збутових запасів (у підприємств-постачальників).

Норма виробничого запасу – мінімальна кількість матеріалів, необхідна для забезпечення поточної потреби виробництва за встановленої схеми їх завезення, режиму витрачання та запуску у виробництво. Вона вимірюється в днях середньодобового споживання ресурсу певного виду. До виробничих запасів належать ресурси, які надійшли до споживачів, але ще не перероблялись.

Норма збутового запасу матеріалів у вигляді готової продукції – мінімальна кількість продукції, що виготовляється цим підприємством і забезпечує безперебійне виконання договорів поставки. Вона вимірюється в днях середньодобового обсягу виробництва продукції.

За призначенням та походженням виробничі запаси поділяються на поточні, сезонні, страхові (гарантійні) та підготовчі.

***Поточний запас** забезпечує роботу підприємства в період між двома черговими поставками матеріалів. Величина поточного запасу залежить від двох факторів: середньодобової витрати матеріалів та періодичності їх завезення. Поточний запас є змінною величиною: досягає максимуму в момент надходження матеріалів, поступово зменшується внаслідок їх використання та є мінімальним безпосередньо перед черговою поставкою.*

Максимальний поточний запас визначається за формулою

$$Z_{\max \text{ пот}} = M_{\text{доб}} t_{\text{п}}, \quad (3.18)$$

де $M_{\text{доб}}$ – середньодобові витрати матеріалів, т;

$t_{\text{п}}$ – інтервал між двома черговими поставками, у днях.

Різновидом поточного є ***сезонний запас***, який створюється за умов сезонного використання, заготівлі або транспортування матеріалів.

***Страховий запас** забезпечує безперебійність виробництва на випадок затримки надходження чергової партії матеріалів та розраховується за формулою*

$$Z_{\text{стр}} = M_{\text{доб}} t_{\text{тер}}, \quad (3.19)$$

де $t_{\text{тер}}$ – час термінового відновлення запасу в днях, включаючи час на оформлення документів, навантаження, транспортування, розвантаження та складські операції.

Потреба в *підготовчому запасі матеріалів* виникає під час здійснення підготовчих операцій (розвантаження, приймання, сортування, очищення, сушіння, правлення та ін.) для підготовки матеріалів, що надійшли від постачальників, та передавання їх на виробництво. Її розраховують за формулою

$$Z_{\text{підг}} = M_{\text{доб}} t_{\text{опер}}, \quad (3.20)$$

де $t_{\text{опер}}$ – час на підготовчі операції, передбачені технологічним процесом, у днях.

Загальний виробничий запас матеріалів становить:

максимальний $Z_{\text{max}} = M_{\text{доб}} (t_{\text{п}} + t_{\text{тер}} + t_{\text{опер}}), \quad (3.21)$

мінімальний $Z_{\text{min}} = M_{\text{доб}} (t_{\text{тер}} + t_{\text{опер}}), \quad (3.22)$

середній $Z_{\text{max}} = M_{\text{доб}} (t_{\text{п}}/2 + t_{\text{тер}} + t_{\text{опер}}). \quad (3.23)$

Контроль за величиною нормативного рівня запасу матеріальних ресурсів здійснюється різними методами: за системою «максимум–мінімум», за допомогою картотеки оперативного контролю, ЕОМ.

Сутність *системи «максимум–мінімум»* полягає в тому, що запаси матеріалів постійно підтримуються на рівні, який забезпечує безперебійне забезпечення цехів шляхом своєчасної періодичної подачі замовлень на їх виготовлення або придбання, тобто запаси поповнюються до рівня, який не менше мінімального, а після надходження чергової партії – не вища, ніж установлена максимальна величина. При цьому визначаються мінімальний та максимальний запаси матеріалів.

Мінімальний запас ($Z_{\text{min стр}}$) є страховим, витрачається у випадках, не передбачених нормальним перебігом виробничого процесу, та розраховується за формулою (3.19).

Максимальний страховий запас визначається за формулою

$$Z_{\max \text{ стр}} = M_{\text{доб}} t_{\text{пост}} + Z_{\min \text{ стр}}, \quad (3.24)$$

де $t_{\text{пост}}$ – тривалість періоду поставки чергової партії матеріалів, у днях.

Для підтримання запасу матеріалів на мінімальному рівні визначається запас, що відповідає точці замовлення $Z_{\text{т.з}}$, тобто рівень запасу, у разі досягнення якого необхідно подати заявку. Точка замовлення має бути вище $Z_{\min \text{ стр}}$ на таку кількість матеріалів, за час витрачання якої можна виготовити або поставити партію матеріалів.

Запас, що відповідає точці замовлення, визначається за формулою

$$Z_{\text{т.з}} = Z_{\text{підг}} + Z_{\text{стр}} + M_{\text{доб}} t_3, \quad (3.25)$$

де t_3 – час від моменту оформлення замовлення до надходження чергової партії матеріалів, у днях.

Величина запасів матеріалів істотно впливає на ефективність роботи підприємства. З одного боку, збільшення запасів потребує більших оборотних коштів, додаткових витрат на збереження матеріалів, компенсацію можливого псування та втрат. З іншого боку, постачання великими партіями зменшує кількість поставок і, відповідно, транспортно-заготовчі витрати.

*Організація
складського
господарства*

Умовою безперервного перебігу виробничих процесів на підприємствах є створення певних запасів сировини, матеріалів, палива, комплектувальних

виробів, а також міжцехових та внутрішньоцехових запасів напівфабрикатів власного виробництва. Усі запаси зберігаються на різних складах підприємства, сукупність яких утворює його **складське господарство**.

Структура складського господарства підприємства формується під впливом низки факторів, основними з яких є номенклатура матеріалів, що споживаються, тип підприємства, рівень спеціалізації та обсяги виробництва.

Склади класифікуються за певними ознаками (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Класифікація складів

Класифікаційна ознака	Вид складу
1. За характером матеріалів, що зберігаються	– Спеціалізований – універсальний
2. За відношенням до виробничого процесу	– Матеріальний – виробничий – збутовий
3. За масштабом роботи	– Загальнозаводський – цеховий
4. За умовами збереження матеріальних цінностей	– Закритий – напівзакритий – відкритий

За характером матеріалів, що зберігаються, склади поділяються на спеціалізовані та універсальні.

До спеціалізованих належать склади основної сировини (наприклад, борошняний, фруктові заготовки), палива, тари.

До універсальних належать склади, в яких зберігаються різні матеріали, необхідні для виробництва (допоміжні матеріали – етикетки, пробірки, клей, мийні засоби; запасні частини для ремонту обладнання; інструмент; санітарний та спецодяг; виробничий та господарський інвентар).

За відношенням до виробничого процесу склади можуть бути матеріальні, виробничі та збутові.

Матеріальні (підпорядковуються відділу матеріально-технічного постачання) – для зберігання запасів сировини, матеріалів, палива,

комплектувальних виробів та інших матеріальних цінностей, які надходять на підприємство ззовні.

Виробничі – для зберігання напівфабрикатів власного виробництва; вони містять також центральний інструментальний склад, цехові інструментально-роздавальні склади, склади запасних частин та обладнання.

Збутові – для зберігання готової продукції та відходів виробництва, які підлягають реалізації; вони підпорядковані відділу збуту підприємства.

За масштабом роботи склади бувають загальнозаводськими та цеховими.

Загальнозаводські склади забезпечують роботу виробничих цехів безпосередньо через цехові склади та призначаються для зберігання великої кількості сировини й матеріалів.

Цехові склади організовуються в цехах, де використовується сировина певного виду (наприклад, склад карамельного цеху розрахований на зберігання фруктово-ягідних запасів).

За умовами зберігання матеріальних цінностей склади поділяються на закриті, напівзакриті та відкриті.

Закриті склади бувають опалювані, неопалювані, охолоджувані.

В опалюваних та охолоджуваних складах зберігають сировину, напівфабрикати та готову продукцію із диференційованим і постійним режимами зберігання (за певної температури, вологості повітря).

Закриті склади бувають *підлогові (тарні)*, в яких сировина та інші цінності зберігаються на підлозі насипом або в тарі й на стелажах та *силосні (безтарні)*, в яких зберігають, наприклад, ячмінь, солод, а на деяких заводах і ячмінне борошно. Безтарне зберігання набуло широкого застосування на підприємствах харчової промисловості. Так, на кондитерських фабриках застосовують бункери для зберігання цукру-піску (замість мішків), а на винних заводах – цистерни для виноматеріалів.

У напівзакритих складах (або навісах) зберігають металовироби, будівельні матеріали, які потребують захисту від атмосферних опадів.

Відкриті склади являють собою площі, що використовують для зберігання тих матеріалів, на збереженість яких атмосферні фактори особливо не впливають: вугілля, окремі види будівельних матеріалів (наприклад, ліс, пиломатеріали).

Організація складського господарства передбачає приймання, розміщення, зберігання, підготовку до виробничого використання, видачу та облік руху матеріальних ресурсів.

Мета раціональної організації складського господарства підприємства –регулярне забезпечення виробництва всіма необхідними матеріалами, правильне зберігання та економне їх використання, максимальна механізація вантажно-розвантажувальних операцій, зниження вартості складських операцій.

Завезення матеріалів на склади підприємства здійснюється відповідно до оперативних планів відділу матеріально-технічного постачання. Матеріали, що надходять, обов'язково підлягають кількісному та якісному прийманню.

Кількісне приймання означає перевірку відповідності кількості, обсягів та номенклатури матеріалів записам у супровідних документах.

Якісне приймання проводиться з метою визначення відповідності отриманих вантажів стандартам, технічним умовам, зразкам та іншим вимогам, зазначеним у договорі поставки.

Розміщення та зберігання матеріальних ресурсів на складах здійснюється трьома способами:

– *сортове розміщення* передбачає закріплення за кожним видом матеріалів постійного місця його зберігання;

– *партіонне розміщення*, за якого кожна партія матеріалів, що надійшли на підприємство, зберігається окремо;

– *комплектне розміщення* є різновидом сортового та означає розміщення матеріалів, що відпускаються на виробництво, комплектами.

Важливою функцією складського господарства є також підготовка матеріалів до виробничого використання, тобто комплектування, нарізання, сортування тощо. Ці роботи виконують заготівельні відділення (дільниці) матеріальних складів підприємства.

Видача матеріалів зі складів здійснюється в межах ліміту, який розраховує відділ постачання з урахуванням виробничої програми та відповідних витрат матеріальних ресурсів. Облік руху матеріальних ресурсів – кількісно-сортовий та кількісно-вартісний – проводиться за допомогою картотеки, за якою розраховуються залишки матеріалів, які порівнюються з нормами запасу зберігання й лімітами.

В окремій карточці зазначаються номенклатурний номер матеріалу та його найменування, марка, сорт, одиниця виміру та ціна, також фіксуються всі надходження та видачі матеріалу. За картотекою розраховуються залишки матеріалів, які порівнюються з нормами запасу зберігання та лімітами.

Основним документом звіту складу про рух сировини та матеріалів є оборотна відомість, у якій відображаються підсумкові дані про надходження та витрати сировини за звітний період.

Для контролю та співставлення фактичної наявності матеріалів із обліковими даними на складах проводиться *інвентаризація*, що являє собою опис наявних фактичних залишків матеріальних цінностей на певну дату. Вона може бути проведена несподівано або в плановому порядку. Для проведення інвентаризації керівник підприємства спеціальним наказом призначає комісію. Наявність залишків визначається на основі даних перерахунку, переваження та

перемірювання сировини, матеріалів, готових виробів і палива, що виконує комісія. Виявлені дані оформляються окремими актами за кожним видом матеріальних цінностей. Акт підписують усі члени комісії та матеріально відповідальний працівник, у присутності якого проводиться інвентаризація. Один екземпляр акта спрямовується до бухгалтерії та є підґрунтям для уточнення фактичної витрати за певний період та наявності залишків усіх видів матеріальних цінностей.

Систематичні планові та позапланові перевірки залишків дають можливість своєчасно виявити причини перерахунку, надлишкових втрат і усунути випадки неправильного збереження й обліку матеріальних цінностей. Виявлення фактичних залишків дозволяє за необхідності вжити заходів із додаткового постачання підприємству сировини та матеріалів, наявні запаси яких менше за встановлені норми.

Важливе значення для роботи підприємства має *інформація* – комерційна, технічна, оперативна.

За допомогою інформації всі компоненти діючого підприємства зв'язуються в єдиний синхронно функціонуючий комплекс, націлений на виробництво заданого виду продукції відповідної кількості та якості.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте соціальну та виробничу інфраструктури підприємства, яка їх роль та значення в системі організації виробництва?

2. Дайте загальну характеристику системи технічного обслуговування виробництва, назвіть її функції.

3. Дайте характеристику організації інструментального обслуговування виробництва, назвіть його цілі та завдання.

4. Яка структура інструментального господарства?

5. Назвіть основні положення щодо класифікації та індексації інструменту.

6. У чому полягає визначення потреби підприємства в інструментах?

7. Охарактеризуйте ремонтне господарство, назвіть його цілі та завдання.

8. Назвіть види робіт ремонтного господарства.

9. Назвіть фактори, що визначають обсяг робіт за кожним блоком ремонтних робіт.

10. Назвіть елементи структури ремонтного господарства підприємства.

11. Назвіть форми організації ремонтно-профілактичних робіт залежно від масштабів виробництва.

12. Охарактеризуйте систему планово-запобіжного ремонту, визначте її суть і цілі.

13. Які основні види робіт передбачає система ПЗР?

14. Охарактеризуйте систему ремонту за результатами технічної діагностики, визначте її суть і цілі.

15. Розкрийте суть і дайте характеристику технічного обслуговування та ремонту устаткування.

16. Які основні нормативи регламентації ремонтних робіт?

17. Наведіть порядок визначення показників діяльності ремонтного господарства.

18. У чому полягає планування ремонтних робіт?

19. Назвіть напрями вдосконалення діяльності ремонтного господарства.

20. Охарактеризуйте організацію енергетичного обслуговування виробництва: цілі, завдання, структуру.

21. Назвіть види енергії.

22. У чому полягає визначення потреби підприємства в енергоресурсах?

23. Охарактеризуйте організацію транспортного обслуговування виробництва: цілі, завдання та структура.

24. Дайте класифікацію транспортних засобів.

25. Охарактеризуйте організацію матеріального обслуговування виробництва.

26. Назвіть форми та системи забезпечення підприємства матеріальними ресурсами та охарактеризуйте способи їх переміщення.

27. Охарактеризуйте організацію складського господарства, його функції.

28. Назвіть види складів.

Розділ 4

ОРГАНІЗАЦІЯ СТВОРЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ ВИПУСКУ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

4.1. Організація та планування підготовки виробництва нової продукції

*Завдання та зміст
підготовки виробництва
нової продукції*

Виробничий процес як сукупність певних операцій та засобів їх здійснення залежить від особливостей продукції та обсягів її виготовлення.

Зміна видів або типорозмірів продукції, її модернізація визначають відповідні зміни у виробничому процесі.

Підготовка – це діяльність підприємства з організації розвитку матеріально-технічної бази виробництва, організації праці та управління.

Підготовка виробництва – комплекс робіт, що передуює виробництву нової або модифікації старої продукції, упровадженню нової передової технології або ефективних методів організації праці.

Технічна підготовка виробництва – це комплекс технічних і організаційно-економічних заходів, що забезпечують створення та освоєння виробництва нової продукції та технологічних процесів, а також внесення конструктивних і технологічних поліпшень продукції.

*Диференціація
процесу підготовки
виробництва*

I. *Залежно від послідовності виконання робіт* виділяють такі стадії науково-технічної підготовки виробництва складного принципово нового виробу:

– *науково-дослідні роботи*, у ході яких визначаються можливості, принципи та методи створення нової продукції або модернізації тієї, що вже випускається. Ці заходи здійснюються в тісному зв'язку з маркетинговими дослідженнями;

– *дослідно-конструкторські розробки* – комплекс робіт зі створення конструкторської та технологічної документації, виготовлення та випробування дослідних або основних зразків виробів;

– *технічна підготовка виробництва* – сукупність взаємопов'язаних процесів, які забезпечують конструкторську та технологічну готовність підприємства (об'єднань) до випуску нового виробу заданої якості за встановлених термінів, обсягів випуску та витрат.

До завдань технічної підготовки виробництва входить створення технічних, організаційних та економічних умов, які повністю гарантують переведення виробничого процесу на вищий технічний та технологічний рівень на основі досягнень науки і техніки.

Технічна підготовка виробництва складається з конструкторської та технологічної підготовки.

Освоєння виробництва – складова частина впровадження продукції у виробництво, що містить відпрацьовування та перевірку підготовленого технологічного процесу та оволодіння практичними прийомами виготовлення продукції зі стабільними значеннями показників та в заданому обсязі. Освоєння є завершальним етапом упровадження продукції у виробництво, після якого починається серійний або масовий випуск продукції.

II. Залежно від рівня поділу праці в ході створення, освоєння і виробництва нової продукції, її складності підготовка виробництва поділяється:

- на міжнародну;
- міжгалузеву;
- галузеву;
- заводську.

III. За складом і характером робіт, що виконуються під час науково-технічної підготовки виробництва нової продукції, розрізняють такі їх види:

– *науково-дослідні роботи* виконуються на першій стадії та сприяють удосконаленню технологічних процесів, упровадженню прогресивного обладнання, технологічного оснащення та засобів контролю, підвищенню рівня механізації й автоматизації робіт тощо;

– *конструкторські роботи* містять розробку конструкцій нової продукції або вдосконалення тієї, що вже випускається, та створення комплекту конструкторської документації, необхідної для її виготовлення та експлуатації;

– *технологічні роботи* містять заходи зі створення та вдосконалення технологічних процесів, оформлення необхідної технологічної документації, проектування та виготовлення технологічного оснащення;

– *організаційно-планова підготовка* – сукупність взаємопов'язаних процесів планування, організації, обліку та контролю на всіх стадіях та етапах підготовки виробництва, що забезпечують готовність підприємств до створення та виробництва нових виробів, або адаптація виробничої та організаційної структури підприємства до умов виготовлення нової продукції;

– *матеріально-технічні роботи* – забезпечення матеріально-технічної готовності підприємства (своєчасна та комплектна поставка основних і допоміжних матеріалів, обладнання, оснащення, запасних частин тощо) до створення та випуску нової продукції;

– *економічні роботи* – сукупність взаємопов'язаних процесів, що забезпечують економічне обґрунтування створення, виробництва та експлуатації нової продукції. Вони містять:

а) визначення економічної доцільності створення, виробництва та експлуатації нового виробу;

б) розрахунок граничних цін на нові вироби;

в) установлення термінів та джерел фінансування робіт зі створення та засвоєння нових виробів тощо;

– *соціально-психологічні роботи* – сукупність взаємопов'язаних процесів, які забезпечують соціально-психологічну готовність підприємства до створення та виробництва нових виробів. Вони полягають:

а) у роз'яснювальній роботі про необхідність створення та освоєння нових виробів заданої якості;

б) інформуванні колективів про необхідність проведення професійних, кваліфікаційних та організаційних перетворень під час створення та освоєння нової продукції;

в) мобілізації адміністрацією підприємства всіх творчих можливостей працівників для створення та випуску виробів у найкоротші терміни за найменших витрат праці. Це сприяє створенню сприятливого соціально-психологічного клімату в колективах та підвищенню ефективності виробництва.

*Науково-технічна
підготовка
виробництва*

Наукові дослідження поділяються на теоретичні та прикладні.

Результатом *теоретичних досліджень* є **відкриття** – виявлення невідомих раніше об'єктивно існуючих

закономірностей, властивостей та явищ матеріального світу, які докорінно змінюють рівень пізнання. Роботи творчого характеру, гіпотези, теорії є відправною точкою для творчого мислення та подальших пошуків.

Прикладні дослідження починаються з пошуку галузі практичного застосування теоретичних знань. Це може бути з'ясування можливості створення виробів, оснований на нових принципах дії, створення та використання нових видів матеріалів, технологічних процесів тощо. Прикладні дослідження завершуються попередніми розробками та рекомендаціями з упровадження, на підставі яких складається технічне завдання на проектування нових виробів.

Важливу роль для реалізації нових наукових знань, отриманих у результаті фундаментальних та прикладних досліджень, мають нововведення.

Нововведення (інновації) – це нова інформація, отримана в результаті прикладних досліджень та підтверджена експериментально, тобто все те, що дозволяє покращити функціональну віддачу виробу або знизити вартість порівняно з раніше створеними.

На основі результатів наукових досліджень з'являються нові рішення конкретних технічних завдань, серед яких першорядне значення мають винаходи.

Винахід – це нове технічне рішення завдання в будь-якій галузі ринкової економіки або таке, що має суттєві відмінності й дає позитивний ефект. Рішення технічного завдання має принципово

відрізнятися від відомих рішень аналогічного завдання у світовій практиці. Створення нових виробів на основі винаходів означає, що ці вироби за рівнем конструктивних рішень відповідають останнім досягненням науки і техніки.

Поряд із винаходами велике значення для вдосконалення виробництва та підвищення його ефективності мають раціоналізаторські пропозиції.

Раціоналізаторською пропозицією визнається нове та корисне для підприємства технічне рішення, яке передбачає зміну конструкції виробу, технології та організації виробництва, матеріалів, що застосовуються та комплектувальних виробів.

Авторство на результати науково-технічної творчості охороняється в Україні законом та засвідчується документами, які видаються авторам. На відкриття видається *диплом*, на винахід – *авторське свідоцтво* або *патент*, на раціоналізаторську пропозицію – *посвідчення*. Запатентований винахід є власністю патентовласника і може бути використаний тільки за його згодою, шляхом видання дозволу патентних прав за відповідну плату, тобто шляхом придбання ліцензії.

Ліцензія – документ, який засвідчує дозвіл власника на використання патента іншими особами або організаціями.

*Конструкторська
підготовка
виробництва*

*Конструкторська підготовка
виробництва* – це сукупність взаємозалежних процесів зі створення нових або вдосконалення діючих конструкцій виробів заданої якості за

встановлених термінів, обсягів випуску та мінімальних витрат. Вона містить проектування нової продукції та модернізацію тієї, яка вироблялася раніше, а також розробку проекту реконструкції та

переобладнання підприємства або його окремих підрозділів відповідно до вимог науково-технічного прогресу та перспектив ринкової кон'юнктури.

Основними *цільми конструкторської підготовки виробництва є:*

- постійне вдосконалення якості продукції;
- підвищення рівня технологічності конструкції, під якою мають на увазі спрощення прийомів виготовлення продукції та можливість застосування прогресивних методів виготовлення із заданим обсягом виробництва;
- зниження собівартості нової продукції завдяки виготовленню та вдосконаленню конструкції виробу, зменшення матеріальних витрат, заміна коштовних матеріалів дешевшими, але такими, що не поступаються їм за якістю;
- забезпечення охорони праці та техніки безпеки.

<p><i>Етапи конструкторської підготовки</i></p>

Вихідним етапом для проектування нової продукції є *проектне завдання*, у якому зазначають найменування продукції, її призначення, сферу застосування, запланований обсяг випуску та технологічні показники в процесі виробництва й експлуатації.

У проектному завданні визначаються принципові відмінності нової конструкції або виробу від тих, що випускалися раніше, наведено перелік та обґрунтування необхідності виготовлення оригінальних виробів, докладні розрахунки ефективності нового виробу з урахуванням ефекту, що розрахований як для споживача, так і для виробника.

На основі проектного завдання та співставлення різних варіантів можливих рішень виробів, порівняльної оцінки рішень виробів, що розробляються та існують, а також патентних матеріалів складається

технічна пропозиція – сукупність конструкторських документів, що містять технічне та техніко-економічне обґрунтування доцільності подальшої розробки проекту.

Технічна пропозиція після узгодження та затвердження в установленому порядку є підставою для розробки *ескізного проекту* сукупності конструкторських документів, які мають містити принципово нові конструктивні рішення, що дають загальне уявлення про будову та принцип роботи виробу, та дані, що визначають призначення, основні параметри та габаритні розміри проектного виробу.

Узгоджений та затверджений ескізний проект є підґрунтям для розробки технічного проекту або робочої конструкторської документації.

Технічний проект – сукупність конструкторських документів, які містять остаточні технічні рішення і дають повне уявлення про розроблений виріб та вихідні дані для розробки робочої документації. Він містить: графічну частину, обґрунтування вибору матеріалів та напівфабрикатів, визначення основних процесів виготовлення, постачальників напівфабрикатів та виробів у порядку їх кооперації.

Технічний проект після узгодження та затвердження є основою для розробки *робочої конструкторської документації*. До її складу входять: робочі креслення всіх деталей, складальні креслення та монтажні схеми.

Конструкторська підготовка виробництва закінчується оформленням у прийнятому порядку всіх необхідних креслень та іншої технічної документації на новий виріб. Після випробування та доведення дослідної партії уточнюється *робочий проект*, який передається в завершеному вигляді для технологічної підготовки виробництва.

Установлений та розглянутий порядок конструкторської підготовки виробу характерний повною мірою тільки для масового та

великосерійного виробництва, для дрібносерійного та одиничного виробництва кількість стадій та обсяг робіт за кожним із них зменшується.

Вимоги до якості конструкції нового виробу: технічний рівень виробу, патентоспроможність, патентна чистота, ергономічна характеристика, естетичні вимоги, конструктивна та технологічна послідовність.

Для проектування нового виробу разом із конструкторськими вимогами мають бути враховані:

Економічні вимоги – забезпечення зростання продуктивності праці, менша питома собівартість порівняно з базовим виробом, підвищення якості продукції тощо.

Експлуатаційні вимоги – висока корисна віддача, надійність, ремонтпридатність, екологічність виробу тощо.

Організаційно-виробничі вимоги – відповідність конструкції умовам її виготовлення, можливість типізації, механізації й автоматизації виробничих процесів, забезпечення раціональних методів контролю якості продукції тощо.

<p><i>Технологічна підготовка виробництва</i></p>

Для організації виробничого процесу визначальним етапом вважається **технологічна підготовка виробництва** – сукупність взаємопов'язаних процесів, які забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданої якості за встановлених термінів, обсягів випуску та витрат. Вона тісно пов'язана із конструкторською підготовкою.

Головне завдання технологічної підготовки – це розробка технологічних процесів, що забезпечують мінімальні витрати на виготовлення певного обсягу продукції належної якості.

Показниками, що характеризують якість нової продукції є собівартість, продуктивність, потужність, надійність, довговічність, питома металомісткість, міра автоматизації, естетичність.

За змістом технологічна підготовка містить такі етапи:

- забезпечення технологічності конструкції виробу;
- розробка технологічних процесів та методів контролю;
- проектування, виготовлення чи закупівля технологічного оснащення;
- налагодження та впровадження запроектованих технологічних процесів.

Завданнями технологічної підготовки виробництва є:

- забезпечення встановленої якості, кількості та номенклатури продукції;
- підготовка умов для найбільш раціонального використання робочої сили, техніки, матеріалів і на цій основі досягнення високої продуктивності праці;
- зменшення собівартості продукції;
- забезпечення здорових та безпечних умов праці.

Технологічність конструкції виробу – це така властивість, яка дає змогу виготовляти, монтувати, обслуговувати та ремонтувати виріб з оптимальними витратами часу й коштів. Для цього під час конструювання враховуються технологічні вимоги до конструкції виробу, проводиться технологічний контроль конструкторської документації, яка передбачає відповідну участь технологів у процесі конструювання нових виробів. Одним із показників технологічності виробів, які випускаються наново, є міра конструкторської та технологічної придатності, яка оцінюється за рівнем їх стандартизації та уніфікації.

Уніфікація – це приведення деталей, приладів, оснащення, які використовуються в різних конструкціях, але виконують у них однакові функції, до конструкторської тотожності (адекватності).

Стандартизація – це встановлення та застосування єдиних, чітко визначених правил і вимог до виробів, методів, термінів та інших об'єктів з метою обмеження їх різновидів доцільним мінімумом та впорядкування діяльності підприємств.

Розробка технологічних процесів починається з визначення технологічних маршрутів деталей та складальних одиниць під час їх виготовлення. Потім розробляються технологічні процеси виготовлення заготовок, напівфабрикатів та виробів у цілому, обчислюються норми витрат часу на всі види технологічних операцій. Залежно від типу виробництва розробка технологічного процесу має різний ступінь деталізації.

Так, *в одиничному виробництві* детальна розробка технологічних процесів є економічно недоцільною через високу трудомісткість цих робіт. За цих умов зазвичай обмежуються розробкою *маршрутної технології*, в якій зазначають основні операції без розділення їх на окремі складові.

У *маршрутній карті*, яка є основним технологічним документом в *одиничному та дрібносерійному* виробництвах, міститься перелік технологічних операцій із зазначенням обладнання, технологічного оснащення, розряду роботи та норми часу.

У *великосерійному та масовому* виробництвах технологічний процес розробляється детально, із розділенням не тільки на операції, але й на окремі їх частини – переходи. На кожну операцію складається *операційна карта*, в якій разом із зазначенням обладнання, оснащення, розряду роботи та норми часу містяться характеристики способів та режимів обробки за елементами операції (переходами).

Одночасно з розробкою технологічного процесу визначаються методи організації виробництва, розраховуються норми витрат матеріалів на деталі, напівфабрикати та вироби в цілому.

Найважливішим етапом технологічної підготовки виробництва є *проекування й виготовлення (закупівля) технологічного оснащення* – технологічного обладнання, пристроїв, інструменту, засобів механізації й автоматизації виробничих процесів. Обсяг цієї роботи залежить від конструктивно-технологічних особливостей виробу, типу виробництва, обсягу випуску нової продукції.

Налагодження та впровадження запроектованих технологічних процесів здійснюються в технологічних лабораторіях, експериментальних цехах, а остаточно – в цехах основного виробництва в міру готовності технологічної документації та спеціального оснащення. Технологічний процес вважається запровадженим (освоєним), коли виготовлення напівфабрикатів і виробу в цілому здійснюється відповідно до встановлених у ньому вимог та із запроектованими нормами часу.

Весь комплекс робіт із технологічної підготовки виробництва виконується на підприємстві за централізованою, децентралізованою та змішаною системами, вибір якої залежить від типу виробництва.

За *централізованої системи*, що застосовується переважно в масовому та великосерійному виробництвах, технологічна підготовка виробництва здійснюється в загальнозаводському відділі головного технолога. Спеціальне оснащення та інструмент виготовляються в цехах підготовки виробництва. Технологічні бюро цехів займаються впровадженням технологічних процесів та наступним їх удосконаленням.

За *децентралізованої системи* технологічна підготовка виробництва здійснюється цеховими технологічними бюро. Відділ головного технолога здійснює методичне керівництво технологічними

службами підприємства, проводить роботи зі стандартизації та типізації технологічних процесів, стандартизації оснащення, дослідницькі й експериментальні роботи. Ця система застосовується в одиничному та дрібносерійному виробництві.

Змішана система організації технологічної підготовки виробництва, яка застосовується здебільшого в серійному виробництві, є комбінацією двох попередніх.

Сучасна техніко-технологічна база підприємства дає можливість виготовляти одну й ту саму продукцію різними способами. Під час проектування технологічних процесів необхідно оцінити можливі варіанти технології та вибрати з них оптимальний, тобто найбільш економічний для конкретних виробничих умов.

Організаційно-планова підготовка – адаптація виробничої та організаційної структур підприємства до умов виготовлення нової продукції, забезпечення потрібним обладнанням, перепланування технологічних схем і розміщення устаткування в підрозділах, розробка календарно-планових нормативів, обґрунтування методу переходу на випуск нових виробів.

<p><i>Планування технічної підготовки виробництва нової продукції</i></p>

Розробка плану технічної підготовки виробництва є частиною довготривалого та середнь-термінового планування.

Вихідними даними для *планування технічної підготовки виробництва нової продукції* є:

- план технічного розвитку підприємства;
- нормативи для визначення складу та обсягу робіт;
- тривалість робіт на всіх етапах технічної підготовки.

В організації планування технічної підготовки виробництва важливу роль відіграють *нормативи технічної підготовки виробництва*:

- нормативи обсягу виробництва;
- нормативи обсягу робіт із підготовки виробництва в натуральному вираженні;
- нормативи трудомісткості робіт із підготовки виробництва.

Із метою скорочення термінів підготовки використовується *метод паралельного та паралельно-послідовного ведення робіт*.

В організації робіт зі створення та освоєння нової техніки та технології важливе місце займає використання наочних графічних зображень – *сітьових графіків*, які складаються з двох елементів: робіт і подій. Події є початком або закінченням кожного виду робіт, які можна чітко зафіксувати. Сітьовий графік дозволяє найбільш раціонально побудувати перебіг виконання робіт, визначити чітку послідовність і черговість виконання всіх необхідних операцій та дій.

Для планування технічної підготовки виробництва велике значення має використання норм, правил та вимог, установлених системами відповідних стандартів. До них належать: Єдина система конструкторської документації (ЄСКД), Єдина система технологічної документації (ЄСТД), Єдина система технічної підготовки виробництва (ЄСТП). Використання єдиних міжгалузевих стандартів створює сприятливі умови для забезпечення науково-технічної підготовки виробництва на високому рівні, здатному гарантувати конкурентоспроможну якість виробів, що випускаються.

Питання для самоперевірки

1. У чому полягають завдання та зміст підготовки виробництва нової продукції?
2. Дайте характеристику диференціації процесу підготовки виробництва за різними ознаками.
3. У чому полягає науково-технічна підготовка виробництва, які її результати?
4. Охарактеризуйте теоретичні та прикладні наукові дослідження.
5. Яким чином в Україні охороняється авторство на результати науково-технічної творчості?
6. Розкрийте суть і цілі конструкторської підготовки виробництва.
7. Які етапи передбачає конструкторська підготовка виробництва?
8. У чому полягає технологічна підготовка виробництва, які її завдання?
9. Охарактеризуйте етапи проведення технологічної підготовки виробництва.
10. Охарактеризуйте системи, за якими на підприємстві виконується комплекс робіт із технологічної підготовки виробництва?
11. У чому полягає організаційно-планова підготовка виробництва?
12. Охарактеризуйте організацію планування технічної підготовки виробництва нової продукції.

Розділ 5

ЯКІСТЬ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

5.1. Якість і конкурентоспроможність продукції. Організаційно-економічні основи кваліметрії

*Поняття
категорії якості*

Якість продукції має вирішальне значення у вирішенні проблеми підвищення конкурентоспроможності харчових підприємств.

Підприємство може бути конкурентоспроможним, якщо його продукція має попит, що можливо лише за умов високої якості та відповідності вимогам споживачів, стандартам та іншим нормативним документам.

Вимоги до якості постійно змінюються, підвищуються з розвитком науково-технічного прогресу, підвищенням рівня життя та, відповідно, попиту на продукцію.

Якість як економічна категорія – це сукупність властивостей продукції, що зумовлюють міру її здатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення.

Кожна потреба виражається низкою вимог (рис. 5.1), які беруть участь у формуванні здатності об'єкта задовольняти потреби споживача, слугують для оцінювання відповідності об'єкта його призначенню та, відповідно, визначають межу якості об'єкта.

Об'єктом може бути товар, послуга, процес, система, організація чи окрема особа або будь-яка комбінація зазначених елементів. У практичній діяльності термін «об'єкт» зазвичай замінюється терміном «продукція».



Рисунок 5.1 – Основні узагальнені вимоги споживачів

Поряд із якістю існує поняття *технічного рівня* певних видів продукції, яке відображає сукупність техніко-експлуатаційних характеристик. Його показники встановлюються на проєктування (розробку) переважно нових предметів праці (машин, обладнання, приладів та ін.) та відображаються у спеціальних картах технічного рівня, які використовують під час вивчення ринку та визначення попиту на нові товари, складання бізнес-планів, рекламних матеріалів тощо.

Система «якість» має охоплювати всі стадії життєвого циклу продукції: дослідження, розробку, виробництво, реалізацію, споживання тощо. У міжнародних стандартах ISO серії 9000 життєвий цикл продукції розділений на 11 етапів і має назву «Петля (спіраль) якості» (рис. 5.2).

Це схематична модель взаємозалежних видів діяльності, що впливають на якість продукції та послуг на кожній стадії їх життєвого циклу.



Рисунок 5.2 – «Петля якості» продукції в системі організації якості

*Економічні аспекти
якості продукції*

На рівень якості й конкурентоспроможності продукції впливають багато різнопланових факторів. Сукупність найважливіших факторів (способів, чинників) підвищення якості й конкурентоспроможності продукції показано на рис. 5.3.



Рисунок 5.3 – Основні фактори підвищення якості та конкурентоспроможності продукції підприємства

За змістом і спрямуванням їх можна об'єднати в чотири взаємопов'язані групи: технічні, організаційні, економічні та соціальні.

До **технічних факторів** належать: конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні рішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та ін.

Правильна оцінка ролі технічних факторів сприяє розв'язанню багатьох наукових та інженерних задач під час проектування, виготовлення та експлуатації продукції. При цьому важливо знати склад і реальні можливості використання як кожного фактора окремо, так і їх сукупності.

Застосування прогресивних технологічних процесів, високий рівень механізації й автоматизації, досконалість методів і засобів контролю та випробування продукції сприяють підвищенню стабільності виробничого процесу, що забезпечує постійні характеристики якості продукції. Неправильно вибрана технологія та також її порушення в ході виробництва погіршують якість продукції.

Підвищення технічного рівня проектних та конструкторських організацій дозволяє проводити ретельну експериментальну перевірку результатів досліджень та інженерних рішень, що, у свою чергу, впливає на підвищення якості продукції.

До **організаційних факторів** належать: розподіл праці, спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, форми та методи контролю, порядок розподілу та реалізації продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатації (використання), технічного обслуговування, ремонту та ін.

Ринкові умови господарювання передбачають активне й широке використання *організаційних факторів підвищення якості продукції* на всіх підприємствах. *До пріоритетних належать:*

– запровадження сучасних форм і методів організації виробництва та управління ним, які уможливають ефективне

застосування високочастотної техніки і прогресивної (бездефектної) технології;

– удосконалення методів технічного контролю та розвиток масового самоконтролю на всіх стадіях виготовлення продукції.

До *економічних факторів* належать: ціна, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень витрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та ін. Економічні фактори особливо важливі у сучасних ринкових умовах. Вони мають контрольньо-аналітичні властивості (дозволяють вимірювати витрати праці, засобів, матеріалів для досягнення та забезпечення певного рівня якості продукції) та стимулюючі (можуть приводити як до підвищення рівня якості, так і до його зниження).

Найбільш стимулюючими факторами є ціна та зарплата. Правильно організоване ціноутворення стимулює підвищення якості. При цьому ціна має покривати всі втрати підприємства на заходи з підвищення якості та забезпечувати необхідний рівень рентабельності. При цьому продукція з більш високою ціною має бути кращої якості.

Нагальною потребою є розробка й використання різноманітних *форм і методів дієвого соціально-економічного впливу на всю низку процесів формування й забезпечення виробництва високоякісної та конкурентоспроможної продукції*. Формами та методами економічного впливу на ці процеси є передусім узгоджена система прогнозування і планування якості продукції, установлення прийнятних для виробників і споживачів цін на окремі види продукції, досить потужна мотивація до праці всіх категорій працівників підприємства, а формами соціального впливу – усебічна активізація людського фактора, проведення ефективної кадрової політики, створення належних умов праці та життєдіяльності.

*Кваліметрія:
її завдання, методи
та об'єкти*

Теоретичні та прикладні проблеми оцінки якості об'єктів (продукції, послуг, процесів, систем) вивчаються наукою, яка має назву *кваліметрія*.

Кваліметрія – наука про способи вимірювання та кількісної оцінки якості продукції. Термін «кваліметрія» походить від латинського слова «qualitas» – якість та від грецького «metreo» – вимірювати.

Кваліметрія ставить перед собою такі основні практичні завдання:

– розробка методів визначення числових значень показників якості продукції, збирання та обробка даних для їх обчислення, встановлення вимог до точності таких обчислень;

– розробка методів визначення оптимальних значень характеристик показників якості різних видів продукції;

– обґрунтування вибору та визначення складу показників якості продукції під час прогнозування та планування поліпшення якості;

– розробка єдиних методів і принципів вимірювання та оцінювання рівня якості продукції для забезпечення репрезентованості та можливості зіставлення результатів оцінки;

– розробка єдиних принципів та методів оцінювання окремих властивостей показників якості продукції.

Розв'язання завдань з оцінювання рівня якості продукції в кожному окремому випадку має свою мету:

1) порівняння різних можливих варіантів запропонованої продукції для вибору найкращої;

2) порівняння різних можливих варіантів поліпшення якості виготовлення продукції на цьому підприємстві для вибору найкращого;

3) аналіз ефективності проведення заходів для поліпшення якості продукції на підприємстві з метою забезпечення її конкурентоспроможності.

Розрізняють такі **методи кваліметрії**:

1) *загальна кваліметрія*, яка включає розробку та вивчення загальнотеоретичних проблем понятійного апарату вимірювання, оцінювання;

2) *спеціальні кваліметрії*, які класифікуються за видами методів та моделей якості (наприклад, експертна, ймовірно-статистична кваліметрія);

3) *предметні кваліметрії*, диференційовані за видами об'єктів оцінювання (кваліметрія продукції, процесів, послуг).

Об'єкти кваліметрії:

1. Виробничий процес, технологічний процес, технологічна система або її елементи.

Виробничий процес – сукупність усіх дій людей, засобів праці, які необхідні на певному підприємстві для виготовлення продукції (надання послуг) та її ремонту.

Технологічний процес – частина виробничого процесу, що включає цілеспрямовані дії зі зміни та/або визначення стану предмета праці.

Технологічна система – сукупність функціонально взаємопов'язаних засобів технологічного оснащення, предметів виробництва та виконавців для здійснення в регламентованих умовах виробництва заданих технологічних процесів або операцій.

2. Продукція:

– вироби (харчової промисловості, ресторанного господарства тощо);

– матеріал;

– продукт (харчовий, біологічний, хімічний та ін.)

3. Послуга, робота.

4. Інтелектуальний продукт:

- технологічний метод, програмний продукт;
- науковий продукт (концепція, методика та ін.);
- інші нематеріальні продукти (організаційна система, схема, карта тощо).

Для проведення кваліметричного оцінювання різних об'єктів необхідно розробити систему показників, які визначатимуть їх якість.

Оцінки якості значною мірою залежать від показників, які характеризують властивості продукції, сукупність яких і утворює модель якості об'єкта, що оцінюється. Ця залежність може призвести до можливої зміни якості об'єктів за різних наборів показників. З огляду на це система показників, за якою оцінюється якість, мусить бути однозначною та впорядкованою (декомпозованою) в ієрархічну структуру (дерево властивостей).

При цьому необхідно враховувати в дереві властивостей не тільки основні, але й другорядні показники, оскільки сумарна важливість усіх властивостей може значно збільшувати похибку підсумкової оцінки якості.

*Показники
якості продукції,
їх класифікація
та характеристика*

Об'єктивна необхідність забезпечення відповідної якості під час проектування, виготовлення та використання нової продукції ініціює застосування у виробничо-господарській діяльності підприємств *системи показників якості*,

яка дає змогу визначати та контролювати рівень якості всіх видів продукції.

Показники якості продукції – кількісно або якісно визначені конкретні вимоги до характеристик (властивостей) об'єкта, які дають можливість їх реалізації та перевірки.

Властивість продукції – це її об'єктивна особливість, яка може виявитися в процесі розробки, виробництва або реалізації.

Властивості продукції умовно можна поділити на прості та складні.

Простою називається властивість, яка для конкретних умов оцінки рівня якості продукції не може бути поділена на дрібніші властивості.

Складною називається властивість, яка може бути поділена на прості властивості.

Як проста, так і складна властивості можуть мати кілька показників якості, які, у свою чергу, мають кількісне вираження у вигляді певних характеристик.

Кількісна характеристика властивостей продукції характеризується **параметром продукції**.

Ознака продукції – це кількісна або якісна характеристика властивостей продукції.

Характеристики показників якості продукції можуть бути виражені в різних одиницях або бути безрозмірними. Вони можуть характеризувати різну продукцію за однорідністю: однорідна або різнорідна.

Залежно від призначення певні види продукції мають специфічні показники якості. Поряд із цим використовуються показники для оцінювання багатьох видів продукції та вимірники відносного рівня якості всієї продукції, що надаються підприємством. З огляду на це всі показники якості продукції поділяють на дві групи (рис. 5.4).

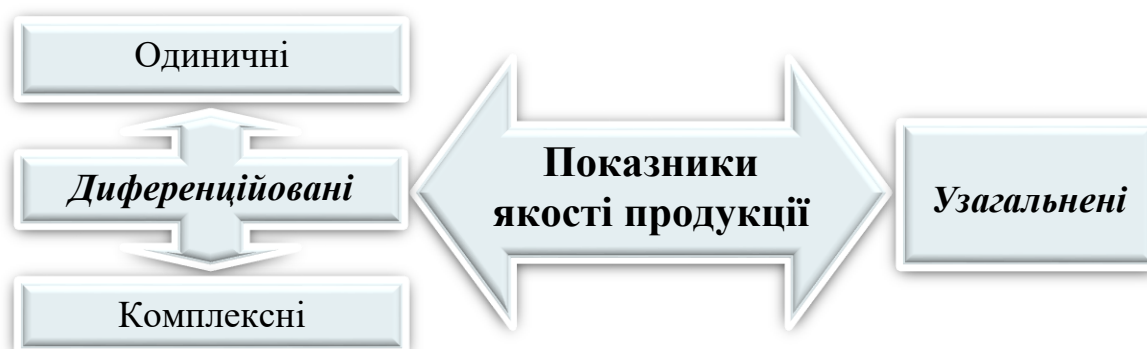


Рисунок 5.4 – Основні показники якості продукції та послуг

Диференційовані (поодинокі) показники якості поділяються на:

– *одиночні показники якості*, які характеризують будь-яку одну властивість одиниці продукції та визначаються як відсоткове співвідношення величини параметра продукції, що оцінюється, до величини параметра базового зразка;

– *комплексні показники якості*, які відображають сукупність декількох властивостей одиниці продукції та розраховуються на основі одиничних показників як зведений параметричний індекс методом середньозваженого.

За кількістю властивостей одиничні показники якості поділяються на відносні та базові, комплексні – на групові, визначальні та інтегральні (рис. 5.5).

Основні різновиди показників якості наведено в табл. 5.1.

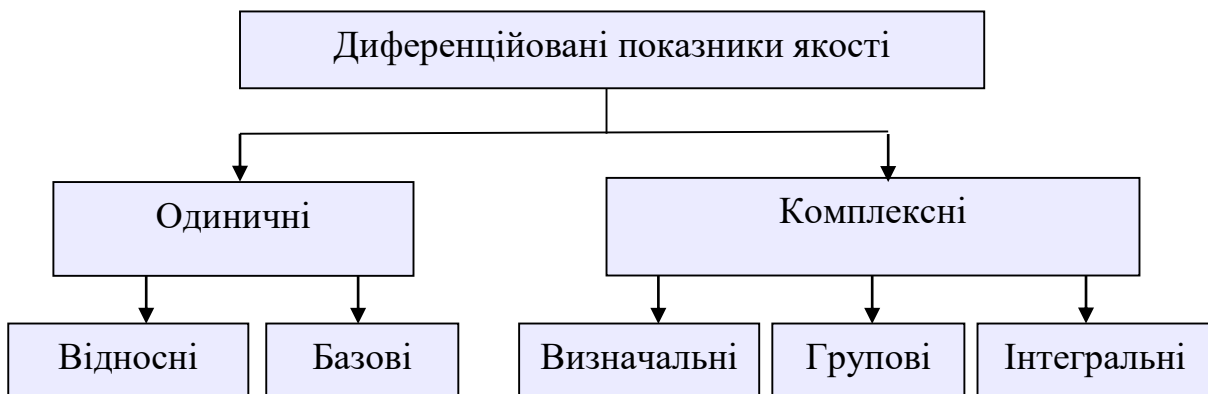


Рисунок 5.5 – Класифікація показників якості продукції за кількістю властивостей

Відносний показник визначається співвідношенням фактично визначеного показника якості до базового. Відносні значення показників якості виражаються у величинах, що не мають розмірності, та у відсотках. Визначаючи відносну якість, продукцію класифікують залежно від рівня якості, що відрізняється від таких понять, як градація, клас, гатунок.

Таблиця 5.1 – Основні типи показників якості продукції

Ознака класифікації	Типи показників
Відношення до властивостей продукції	Призначення Надійності Технологічності Ергономічні Естетичні Екологічні Транспорتابельності Безпеки Стандартизації та уніфікації Патентно-правові Економічні
Кількість властивостей, що відображаються	Одиничні Комплексні
Метод визначення	Вимірювальні Реєстраційні Розрахункові Органолептичні Експертні Соціологічні Комбіновані
Стадія визначення	Проектні Виробничі Експлуатаційні Прогнозовані
Розмірність величин, що відображаються	Абсолютні Зведені Безрозмірні
Значущість під час оцінювання якості	Основні Додаткові

Базові показники – характеризують якість продукції, прийнятої за еталон. Вибір таких зразків є однією з основних операцій оцінювання технічного рівня і якості продукції. Результат оцінювання залежить від правильного обґрунтування вибору базового зразка. Цей зразок має властивості, які формуються внаслідок використання досягнень науки і техніки.

Сукупність базових значень показників характеризує оптимальний рівень якості продукції на визначений період часу. За умов удосконалення технології виробництва продукції та зростання вимог споживачів базові зразки змінюються й удосконалюються. Значення їх показників визначають на основі порівняльного аналізу аналогів, виявлених під час комплексних експертиз кращих конкурентоспроможних видів продукції або за показниками нормативної документації.

За кількістю властивостей комплексні показники якості поділяються на групові, визначальні та інтегральні.

Визначальний показник якості має вирішальне значення під час оцінювання якості продукції. Перелік визначальних показників та їх кількісне оцінювання в балах установлюються експертами, як і коефіцієнти вагомості. Вони визначаються комісією експертів на основі методу переваг або ранжування. Визначальний показник якості обчислюють помножуючи фактичні балові оцінки за показниками на відповідні коефіцієнти вагомості, добутки підсумовують.

Груповим називається такий комплексний показник, який належить тільки до однієї групи властивостей якості продукції.

Інтегральний показник якості – це різновид комплексного показника якості продукції, який обчислюється шляхом порівняння корисного ефекту від споживання певного виду продукції та загальної величини витрат на її виробництво і використання (споживання).

Інтегральний показник якості та корисний ефект від споживання або експлуатації продукції неможливо визначити для кожної одиниці продукції. Підвищення якості продукції відбувається в разі формування її **оптимальної якості**, за якої отримують найбільший економічний ефект. Оптимальний рівень якості розраховують за різницею вартості, отриманої від використання продукції, і вартості витрат на її виробництво.

Індекс якості продукції – це комплексний показник якості різномірної продукції, виготовленої за певний період, який дорівнює середньозваженому числу відносних показників якості.

Показники якості можуть мати *номінальне, відносне, допустиме та граничне значення*.

Номінальне значення – це регламентоване значення показника якості, від якого ведеться відлік допустимих відхилень. Номінальні значення показників якості наведено в нормативній документації та довідковій літературі.

Допустимі відхилення показника якості встановлюють границі відхилень, які відображені в стандарті та визначаються шляхом порівняння фактичного і номінального значень показника.

Граничне значення показника якості, визначене нормативною документацією для відповідної продукції, може бути мінімальним, максимальним або діапазонним. За мінімального граничного значення в нормативній документації встановлюється регламентоване значення – не менше, за максимального – не більше, а за діапазонного – не менше і не більше.

Граничні значення встановлюються за показниками якості й використовуються для контролювання якості продукції. Для окремих видів продукції встановлюються мінімальні та максимальні значення показника. До граничних значень показників належать і допустимі відхилення.

Під час визначення маси, ємності продукції встановлюють допустимі границі відхилень. Відхилення показника якості від установлених нормативною документацією меж класифікується як дефект, якість продукції при цьому погіршується.

У практиці господарювання важливо знати не тільки якість окремих видів продукції, але й загальний рівень якості всієї продукції,

що виготовляє підприємство. Із цією метою застосовують певну **систему загальних показників**:

- частка принципово нової прогресивної продукції в загальному її обсязі;
- коефіцієнт оновлення асортименту продукції;
- частка продукції, на які одержані сертифікати якості.
- частка продукції для експорту в загальному обсязі на підприємстві;
- частка виробничого браку;
- відносний обсяг сезонної продукції, реалізованої за зниженими цінами.

Для системного управління якістю загалом по країні та на підприємствах використовують узагальнений показник якості.

Узагальнений показник якості оцінює якість усієї продукції підприємства. Узагальненим показником може бути комплексний визначальний показник якості продукції, послуг.

*Одиничні
показники якості,
їх класифікація*

В основі оцінки та аналізу якості продукції лежать **одиничні показники** (рис. 5.6), які можна умовно поділити на дві групи:

- експлуатаційні (показники технічного рівня);
- виробничо-технологічні (показники технологічності).

Експлуатаційні показники

Показники призначення визначають основні функціональні властивості продукції та обумовлюють діапазон її застосування (сфера використання, продуктивність, потужність, вміст корисних речовин, калорійність, енергетична цінність, відсотковий вміст окремих компонентів та ін.).



Рисунок 5.6 – Одиничні показники якості продукції

Показники призначення класифікуються за такими групами:

- *показники функціонального призначення* визначають здатність продукції, послуг виконувати свої основні функції;
- *показники соціального призначення* – зовнішній вигляд, склад, вміст окремих компонентів, імідж послуг, аромат, звук тощо;
- *показники класифікаційного призначення* – здатність властивостей та показників послуг виступати класифікаційними ознаками, наприклад: потужність, витрати матеріалу, палива;

– показники універсального призначення – здатність властивостей та показників продукції, послуг задовольняти різноманітні вимоги.

Показники надійності характеризують здатність продукції зберігати протягом певного часу в певних межах усі параметри та функціональні властивості.

Надійність – це властивість продукції виконувати свої функції зі збереженням експлуатаційних показників у встановлених межах протягом відповідного проміжку часу. Кількісно вона характеризується тривалістю безвідмовної роботи, тобто середнім часом роботи між двома несправностями.

До показників надійності належать показники безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності та збереженості.

Безвідмовність – властивість продукції зберігати працездатність протягом деякого наробітку в часі без вимушених перерв. До показників безвідмовності належать імовірність безвідмовної роботи, середній наробіток до першої відмови, наробіток на відмову, інтенсивність відмов, параметр потоку відмов, гарантійний наробіток. Безвідмовність – властивість об'єкта безперервно зберігати працездатний стан протягом певного часу або деякого наробітку.

Довговічність – це властивість продукції тривалий час зберігати свою працездатність за певних умов експлуатації. Її оцінюють двома основними ознаками – терміном служби (календарна тривалість експлуатації до визначеного граничного стану) та технічним ресурсом (можливий наробіток у годинах – це наробіток, протягом якого об'єкт не досягне граничного стану із заданою ймовірністю).

Ремонтпридатність технічного об'єкта полягає в пристосованості до запобігання та виявлення причин пошкоджень та усунення їх шляхом проведення ремонтів і технічного обслуговування. Тобто ремонтпридатність техніки характеризує можливість швидко виявляти та усувати несправності в ній.

Збереженість (стабільність) властивостей якості продукції характеризує частку зниження найважливіших показників призначення, надійності, ергономічності, екологічності, естетичності (дизайну), патентоспроможності під час використання. Кожен показник має свою функцію та відповідну частку зниження первісних показників. Показники збереженості характеризують властивість продукції зберігати працездатний стан протягом і після зберігання, транспортування або властивість продукції зберігати певний стан до споживання протягом зберігання.

Показники надійності оцінюють статистичними методами за результатами випробувань.

Ергономічні показники характеризують відповідність продукції антропометричним, фізіологічним, психофізіологічним, психологічним та гігієнічним властивостям людини, ураховують вимоги техніки безпеки. Проявляються в системі «людина – послуга – навколишнє середовище» (зручність роботи, рівень шуму, вібрації та ін.). Ергономічні показники якості використовуються під час визначення відповідності об'єкта ергономічним вимогам, що висувають, наприклад, до розмірів, форми, кольору продукції, взаємного розташування елементів та ін.

Ергономічні показники якості охоплюють сукупність факторів, що впливають на працівника. Зокрема, вивчаючи робоче місце, ураховують не тільки робоче положення людини, її рухи, дихальні функції, сприйняття, мислення, пам'ять, але й розміри сидіння, параметри інструментів, засоби передачі інформації тощо.

Ергономічні показники послуг класифікуються за такими групами.

Антропометричні показники характеризують продукцію з точки зору розмірів та форм тіла людини (наприклад, висота сидіння, столу, кут нахилу спинки стільця), їх використовують під час визначення

відповідності послуги розмірам і формі людського тіла та його окремих частин.

Фізіологічні та психофізіологічні показники характеризують продукцію з точки зору силових можливостей людини, її органів чуття (наприклад, зусилля на ручку механізму, сприйняття інформації та ін.), їх використовують під час визначення відповідності продукції фізіологічним властивостям (вимогам) людини й особливостям функціонування її органів чуття (швидкісні та силові можливості людини, а також пороги чутності, зору тощо);

До фізіологічних та психофізіологічних належать показники, що характеризують:

- відповідність конструкції продукції силовим можливостям людини;
- відповідність конструкції продукції швидкісним можливостям людини;
- відповідність конструкції продукції (розміру, форми, яскравості, контрасту, кольору та просторового положення об'єкта спостереження) зоровим психофізіологічним можливостям людини;
- відповідність конструкції продукції, що містить джерело звукової інформації, слуховим психофізіологічним можливостям людини;
- відповідність продукції (форми й розташування елементів) сприйняттю на дотик людиною;
- відповідність продукції смаковим та нюховим особливостям людини.

Гігієнічні показники визначають нешкідливість продукції, гарантують її відповідність санітарно-гігієнічним нормам (наприклад, вміст радіонуклідів, нітратів, пестицидів, мікроорганізмів та ін.), їх використовують під час визначення відповідності продукції гігієнічним умовам життєдіяльності та працездатності людини.

До гігієнічних належать показники, що характеризують рівень освітленості, температури, вологості, тиску, напруженості магнітного й електричного полів, запиленості, випромінювання, токсичності, шуму, вібрації, перевантаження (прискорень) та ін.

Психологічні показники використовують під час визначення відповідності продукції психологічним, індивідуальним, національним особливостям людини, що знаходить відображення в інженерно-психологічних вимогах, вимогах психології праці та загальної психології.

До психологічних належать показники, що характеризують:

- відповідність продукції можливостям сприйняття та переробки інформації;
- відповідність продукції закріпленим та знову сформованим навичкам людини (з урахуванням легкості та швидкості їх формування).

Рівень ергономічних показників визначається експертами-ергономістами, які спеціалізуються в цій галузі промисловості з розробки спеціальної шкали оцінок у балах.

Естетичні показники визначають естетичні властивості продукції (відображають гармонійність, оригінальність, інформаційну виразність, цілісність композиції, раціональність форми, відповідність моді, стилю та ін.).

Естетичність – комплексна властивість, що впливає на почуттєве сприйняття людиною продукції в цілому залежно від її зовнішнього вигляду. Під час виробництва харчової продукції особливе значення мають досконалість виконання та стабільність зовнішнього вигляду, це сприяє високій естетичності виробу, його позитивному сприйняттю.

Розробку сучасних видів продукції та послуг слід проводити із дотриманням низки естетичних вимог, що висувають до них у зв'язку зі зростанням потреб споживачів. В основі естетичних вимог лежать

умови раціональної композиції продукції, найважливішими з яких є відповідність форм проектованої конструкції її призначенню й умовам споживання, вираження характерної для послуги основної властивості (легкість, динамічність, швидкість та ін.), дотримання гармонійності розмірних пропорцій.

Раціональна архітектурна форма об'єкта, його композиційна гармонійність і виразність колірною оформлення, поєднуючись із технічними параметрами, забезпечують об'єктові ті якості, що вимагають споживачі.

Оцінювання естетичних показників якості певних зразків продукції здійснюється в балах та проводиться експертною комісією, яка складається з кваліфікованих спеціалістів, які мають досвід роботи в галузі художнього конструювання та участі в роботі комісій з оцінювання якості продукції, послуг.

Показники транспортабельності визначають пристосованість продукції до її переміщення в просторі (транспортування), яка не супроводжується при цьому її експлуатацією або споживанням, а також до підготовчих і заключних операцій, пов'язаних із транспортуванням.

До підготовчих операцій належать, наприклад, укладання продукції в транспортну тару, пакування, герметизація, завантаження тощо. Завершальними операціями є, зокрема, розвантаження транспортного засобу, розпаковування, складування тощо. Основними показниками транспортабельності є ті, які характеризують витрати на виконання операцій із транспортування продукції, а також підготовчих та завершальних операцій.

Визначення характеристик показників транспортабельності здійснюється експериментальним, розрахунковим або експертним методами.

Показники безпеки характеризують нешкідливість продукції для людини під час її виробництва й реалізації та обов'язково

враховуються під час сертифікації (наприклад, вміст токсичних, хімічних, шкідливих речовин, стійкість тканини до прання, прасування тощо).

Залежно від природи дій, що впливають на безпеку, розрізняють такі її види: *хімічна, механічна, радіаційна, термічна, електрична, електромагнітна, санітарно-гігієнічна*.

Під час визначення показників безпеки продукції враховується її вплив на навколишнє середовище (екологічні властивості), наприклад вміст шкідливих речовин у повітрі внаслідок діяльності підприємства.

У харчових продуктах ці показники гарантують відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного та іншого несприятливого впливу продуктів на організм людини під час використання їх у фізіологічно прийнятних кількостях. Безпечність споживання продуктів досягається встановленням та дотриманням регламентованого вмісту забруднювачів хімічної та біологічної природи, а також природних токсичних речовин, властивих для цього продукту. Відповідні норми розробляються та затверджуються Міністерством охорони здоров'я України як обов'язкові санітарні норми. Безпечність харчових продуктів засвідчується кількісними та якісними критеріями. Для хімічних забруднювачів (солі важких металів, нітрати, нітрозаміни, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, гормональні препарати, антибіотики, які використовуються як кормові добавки) встановлюються граничнодопустимі концентрації.

Санітарні норми включають мікробіологічні критерії безпечності, якими регламентується вміст у харчових продуктах мікроорганізмів, здатних спричинити гострі харчові та кишкові отруєння. До них належать бактерії групи кишкової палички, групи патогенних мікроорганізмів, зокрема сальмонел та ін.

Показники якості продукції, що впливає на навколишнє середовище, нормуються та обов'язково визначаються під час екологічної сертифікації.

Екологічні показники характеризують рівень шкідливого впливу на навколишнє середовище під час виробництва або реалізації продукції, що може бути у вигляді шкідливих викидів у атмосферу, забруднення води, землі тощо.

Показники екологічності продукції є одними з найважливіших, що визначають рівень якості продукції. До них належать показники шкідливого впливу об'єкта на повітряний басейн, ґрунт, воду, природу, здоров'я людини та тваринний світ. Шкідливий вплив може бути безпосереднім, тобто в разі застосування об'єкта, або перспективним; разовим або накопичувальним; прямим або непрямим.

Сьогодні багато міжнародних організацій (ООН, МАГАТЕ, ISO та ін.) здійснюють постійний моніторинг функціонування окремих об'єктів, зміни екологічних параметрів навколишнього природного середовища, здоров'я тваринного світу. Розвинені країни останнім часом значно посилили вимоги до екологічності об'єктів.

До показників екологічності продукції належать:

- а) вміст шкідливих домішок (окиси, метали та ін.);
- б) викиди в повітряний басейн, воду, ґрунт (включаючи надра землі) шкідливих речовин хімічних, енергетичних, харчових та інших виробництв;
- в) рівень шуму, вібрації й енергетичного впливу машин і агрегатів.

Усі ці показники за різними об'єктами регламентуються у відповідних нормативних актах та документах: законах, стандартах, будівельних нормах і правилах, інструкціях тощо. Для оцінювання якості харчових продуктів застосовують екологічні норми міжнародних організацій ISO, ІТК і України.

Патентно-правові показники відображають ступінь використання в продукції запатентованих складових і є важливим фактором під час визначення її конкурентоспроможності. Патентно-правовий рівень продукції оцінюється за допомогою двох

безрозмірних показників: коефіцієнта патентного захисту (патентоспроможності) та патентної чистоти.

Показник патентного захисту характеризує кількість та важливість нових вітчизняних винаходів, реалізованих у даній продукції (у тому числі й створених під час її розробки), тобто характеризує ступінь захисту продукції вітчизняних фірм авторськими посвідченнями в країні та патентами за кордоном з урахуванням значимості окремих технічних рішень.

Патентна чистота продукції відображає використання під час її розробки запатентованих винаходів та можливість безперешкодної реалізації продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках за наявності *сертифіката відповідності* та *знаку відповідності* на продукцію, виданих акредитованою міжнародною організацією.

Економічні показники відображають витрати на розробку, виготовлення та експлуатацію продукції. Вони враховуються в інтегральному показнику якості продукції під час підрахунку сумарних витрат на її створення та експлуатацію або споживання.

Прикладами економічних показників можуть бути:

- витрати на розробку, виробництво (надання) та випробування зразків;
- собівартість виробництва продукції (надання послуг);
- кошти на витратні матеріали під час експлуатації або споживання продукції.

Усебічне врахування економічних показників під час виробництва й експлуатації продукції проводиться з метою оцінювання економічної ефективності поліпшення якості продукції. Методи проведення розрахунків визначаються в спеціальних нормативних документах.

Виробничо-технологічні показники

Показники технологічності характеризують ефективність і досконалість конструктивно-технологічних рішень продукції, які обумовлюють високу продуктивність праці під час виготовлення, ремонту та технічного обслуговування. До них належать трудомісткість виробництва продукції, енергоємність продукції, технологічна собівартість, коефіцієнт використання основної та допоміжної сировини, що впливає на вартість продукції та рентабельність її виробництва.

Показник технологічності для харчових продуктів характеризує властивості складу та структури продуктів харчування, які забезпечують отримання продукту з мінімальними витратами та збереження значень показників якості.

Показники технологічності класифікуються за такими групами:

Показники матеріаломісткості та трудомісткості використовують для визначення кількості матеріалів, праці, що витрачається на виготовлення одиниці продукції.

Показники енергоємності характеризують витрати енергії на виробництво одиниці продукції.

Показники блоковості (збірності) характеризують частку специфікованих складових частин у загальній кількості складових частин одиниці продукції. Блоковість продукції характеризує простоту її монтажу.

Показники стандартизації та уніфікації характеризують відповідність продукції стандартам, відображають ступінь використання в ній стандартизованих та уніфікованих складових, а також рівень уніфікації з іншими видами продукції.

Рівень патентоспроможності та, відповідно, конкурентоспроможності об'єкта можна підвищити за рахунок застосування сучасних методів виробництва та забезпечення новизни

конструкції, що, у свою чергу, приводить до зниження рівня уніфікації. Отже, технологічність, як одна з найскладніших якісних характеристик об'єкта, суперечить майже всім іншим властивостям, оскільки поліпшення якості продукції потребує часу та ресурсів.

Тенденція до прискорення темпів відновлення моделей на товарному ринку потребує поліпшення всіх якісних характеристик, у тому числі технологічності. Простота конструкції має забезпечуватися не зменшення її функціональності, зниженням точності й надійності, а шляхом застосування наукових підходів та принципів менеджменту, методів функціонально-вартісного аналізу, прогнозування, уніфікації, моделювання, оптимізації, систем автоматизованого проектування й інших методів та засобів.

*Вимірювання
й оцінювання
показників
якості продукції*

Вимоги до якості постійно підвищуються з розвитком науково-технічного прогресу, зростанням рівня життя і, відповідно, попиту на продукцію.

Для визначення якості продукції проводиться вимірювання кількісних показників та якісних властивостей.

Вимірювання являє собою комплекс дій із визначення числового значення властивостей. Вимірювання здійснюється за допомогою засобів вимірювання, а його числове значення визначається у відповідних одиницях.

Оцінювання якості продукції складається з чотирьох етапів (рис. 5.7).

Етап I. Визначення номенклатури показників (властивостей, характеристик), які найповніше і найточніше відображають якість продукції. Під час вибору номенклатури показників якості продукції визначається перелік властивостей продукції, які характеризують її якість і забезпечують можливість оцінювання рівня її якості.

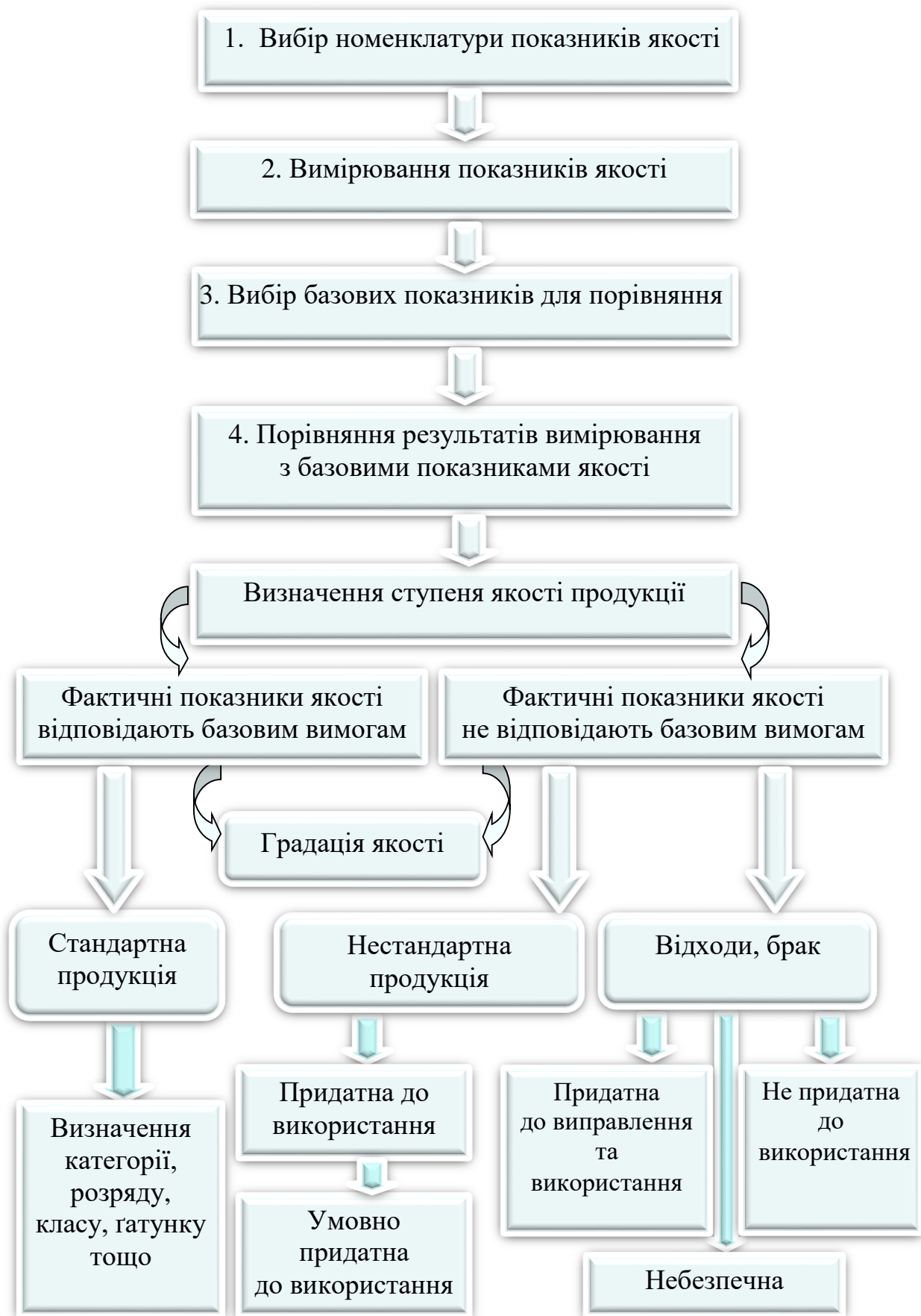


Рисунок 5.7 – Етапи оцінювання якості продукції

Обґрунтування вибору номенклатури показників якості продукції проводиться з урахуванням:

- призначення й умов використання продукції;
- аналізу вимог споживача;
- завдань управління якістю продукції;
- складу і структури властивостей, що характеризуються;
- основних вимог до показників якості продукції.

Порядок вибору номенклатури показників якості продукції передбачає визначення:

- виду (групи) продукції;
- мети використання номенклатури показників якості продукції;
- вихідної номенклатури груп показників якості продукції в кожній групі;
- методу відбору номенклатури показників якості продукції.

Етап II. Вимірювання кількісних та якісних значень відповідних показників якості продукції. Оцінювання якості продукції та послуг здійснюється методами прикладної кваліметрії.

Методи оцінювання (установлення значень показників) якості продукції поділяють на дві групи:

1. Залежно від способу отримання інформації.
2. Залежно від джерела отримання інформації (рис. 5.8).

1. *Залежно від способу отримання інформації* методи оцінювання якості продукції поділяються на вимірювальний, реєстраційний, органолептичний, розрахунковий.

Вимірювальний (інструментальний) метод базується на використанні технічних вимірювальних засобів, стендових випробувань, контрольних вимірювань та лабораторного аналізу. Цим методом визначають масу, швидкість, розміри, оптичну густину, склад, структуру, силу струму та ін.

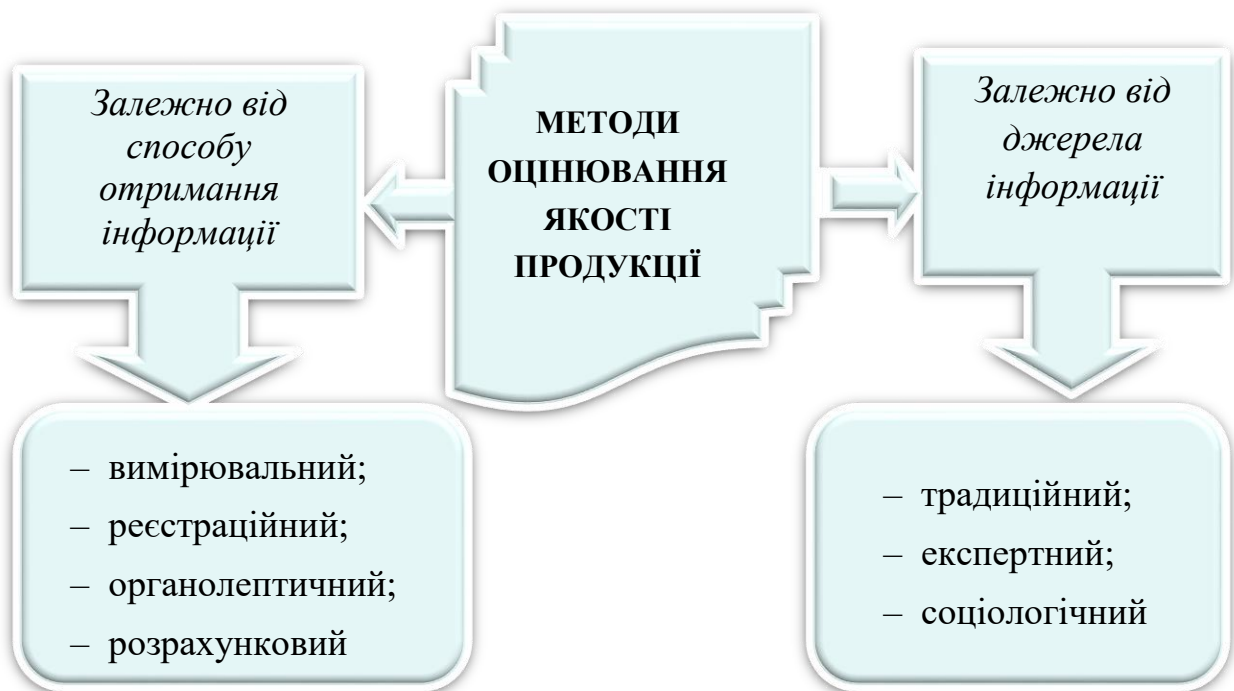


Рисунок 5.8 – Методи оцінювання якості продукції

Вимірювальні методи поділяються на фізичні, хімічні, фізико-хімічні, мікробіологічні, біологічні. Фізичні методи застосовують для визначення фізичних властивостей: показника заломлення, рефракції, густини, механічних властивостей тощо. Для їх визначення застосовують поляриметрію, рефрактометрію, люмінесцентний аналіз, спектроскопію. Хімічними методами визначають вміст у харчових продуктах мінеральних речовин, води, цукрів, жирів, вітамінів та інших компонентів. Для цього використовують методи органічної, фізичної, аналітичної хімії.

Реєстраційний метод базується на використанні інформації, отриманої на основі спостережень, реєстрації та підрахунку кількості подій або об'єктів (частин, фракцій, втрат). Цей метод застосовується для визначення маси, продуктивності, міцності, кількості дефектних виробів у партії, а також показників довговічності, безвідмовності, уніфікації, патентно-правових тощо.

Органолептичний метод ґрунтується на сприйнятті властивостей продукції за допомогою органів чуття людини (зір, слух, смак, нюх, дотик) без застосування технічних вимірювальних і реєстраційних засобів. Користуючись цим методом, застосовують бальну систему оцінювання показників якості, ураховуючи стандартний перелік ознак (властивостей), які найповніше охоплюють основні якісні характеристики продукції. Точність і достовірність цих значень залежать від здібностей, кваліфікації та навичок осіб, які їх визначають. Цей метод не виключає можливості використання деяких технічних засобів, які підвищують можливості органів чуття людини (наприклад, мікроскоп, мікрофон із підсилювачем тощо). За допомогою органолептичного методу оцінюються характеристики показників якості харчових продуктів, визначаються ергономічні та естетичні показники.

Розрахунковий метод передбачає обчислення значень параметрів якості продукції, отриманих іншими методами. Числові значення показників якості розраховуються на основі встановлених теоретичних та емпіричних залежностей. Використовуються правила прикладної математичної статистики. Цим методом користуються переважно під час проектування продукції, коли вона ще не може бути об'єктом експериментальних досліджень. Розрахунковий метод застосовується для розрахунку питомої ваги, відносної густини, вмісту спирту в пиві, проведення деяких видів хроматографії, обчислення комплексних показників якості на основі одиничних, визначення вартості продукції й послуг, показників надійності, безвідмовності, довговічності, потужності, продуктивності, трудомісткості та ін.

Залежно від джерела інформації методи оцінювання якості продукції поділяються на традиційні, експертні, соціологічні.

Традиційний метод передбачає отримання інформації про кількісну оцінку показників якості з традиційних джерел інформації на підприємстві (в організації): лабораторій, ВТК та ін. Здійснюється

посадовими особами спеціалізованих експериментальних або розрахункових підрозділів підприємства, установи, закладу. До експериментальних підрозділів належать лабораторії, випробувальні станції, полігони тощо, а до розрахункових – конструкторські відділи, обчислювальні центри тощо.

Експертний метод передбачає використання експертних оцінок для визначення значень показників якості. Він базується на застосуванні досвіду та інтуїції спеціалістів-експертів і узагальненні їх думок. Група складається з 5 – 7 експертів, об'єднаних у комісії, що діють постійно, періодично або епізодично, кожен член яких має право вирішального голосу.

Цей метод застосовується в тих випадках, коли певний показник якості не може бути визначений іншими, об'єктивнішими методами. За допомогою нього визначають показники, рівень та градацію якості продукції. Він широко використовується для встановлення значень деяких ергономічних та естетичних показників.

Соціологічний метод базується на визначенні якості продукції на основі вивчення думок реальних та/або потенційних споживачів про неї. Метод використовується переважно для оцінювання нової продукції, проводиться шляхом усних опитувань, анкетування, а також на нарадах, виставках, дегустаціях. За умови досконалої організації системи опитування і правильно складеної анкети метод дає об'єктивну та необхідну інформацію. Результати опитування підлягають математико-статистичній обробці.

Комбінований метод включає декілька методів визначення показників якості.

Визначення характеристик показників якості є однією з найважливіших операцій оцінювання рівня якості продукції і, як правило, потребує використання **статистичних методів**. Необхідність їх використання зумовлена тим, що в більшості випадків характеристики показників якості є випадковими величинами,

оскільки під час виготовлення й експлуатації на продукцію (надання й споживання послуги) впливає значна кількість випадкових факторів.

Етап III. Визначення базових показників для порівняння.

Вибір базового зразка є одним із важливих етапів визначення якості продукції.

Базовий зразок – це реально досягнута сукупність характеристик показників якості продукції, прийнята для порівняння. Ця сукупність має характеризувати оптимальний рівень якості продукції за певний заданий період часу. Базовими показниками можуть бути:

1. Показники якості, закладені в технічні завдання, технічні інструкції, робочі проекти.
2. Показники дійсно існуючої продукції, що виробляються в нашій країні або за кордоном і є найкращими зразками світового рівня.
3. Показники, закладені у вітчизняні або зарубіжні стандарти.

Сукупність базових значень показників якості має відображати сучасне ставлення до продукції й оптимальний рівень її якості. Від вибору базового зразка залежить рівень якості оцінюваної продукції. Не дозволяється приймати за базовий зразок застарілу продукцію. Номенклатура показників якості, одиниці їх виміру для базового зразка та того, що оцінюється, мають бути ідентичними.

<p><i>Рівні якості продукції, методи їх оцінювання</i></p>
--

Якість продукції кількісно визначається:

- технічним рівнем продукції;
- рівнем якості виготовлення продукції;
- рівнем якості продукції під час експлуатації.

Під час кваліметричного оцінювання якості числові значення показників якості використовують для визначення рівня якості продукції.

Аналіз та оцінювання рівня якості продукції проводяться на основі одиничних показників якості, при цьому їх поділяють на класифікаційні та оцінні.

Рівень якості – це кількісна характеристика міри відповідності певного виду продукції для задоволення конкретного попиту на неї порівняно з відповідними базовими показниками за фіксованих умов споживання.

Відносні характеристики якості продукції, отримані в результаті порівняння якості продукції з базовим зразком, визначають рівень якості продукції.

Стосовно технічної продукції використовується поняття **технічного рівня продукції**, під яким мають на увазі відносну характеристику якості продукції, засновану на зіставленні значень показників, які характеризують технічну довершеність продукції, що оцінюється, з базовими значеннями відповідних показників.

Оцінювання якості продукції передбачає визначення абсолютного, відносного, перспективного та оптимального її рівнів (рис. 5.9).



Рисунок 5.9 – Рівні якості продукції

Абсолютний рівень якості продукції визначають обчисленням вибраних для його вимірювання показників, не порівнюючи їх із відповідними показниками аналогічних видів. Визначення абсолютного рівня якості є недостатнім, оскільки самі собою абсолютні значення вимірників якості не відображають ступеня її відповідності сучасним вимогам.

З огляду на зазначене одночасно визначають *відносний рівень якості* окремих видів продукції, що виробляється, порівнюючи її показники з абсолютними показниками якості найкращих вітчизняних та зарубіжних аналогів.

Проте рівень якості продукції під впливом науково-технічного прогресу й вимог споживачів постійно зростає, тому виникає необхідність визначення *перспективного рівня якості* з урахуванням пріоритетних напрямів і темпів розвитку науки і техніки.

Для нових видів продукції доцільно визначати також *оптимальний рівень якості* – рівень, за якого загальна величина суспільних витрат на виробництво й використання (експлуатацію, споживання) продукції за певних умов споживання була б мінімальною.

Етап IV. Порівняння результатів вимірювання з базовими показниками якості.

Оцінювання якості – це результат порівняння двох або більше показників якості. Порівняння виявляє відповідність або невідповідність отриманих результатів показникам якості, вимогам нормативної документації. Таким чином можна визначити відповідний сорт, марку, розряд, клас продукції.

Оцінювання рівня якості продукції (порівняння з показниками якості базових зразків) проводять диференційним, комплексним, змішаним та інтегральним методами.

Диференційний метод оцінювання рівня якості передбачає порівняння одиничних показників продукції з відповідними

показниками виробів-еталонів або базовими показниками стандартів (технічних умов). Оцінювання рівня якості за цього методу полягає в обчисленні значень відносних показників, які порівнюються з еталонними (стандартними), що беруться за одиницю.

Комплексний метод полягає у визначенні узагальненого показника якості оцінюваної продукції. Одним із них може бути інтегральний показник. Іноді для комплексної оцінки якості застосовують середньозважену арифметичну величину з використанням під час її обчислення коефіцієнтів вагомості всіх розрахункових показників.

Змішаний метод оцінювання рівня якості базується на спільному застосуванні одиничних та комплексних показників. Для цього проводяться такі заходи:

- найбільш важливі показники використовуються як одиничні;
- інші одиничні показники поєднуються в групи, для кожної з яких визначаються групові показники;
- на основі отриманої сукупності групових та одиничних показників якості оцінюється рівень якості диференційним методом.

Інтегральний метод оцінювання рівня якості базується на співвідношенні інтегральних показників рівня якості продукції, що оцінюється, та базового зразка.

Унаслідок оцінювання якості визначають відповідність або невідповідність фактичних значень показників якості базовим. Етап закінчується встановленням ступеня якості продукції або її *категорії, розряду, класу*.

У разі невиконання заданої або очікуваної вимоги виявляються дефекти або, можливо, брак продукції. Виявлена різниця у вимогах до якості базового і дослідного зразка дає можливість визначити рівень якості продукції. Якщо якість продукції за всіма вибраними показниками відповідає вимогам, установленим нормативною документацією, то продукція визначається як **стандартна**.

У разі виявлення невідповідності продукції (через наявність дефектів) навіть за одним показником її вважають **нестандартною**.

Брак – це продукція, яка має дефекти і не допускається до реалізації. Він може бути виправлений або такий, що не підлягає виправленню внаслідок наявності не виправних дефектів.

Дефект – це кожна окрема невідповідність вимогам, установленим нормативною документацією. Прикладами дефектів є порушення стану упаковки, зовнішнього вигляду, форми, кольору, недопустимі відхилення вмісту окремих речовин тощо.

Дефекти класифікуються за такими основними ознаками.

I. За можливістю виявлення.

Явний дефект – це дефект, для виявлення якого в нормативній документації, обов'язковій для цього виду контролю, передбачено відповідні правила, методи та засоби. Явні дефекти часто виявляють візуально, наприклад ковбасні вироби з оболонкою, яка тріснула, або з крихким фаршем, або з жовтим шпиком, який осалився.

Прихований дефект – це дефект, для виявлення якого в нормативній документації не передбачено відповідних правил, методів та засобів. Він може стати причиною передчасного погіршення якості продуктів або їх псування. Так, наприклад, під прихованими дефектами крупи мають на увазі наявність у партії окремих мішків крупи, яка не відповідає гатунку за супровідними та маркувальними документами, а також наявність сторонніх домішок, забрудненість, невідповідний смак чи запах.

Критичним дефектом називають такий, за наявності якого використання продукції за призначенням неможливе (наприклад, фрукти й овочі, уражені гниллю).

II. За ступенем важливості.

Значний дефект – суттєво впливає на використання продукції за призначенням або на збереженість, але не належить до критичних. Таким дефектом, наприклад, вважається допустима кількість

пошкодженого печива в упаковці.

Незначний дефект – це той, який суттєво не впливає на використання продукції за призначенням та її збереженість (наприклад, подряпини на поверхні виробу).

III. За ступенем усунення.

Виправний дефект – це той, усунення якого є технічно можливим та економічно доцільним, наприклад солена риба з ознаками омилення або окиснення, які можна усунути, промивши рибу свіжим, міцнозасоленим тузлуком.

Невиправний дефект, який неможливо усунути, – це той, усунення якого є технічно неможливим або економічно недоцільним (наприклад, фрукти й овочі з підвищеним вмістом нітратів, що неможливо усунути).

IV. За місцем виникнення.

Технологічні дефекти виникають унаслідок використання сировини низької якості (або нестандартної, дефектної), недостатньо промитої, очищеної, подрібненої, обробленої тощо. Дефекти з'являються внаслідок порушення технологічних режимів виробництва, використання застарілого обладнання, що призводить до виробництва продукції низької якості.

Передреалізаційний та післяреалізаційний дефекти, як правило, пов'язані з порушенням режимів товарної обробки, транспортування та зберігання продуктів.

Сучасні шляхи забезпечення конкурентоспроможності

Конкурентоспроможність продукції закладається на стадії проектування.

У ході виробництва (надання послуг) матеріалізуються найважливіші визначальні елементи конкурентоспроможності продукції: **якість і витрати**.

Моделювання та визначення рівня конкурентоспроможності продукції (послуг) є необхідною передумовою її реалізації на відповідному ринку. Загальноживану типову схему оцінювання конкурентоспроможності продукції (послуг) зображено на рис. 5.10.



Рисунок 5.10 – Схема оцінювання конкурентоспроможності продукції підприємства на ринку

Визначаючи конкурентоспроможність продукції, виробник має обов'язково знати вимоги потенційних споживачів та їх оцінки. Тому формування конкурентоспроможності продукції починається з визначення суттєвих споживчих властивостей (потреб споживачів), за якими оцінюється принципова можливість

реалізації продукції на ринку, де споживачі постійно порівнюватимуть її з продукцією конкурентів за ступенем задоволення конкретних потреб та цінами реалізації.

Для визначення конкурентоспроможності продукції виробнику необхідно знати:

- конкретні вимоги потенційних споживачів до пропонованої на ринку продукції;
- можливі розміри та динаміку попиту на продукцію;
- розрахунковий рівень ринкової ціни на продукцію;
- очікуваний рівень конкуренції на ринку відповідної продукції;
- визначальні параметри продукції основних конкурентів;
- найбільш перспективні ринки для відповідної продукції та етапи закріплення на них;
- термін окупності сукупних витрат, пов'язаних із проектуванням, продукуванням та просуванням на ринок продукції.

Конкурентоспроможність продукції бажано виміряти кількісно, що уможливить управління її рівнем. Для цього необхідна інформація, яка характеризує корисний ефект власної продукції та продукції, яку випускають конкуренти, за нормативний строк їх придатності, а також сукупні витрати протягом життєвого циклу продукції.

Корисний ефект – це віддача продукції, інтегральний показник, що розраховується на підставі окремих об'єктивних показників якості продукції, які задовольняють будь-яку конкретну потребу. Його можна виміряти в натуральних одиницях, грошовому вираженні або в умовних балах.

Сукупні витрати протягом життєвого циклу – це ті витрати, які обов'язково потрібно зробити, щоб одержати від продукції відповідний корисний ефект.

Конкурентоспроможність продукції, для якої неможливо розрахувати корисний ефект чи сукупні витрати, можна визначити з результатів експериментальної перевірки за конкретних умов

споживання, за результатами пробної реалізації, експертних та інших методів.

Кількісну оцінку конкурентоспроможності продукції розраховують за такою формулою:

$$K_{\Pi} = \frac{E_{\text{оп}}}{E_{\text{пк}}} k'_1 \cdot k'_2 \cdot k'_n, \quad (5.1)$$

де $E_{\text{оп}}$, $E_{\text{пк}}$ – ефективність оцінюваної продукції та продукції-конкурента відповідно, одиниця корисного ефекту / одиниця валюти;

k'_1, k'_2, k'_n – коригувальні коефіцієнти, що враховують конкурентні переваги.

Ефективність продукції [$E_{\text{оп (пк)}}$] визначається зіставленням її корисного ефекту за нормативний термін придатності ($E_{\text{кнп}}$) із сукупними витратами протягом життєвого циклу ($V_{\text{сжц}}$), тобто

$$E_{\text{оп (пк)}} = \frac{E_{\text{кнп}}}{V_{\text{сжц}}}. \quad (5.2)$$

Корисний ефект зазвичай розраховується за одним показником, узятим для оцінювання конкурентоспроможності певного виду продукції (продуктивність, потужність, енергоємність, енергетична цінність тощо).

Соціально-економічне значення підвищення якості й конкурентоспроможності продукції полягає в тому, що заходи такого спрямування сприяють формуванню ефективнішої системи господарювання в умовах ринкових відносин. Соціально-економічна ефективність підвищення якості та конкурентоспроможності продукції, що виробляється підприємствами, полягає в такому:

– високоякісна й конкурентоспроможна продукція завжди повніше та краще задовольняє суспільно-соціальні потреби в ній;

– підвищення якості продукції є специфічною формою вияву закону економії робочого часу, тобто загальна сума витрат суспільної праці на виготовлення й використання продукції підвищеної якості, навіть якщо її досягнення пов’язане з додатковими витратами, істотно зменшується;

– конкурентоспроможна продукція забезпечує постійну фінансову стійкість підприємства та одержання ним максимально можливого прибутку;

– багатоаспектний вплив підвищення якості та конкурентоспроможності продукції не тільки на виробництво й ефективність господарювання, а й на імідж і конкурентоспроможність підприємства в цілому (рис. 5.11).



Рисунок 5.11 – Багатоаспектний вплив підвищення якості й конкурентоспроможності продукції на виробництво та імідж підприємства

До важливих і ефективних способів цілеспрямованого підвищення якості продукції, її конкурентоспроможності на світовому й національному ринках цілком обґрунтовано відносять поліпшення стандартизації як головного інструмента фіксації та забезпечення заданого рівня якості. Саме стандарти й технічні регламенти відображають сучасні вимоги споживачів до технічного рівня та інших якісних характеристик продукції, а також тенденції розвитку науки і техніки.

5.2. Організаційно-методичні принципи забезпечення якості й управління якістю продукції

Системи управління якістю продукції

Стандарти ISO 9000 версії 2000 р. ґрунтуються на найсучаснішому досвіді системного управління якістю, вони гармонізовані з вимогами стандартів

ISO 14000 з управління навколишнім середовищем.

Ці стандарти введені в Україні з 1 листопада 2001 року методом прямого впровадження та затверджені як національні:

– **ДСТУ ISO 9000–2001 «Системи управління якістю. Основні положення та словник»** описує основні положення системи управління якістю та визначає термінологію, ідентифікуючи поняття у сфері управління якістю;

– **ДСТУ ISO 9001–2001 «Системи управління якістю. Вимоги»** визначає вимоги до систем управління якістю для тих випадків, коли підприємству необхідно продемонструвати свою здатність постачати продукцію, яка відповідає вимогам споживачів та обов'язковим вимогам, та спрямований на підвищення задоволеності споживачів;

– **ДСТУ ISO 9004–2001 «Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності»** містить рекомендації, які

стосуються результативності й ефективності системи управління якістю. Її мета – поліпшення діяльності підприємства, а також задоволеність споживачів та інших зацікавлених сторін.

Разом вони складають узгоджену серію стандартів на системи управління якістю, що сприяє взаєморозумінню в національній та міжнародній торгівлі, і базуються на **8 принципах управління якістю**, які керівництво може використовувати для поліпшення показників діяльності організації.

1. Орієнтація на замовника. Організації залежать від своїх замовників, тому мають розуміти поточні та майбутні їхні потреби, виконувати вимоги і прагнути до перевершення їхніх очікувань.

2. Лідерство. Керівники встановлюють єдність мети та напрямів діяльності організації. Їм слід створювати та підтримувати таке внутрішнє середовище, в якому працівники можуть бути повністю залучені до виконання завдань, що стоять перед організацією.

3. Залучення працівників. Працівники на всіх рівнях становлять основу організації, їх повне залучення дає змогу використовувати свої здібності на користь організації.

4. Процесний підхід. Бажаного результату досягають ефективніше, якщо діяльністю та пов'язаними з нею ресурсами управляють як процесом. При цьому кожен процес розглядається як система.

5. Системний підхід до управління. Ідентифікація, розуміння й управління взаємопов'язаними процесами як системою сприяють організації в ефективнішому досягненні цілей.

6. Постійне поліпшення. Постійне поліпшення діяльності організації в цілому слід вважати незмінною метою організації.

7. Прийняття рішень на основі фактів. Ефективні рішення приймають на підставі аналізування даних та інформації.

8. Взаємовигідні відносини із постачальниками. Організація та її постачальники є взаємозалежними, і взаємовигідні відносини підвищують здатність обох сторін створювати цінності.

Успішне застосування організацією восьми принципів управління якістю дозволяє зацікавленим сторонам отримати такі переваги, як збільшення прибутку, створення цінностей та підвищення стабільності. Ці вісім принципів управління якістю формують основу стандартів на системи управління якістю, які входять до серії ISO 9000.

Міжнародний досвід свідчить, що для побудови системи якості на підприємстві найкращим рішенням є використання стандартів ISO 9000. Завдяки своїй універсальності вони застосовуються в усіх без винятку галузях виробництва і сфері послуг. Незважаючи на те, що сьогодні є різні концепції управління якістю, усі вони певною мірою базуються на цих стандартах. Ураховуючи зазначене, у цьому розділі розглядаються основні організаційно-методичні принципи сучасних систем якості, які базуються на стандартах ISO серії 9000.

Відповідно до ДСТУ ISO 9000–2001 «Системи управління якістю. Основні положення та словник» прийняті такі визначення у сфері якості.

Якість – це ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги.

Вимога – сформульована потреба або очікування, загальнозрозуміла або обов’язкова. Вимоги можуть бути конкретизовані, наприклад: вимога щодо продукції, вимога щодо управління якістю, вимога замовника. При цьому поняття «загальнозрозуміла» означає, що потреба або очікування, про які йде мова, є звичаєм або загальноприйнятною практикою для організації, її замовника та інших зацікавлених сторін.

Зацікавлена сторона – це особа чи група осіб, які мають певний інтерес щодо показників діяльності або успіху організації, наприклад:

замовники, кінцеві користувачі, працівники організації, власники, інвестори, банки, синдикати, постачальники, партнери або товариства.

Найвище керівництво – це особа чи група осіб, яка спрямовує та контролює діяльність організації на найвищому рівні.

Інформація – це значущі дані.

Документ – це інформація та її носій, наприклад: протокол, технічні умови, задокументована методика, креслення, звіт, стандарт. Комплект документів називають документацією.

Протокол (запис) – це документ, що містить одержані результати або надає докази виконаних робіт.

Система – це сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів.

Система управління якістю – це система управління, яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості.

Управління якістю – це скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні організації щодо якості. Управління якістю зазвичай охоплює розроблення політики і цілей у сфері якості, планування, контроль, забезпечення і поліпшення якості.

Організація – це сукупність людей та засобів виробництва з розподілом відповідальності, повноважень та взаємовідносин, наприклад: компанія, корпорація, фірма, підприємство, установа, добродійна організація, індивідуальний торговець, асоціація або їхні підрозділи чи комбінації. Організація може бути державною або приватною.

Організаційна структура – це розподіл відповідальності, повноважень та взаємовідносин між працівниками.

Інфраструктура – це сукупність обладнання, оснащення та служб, необхідних для функціонування організації.

Виробниче середовище – це сукупність умов, за яких виконують роботу. Умови охоплюють фізичні, соціальні, психологічні та екологічні чинники.

Процес – сукупність взаємопов’язаних або взаємодіючих видів діяльності, яка перетворює входи на виходи. При цьому входами одного процесу є виходи інших процесів.

Продукція – це результат процесу. Існують чотири узагальнені категорії продукції:

- 1) послуги;
- 2) інтелектуальна продукція;
- 3) технічні засоби;
- 4) перероблені матеріали.

Послуга є результатом щонайменше одного виду діяльності, обов’язково здійсненого у взаємодії між постачальником і замовником.

Інтелектуальна продукція містить інформацію, є, як правило, нематеріальною і може набувати форми підходів, ділових угод або методик.

Технічні засоби, як правило, матеріальні, і їх кількість становить кількісну характеристику.

Перероблені матеріали, як правило, матеріальні, і їх кількість є неперервною характеристикою. Технічні засоби та перероблені матеріали часто називають товаром.

Характеристика – це відмітна властивість. Може бути якісною або кількісною, власною або присвоєною. Існують такі класи характеристик:

- фізичні (наприклад, механічні, електричні, біологічні, хімічні);
- органолептичні (пов’язані з дотиком, нюхом, зором, смаком, слухом);
- етичні (наприклад, ввічливість, чесність, правдивість);

- часові (наприклад, пунктуальність, безвідмовність, доступність);
- ергономічні (наприклад, фізіологічні або пов'язані з безпекою людини);
- функціональні (наприклад, максимальна швидкість, продуктивність).

Аудит – це систематичний, незалежний і задокументований процес отримання доказів аудиту та об'єктивного їх оцінювання з метою визначення ступеня виконання критеріїв аудиту.

Внутрішні аудити, які іноді називають «аудити першою стороною», проводяться самою організацією або за її дорученням для внутрішніх цілей і можуть бути основою для декларування відповідності.

До *зовнішніх аудитів* належать *аудити другою стороною*, які проводяться сторонами, що мають певний інтерес до діяльності організації (наприклад, замовниками або іншими особами за їх дорученням), та *аудити третьою стороною*, які проводяться зовнішніми незалежними організаціями, що здійснюють сертифікацію або реєстрацію на відповідність вимогам.

У цих поняттях містяться основні елементи, що визначають якість як економічну категорію стосовно різних об'єктів. До таких елементів належать:

- орієнтація на задоволення потенційних і реальних вимог споживача;
- комплексне сприйняття категорії якості з точки зору споживача;
- існування градації у визначенні якості (погана, добра або відмінна), що виражається ступенем виконання вимог.

*Процесний підхід
до управління якістю,
його переваги*

Сучасна система якості може складатися з великою кількістю процесів – від кількох сотень до декількох тисяч. Для ефективного функціонування організації мусять

визначити численні взаємопов'язані та взаємодіючі процеси й управляти ними.

Під **процесним підходом** мають на увазі застосування в межах організації системи процесів разом з їхніми визначеннями та взаємодіями, а також управління ними.

Перевагою процесного підходу є забезпечуваний ним безперервний контроль зв'язків окремих процесів у межах системи процесів, а також їх сполучень і взаємодій. Якщо цей підхід застосовують у межах системи управління якістю, він підкреслює важливість:

- розуміння та виконання вимог;
- необхідності розглядати процеси в аспекті створення додаткових цінностей;
- отримання результатів функціонування процесу та його ефективності;
- постійного поліпшення процесів на основі об'єктивних вимірювань.

Модель системи якості, що ґрунтується на процесах, наведена на рис. 5.12 у вигляді чотирьох блоків взаємопов'язаних між собою процесів:

- 1) відповідальність керівництва;
- 2) управління ресурсами;
- 3) випуск продукції;
- 4) вимірювання, аналізування та поліпшення.

Показано, що зацікавленим сторонам відведено важливу роль у визначенні вимог як до входів, так і до виходів. Для

відображення ступеня задоволеності споживача потрібно оцінювати інформацію, пов'язану з його думкою щодо того, чи виконала організація його вимоги.

Зображена на рис. 5.12 модель системи управління якістю показує, що замовники та інші зацікавлені сторони відіграють важливу роль у визначенні вимог як входів та забезпеченні вхідних елементів для організації. Моніторинг задоволеності замовників та інших зацікавлених сторін потребує оцінювання інформації щодо сприйняття цими сторонами ступеня задоволеності їхніх потреб та очікувань.



Рисунок 5.12 – Модель системи управління якістю, що базується на процесному підході

Питання для самоперевірки

1. Розкрийте поняття та суть якості продукції.
2. Які етапи життєвого циклу охоплює «петля якості» продукції в системі організації якості?
3. Охарактеризуйте економічні аспекти якості продукції.
4. Які основні фактори підвищення якості та конкурентоспроможності продукції підприємства?
5. Що вивчає кваліметрія, які її завдання, об'єкти та методи?
6. Охарактеризуйте основні поняття показників якості продукції та дайте їх класифікацію.
7. Дайте класифікацію одиничних показників якості продукції та охарактеризуйте їх.
8. Яким чином проводиться вимірювання кількісних показників та якісних властивостей продукції?
9. Назвіть етапи оцінювання якості продукції.
10. Охарактеризуйте методами прикладної кваліметрії оцінювання якості продукції.
11. Назвіть рівні оцінки якості продукції та охарактеризуйте їх.
12. Якими методами оцінюють рівні якості продукції?
13. Охарактеризуйте сучасні шляхи забезпечення конкурентоспроможності продукції.
14. Яке соціально-економічне значення має підвищення якості й конкурентоспроможності продукції.
15. Які організаційно-методичні принципи системи управління якістю продукції?
16. У чому полягає суть моделі системи управління якістю, що базується на процесному підході, які її переваги?

Частина III

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ. ОПЕРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

Розділ 6

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ ТА ТРУДОВИХ ПРОЦЕСІВ

6.1. Організація трудових процесів

*Суть, значення
та завдання
організації праці*

Організація праці – це система заходів, що забезпечує раціональне використання робочої сили та включає відповідне розміщення людей у процесі

виробництва, поділ і кооперацію, методи нормування та стимулювання праці, організацію робочих місць, їх обслуговування та необхідні умови праці.

Організація праці ґрунтується на досягненнях науки та передовому досвіді, що систематично впроваджується у виробництво, дозволяє найкращим чином поєднати техніку та людей у єдиному виробничому процесі, забезпечує найбільш ефективне використання матеріальних та трудових ресурсів, безперервне підвищення продуктивності праці, сприяє збереженню здоров'я людини.

Організація праці покликана вирішити три основні взаємопов'язані групи завдань: економічні, психофізіологічні, соціальні.

Економічні завдання мають вирішувати проблеми підвищення ефективності використання трудових витрат уречевленої праці (сировина, матеріали, обладнання) та трудових ресурсів.

Психофізіологічні завдання полягають у створенні найбільш сприятливих виробничих умов, збереженні здоров'я та працездатності працівників, забезпеченні змістовності та привабливості праці.

Соціальні завдання полягають у всебічному гармонійному розвитку людини, у перетворенні його на першу життєву необхідність.

Взаємозв'язок завдань організації праці виражається в їх кінцевій меті – підвищенні продуктивності праці.

Основні напрями вирішення завдань організації праці:

- розробка та впровадження раціональних форм розподілу та кооперації праці;
- удосконалення організації та обслуговування робочих місць;
- удосконалення трудового процесу, упровадження передових прийомів та методів праці;
- удосконалення нормування праці, упровадження раціональних форм та методів морального і матеріального стимулювання;
- покращення умов праці;
- укріплення дисципліни праці.

*Характеристика
та класифікація
трудових процесів*

Виробничий процес – це сукупність дій, які здійснюються виконавцем зі створення будь-якого виробу або його частини або з будь-якої іншої функції в процесі виробництва.

Усі види виробничих процесів на підприємстві можуть здійснюватися лише в результаті праці його робітників. Трудові процеси розрізняються за такими основними ознаками: типом предмета та продукту праці, функціями працівників, ступенем участі людини в дії на предмет праці (ступенем механізації праці), важкістю праці.

За типом предмета та продукту праці трудові процеси поділяють:

- 1) на *матеріально-енергетичні* (характерні для робітників);
- 2) *інформаційні* (характерні для службовців).

Предметом і продуктом праці робітників є речовина (сировина, матеріали, деталі, машини) або енергія (електрична, теплова,

гідравлічна тощо). Предметом і продуктом праці службовців є інформація (економічна, конструкторська, технологічна тощо).

Подальша диференціація трудових процесів робітників та службовців проводиться за їх функціями.

Найчисленнішою категорією є **робітники**, які становлять 80% усіх працівників. Сьогодні заведено ділити *трудові процеси робітників* на основні та допоміжні, відповідно, за *характером участі у виробничому процесі* робітники поділяються на основних та допоміжних.

До **основних** належать робітники основних цехів, які безпосередньо беруть участь у технологічному процесі та видозмінюють предмет праці.

До **допоміжних** належать робітники допоміжних цехів і ті робітники основних цехів, які зайняті обслуговуванням обладнання та робочих місць (ремонтники, комплектувальники тощо). Допоміжні робітники не беруть участі в безпосередньому видозмінненні предмета праці.

Завдання організації праці полягає в установленні найбільш економічних пропорцій чисельності між основними та допоміжними робітниками. Чим більша питома вага основних робітників, тим вища продуктивність праці в розрахунку на одного працівника, і навпаки.

Залежно від виконуваних функцій існують трудові процеси робітників, що зайняті:

- випуском продукції основних цехів;
- випуском продукції допоміжних цехів;
- обслуговуванням устаткування і робочих місць в основних і допоміжних цехах.

Службовці підприємства за виконуваними функціями поділяються на три категорії: керівники, фахівці та технічні виконавці.

За ступенем участі людини в дії на предмет праці трудові процеси поділяються на ручні, машинно-ручні, машинні й автоматизовані.

Ручними називаються процеси, в яких дія на предмет праці здійснюється робітниками без застосування додаткових джерел енергії або за допомогою ручного інструменту, який приводиться в рух додатковим джерелом енергії (електричної, пневматичної тощо).

До **машинно-ручних** належать процеси, за яких технологічний вплив на предмет праці чинять виконавчі механізми машин, але переміщення інструменту відносно предмета праці або предмета праці відносно інструменту здійснюється робітниками.

За **машинних процесів** зміна форми, розмірів та інших характеристик предмета праці здійснюється машиною без фізичних зусиль робітника, функції якого полягають в установленні та знятті предмета праці, керуванні роботою машини.

Автоматизовані процеси характеризуються тим, що технологічний вплив на предмет праці, його установлення та зняття здійснюються без участі робітника. Залежно від ступеня автоматизації до функцій працівників в умовах автоматизованого виробництва можуть входити: контроль за роботою машин, усунення відмов, налаштування, зміна інструментів, забезпечення необхідних запасів предметів праці та інструментів, складання програми роботи машин.

Основним елементом трудового процесу є **операція** – частина виробничого процесу, що виконується над певним предметом праці одним робітником або ланкою (бригадою) на одному робочому місці.

Метод праці – це спосіб здійснення процесу праці, що характеризується певним складом трудових прийомів, операцій та послідовністю їх виконання.

Для вивчення методів праці **операція поділяється** на трудові прийоми, дії та рухи.

Трудовий прийом – це закінчена сукупність трудових дій, що виконуються безперервно за незмінних предметів і засобів праці та становлять технологічно завершену частину операції. Передовими прийомами праці є такі, що виконуються із витрачанням найменшої кількості рухів за мінімальних витрат енергії людини.

Усі трудові прийоми поділяються на основні та допоміжні.

До *основних* належать такі прийоми, здійснення яких безпосередньо впливає на предмет праці, видозмінюючи його згідно із виробничим завданням.

Допоміжні – це прийоми, які сприяють виконанню виробничого завдання, але не впливають безпосередньо на предмет праці.

Комплекс трудових прийомів – сукупність прийомів, об'єднаних за технологічною послідовністю або за спільністю факторів, що впливають на час виконання.

Трудовою дією називається логічно завершена сукупність трудових рухів, що виконуються без перерви одним або декількома робочими органами людини для виконання частини прийому.

Трудовий рух – це одноразове переміщення пальців, рук, ніг, корпусу людини з одного положення в інше під час виконання трудової дії.

За функціональним призначенням трудові рухи поділяються:

- на основні;
- додаткові;
- виправні;
- аварійні;
- зайві;
- помилкові.

Оптимізуючи склад трудових дій, мають за мету усунення зайвих та помилкових дій внаслідок підвищення кваліфікації робітника, максимального зменшення кількості виправних, додаткових і аварійних рухів.

Удосконалення прийомів та методів праці має важливе значення для підприємств харчової промисловості, де й досі висока питома вага ручної праці. Для вивчення передових прийомів та методів праці використовуються такі засоби: хронометраж, фотохронометраж, фотографія робочого дня, кінознімання, відеозаписи, опитування, анкетування тощо. Усунення зайвих трудових рухів – найбільш складна робота під час проектування раціональних прийомів праці.

Трудові рухи можуть бути:

- короткими та довгими;
- горизонтальними та вертикальними;
- прямолінійними та радіальними;
- перериваними та безперервними;
- робочими та холостими;
- із постійним та змінним спрямуванням тощо.

Перевагу віддають трудовим рухам, що потребують меншої витрати енергії та менш тривалі за часом. Проектуючи прогресивні прийоми, визначають сукупність відповідних рухів з урахуванням загальних принципів економії рухів (природність, ритмічність, симетричність, звичність і одночасність).

6.2. Поділ і кооперація праці

*Форми поділу
та кооперації праці*

Поділ та кооперація праці є найважливішими факторами раціональної організації виробництва, визначальними формами організації праці.

Поділ праці являє собою відокремлення (розмежування) діяльності людей у процесі спільної праці.

Розрізняють такі *види суспільного поділу праці*:

а) загальний – означає поділ суспільної праці на основні її галузі, зокрема промисловість, транспорт, сільське господарство тощо;

б) частковий – означає розділення основних галузей суспільного виробництва на підгалузі;

в) одиничний – означає поділ праці всередині підприємств, цехів, дільниць.

Поділ праці на підприємстві – це відокремлення частини трудових процесів, які здійснюються з метою скорочення виробничого циклу за рахунок одночасного виконання різних робіт, а також для підвищення продуктивності праці, що досягається внаслідок більш швидкого набуття виробничих навичок робітниками за умови спеціалізації робіт.

Унаслідок поділу праці продукт створюється за частинами, об'єднання яких у єдине ціле можливе в результаті кооперації праці.

Кооперація праці – це об'єднання людей для планомірної та спільної участі в одному або різних, але пов'язаних між собою процесах праці.

Завдання кооперації праці – забезпечити найбільшу узгодженість між діями окремих працівників або груп працівників, які виконують різні трудові функції, а також безперервність та ритмічність виробництва, раціоналізувати використання кадрів. Таким чином, поділ та кооперація праці є двома нерозривно пов'язаними між собою та взаємодоповнюючими сторонами трудової діяльності людей.

*Основні види
поділу праці
на підприємствах*

Основні види поділу праці на підприємствах:

- технологічний;
- функціональний;
- професійно-кваліфікаційний.

Технологічний поділ праці – це розділення виробничого процесу на окремі стадії, фази, технологічні комплекси, види робіт та операції.

Визначальним фактором для цього виду поділу праці є технологічний процес. Найпоширенішим є поділ технологічних процесів на окремі стадії, що обслуговують спеціалізацію цехів (ковбасний, бродильний, сирковий, плавлених сирів тощо).

На основі технологічного поділу праці визначається чисельність робітників за кожною спеціальністю та професією.

За технологічного поділу праці виробничий процес поділяється на окремі операції, що виконуються різними робітниками (або одним робітником). Наприклад, виробництво ковбасного фаршу, формування, в'язання ковбасних батонів, миття пляшок, розливання напоїв, наклеювання етикеток тощо. Це сприяє спеціалізації робочих місць, набуттю глибоких знань та навичок, зростанню продуктивності праці, а також підвищує відповідальність за кінцевий результат роботи.

Функціональний поділ праці – це поділ усього комплексу робіт залежно від ролі й місця різних груп працівників, зайнятих у виробничому процесі. Зокрема, промислово-виробничий персонал поділяється на робітників, службовців, молодший обслуговувальний персонал, охорону. У свою чергу, зазначені групи працівників поділяються на підгрупи за функціональною ознакою (основні, допоміжні тощо).

Професійно-кваліфікаційний поділ праці – це поділ працівників за професіями (спеціальностями), а всередині них – за групами складності праці (розрядами, категоріями). Кваліфікаційний поділ праці спричинений неоднаковою складністю робіт та різними вимогами, які висуваються до кваліфікаційної підготовки виконавців у кожній функціональній групі. Кваліфікаційний поділ праці існує всередині технологічного. Ця форма поділу праці виявляється в розподіленні виконуваних робіт та робітників за розрядами, що сприяє ефективнішому використанню потенційних можливостей кожного виконавця, покращенню якості виконуваної роботи. Усі роботи та

робітники на підприємстві розподіляються залежно від складності, точності та відповідальності робіт за кваліфікаційними розрядами.

*Основні види
кооперації праці
на підприємстві*

Основні види кооперації праці на підприємстві:

- міжцехова;
- внутрішньоцехова;
- внутрішньодільнична;
- внутрішньобригадна.

Міжцехова – між цехами (службами) підприємства. У процесі міжцехової кооперації об'єднуються основні та допоміжні цехи (дільниця), у результаті чого створюється комплекс взаємопов'язаних підрозділів, мета яких – випуск якісної продукції. Допоміжні цехи виконують функцію обслуговування основних цехів.

Внутрішньоцехова – між дільницями (службами) цеха. В основі внутрішньоцехової кооперації лежить об'єднання робітників різних виробничих дільниць певного цеху за технологічним або предметним принципом.

Внутрішньодільнична – між окремими виконавцями або бригадами.

Внутрішньобригадна – між членами бригади.

Зазначені види поділу та кооперації праці по-різному проявляються на виробництві, що зумовлено впливом низки факторів, передусім технічного рівня виробництва. Так, від стану технологічного обладнання залежить спеціалізація праці основних та допоміжних робітників, зайнятих його обслуговуванням. Рівнем механізації та автоматизації виробництва визначається зміст праці та, як наслідок, склад і виробничо-кваліфікаційний профіль робітників цеху, дільниці.

На поділ та кооперацію праці впливає також тип виробництва. В одиничному виробництві робітник окрім обробки виробів виконує зазвичай значну частину робіт із технічного обслуговування

обладнання. У великосерійному та масовому виробництві ці функції виконують переважно спеціальні робітники.

Велике значення має принцип організації цехів та дільниць (технологічний, предметний, змішаний), допоміжних служб (централізоване або децентралізоване обслуговування основного виробництва), а також ступінь безперервності технологічних процесів, який відбивається на поділі праці в межах робочого періоду (зміни, доби, тижня, місяця) та трудомісткості виготовлення продукції, яка впливає на кількісну пропорційність різних професійно-кваліфікаційних груп працівників. Однак поділ праці доцільний у допустимих межах.

Економічна доцільність поділу праці визначається ступенем підвищення ефективності виробництва, зростанням продуктивності праці, поліпшенням використання основних виробничих фондів, матеріальних та трудових ресурсів. При цьому варто враховувати психофізіологічні та соціальні фактори.

Виробнича бригада являє собою колектив працівників, організований для ефективного спільного виконання виробничого завдання на основі товариської взаємодопомоги, загальної зацікавленості та колективної відповідальності за результати праці.

Слід розрізняти види бригад за різними ознаками.

Залежно від ступеня однорідності технологічних операцій розрізняють спеціалізовані й комплексні бригади.

У спеціалізовані бригади об'єднуються робітники однієї професії або спеціальності, що виконують технологічно однорідні операції. Робітники таких бригад можуть мати однаковий або різний рівень кваліфікації. Наприклад, у бригади обвальників м'яса об'єднуються робітники одного розряду для здійснення однорідного технологічного процесу. Для спеціалізованих бригад характерний глибокий поділ та вузька спеціалізація праці. Наприклад, для бригад на лініях розливу молока в пляшки характерна спеціалізація робітників за операціями.

До комплексних бригад входять робітники різних спеціальностей та професій для виконання комплексу технологічно різнорідних, але взаємопов'язаних робіт, що охоплюють увесь процес виробництва продукції або його закінчену частину. До складу цих бригад входять разом із основними робітниками і допоміжні, які обслуговують технологічний процес. Характерною рисою комплексних бригад є широка взаємозамінність членів колективу на основі суміщення професій. Це сприяє раціональнішому використанню робочого часу, зростанню кваліфікації робітників. Наприклад, до складу комплексних бригад вантажників на холодильниках м'ясокомбінату для спільної роботи на основі взаємозамінності включаються водії вантажних машин, електро- і автовізків (механізатори). Продуктивність праці в таких бригадах підвищується на 15–20% порівняно зі спеціалізованими бригадами.

Залежно від тривалості виробничого циклу спеціалізовані й комплексні бригади поділяються на змінні та наскрізні.

До складу *змінних бригад* входять робітники, які працюють в одну зміну. Вони створюються на той випадок, якщо обсяг роботи, що ними виконується, дорівнює або менше тривалості однієї зміни.

Якщо тривалість виконання всього трудового процесу від початку до повного завершення внаслідок технологічних особливостей потребує часу більше однієї або декількох змін, створюються *наскрізні бригади*. У такі бригади об'єднуються робітники, зайняті в різних змінах на одному і тому самому обладнанні. Прикладом можуть бути наскрізні бригади варильних цехів із виробництва згущеного молока на молочних консервних заводах.

Наскрізні бригади, особливо комплексні, мають економічні переваги над змінними, оскільки вони дозволяють раціональніше використовувати робочий час та обладнання завдяки зменшенню його втрат та скороченню часу на виконання підготовчо-заклучних і допоміжних операцій.

Переходу на бригадну форму організації праці має передувати підготовча робота технічного, економічного й організаційного характеру. Для кожної бригади уточнюються склад виконуваних робіт, встановлюється робоча зона, закріплюється виробнича площа, обладнання, засоби праці, надаються виробничі ресурси та необхідна технічна документація. Для кожної бригади також визначаються: професійно-кваліфікаційний склад робітників, їх розстановка на робочих місцях, режим праці та відпочинку, порядок виконання робіт, оптимальні варіанти суміщення професій, методи та прийоми праці тощо.

Оптимальний кількісний та професійно-кваліфікаційний склад бригади визначається з урахуванням змісту і складності виробничого процесу, трудомісткості робіт, встановленої на основі нормативів із праці та ін.

Чисельність працівників у бригаді $Ч_{бр}$ визначається з урахуванням з обсягу планованих робіт за формулою

$$Ч_{бр} = \frac{T \cdot N_B}{\Phi_{п} \cdot K_{вн}}, \quad (6.1)$$

де T – плановий обсяг виробництва, у натуральному вимірі (шт.);

N_B – норма часу на одиницю продукції, нормо-годин;

$\Phi_{п}$ – плановий фонд робочого часу одного робітника, год;

K – коефіцієнт виконання норм виробітку, %.

Організація виробничих бригад доцільна під час обслуговування великих агрегатів та поточних ліній, виконання складних технологічних процесів та комплексних завдань, що потребують спільної праці декількох робітників, для забезпечення взаємозв'язку між допоміжними та основними роботами на виробничій ділянці тощо. Оптимальною вважається бригада, що складається з 8–12 осіб. Бригади чисельністю більше ніж 10 осіб можуть ділитися на ланки, які очолюють ланкові.

Суміщення професій (посад) – це виконання працівником поряд зі своєю основною роботою, яка визначена трудовим договором, додаткової роботи з іншої професії (посади).

Економічне значення суміщення професій полягає в раціональному використанні робочого часу, повному завантаженні обладнання, підвищенні маневреності у використанні кадрів, забезпеченні їх взаємозамінності.

Соціальне значення суміщення професій має такі складові: розширення виробничого профілю робочого, підвищення кваліфікації, змісту праці, усунення монотонності в роботі.

Суміщення професій допускається на одному підприємстві за згодою працівника протягом установленої законодавством тривалості робочого дня (зміни), якщо це економічно доцільно і не призведе до погіршення якості продукції.

Суміщення професій може бути *простим* та *комбінованим*, *повним* або *частковим*, *тимчасовим* та *постійним*.

Проектування суміщення професій передбачає добір найкращого їх поєднання та визначення оптимального обсягу робіт для професій, які суміщаються. Вибираючи професії для суміщення, слід дотримуватися низки вимог: загальний предмет праці, цільова єдність професій, що суміщаються, організаційно-технологічний взаємозв'язок професій, територіальна близькість робочих місць, незбіжність часу виконання різних робіт, наявність невикористаних резервів робочого часу.

Під час проектування суміщення професій визначаються:

- склад та обсяг робіт, що суміщаються;
- форми регламентації робіт за способами та часом виконання;
- виробничий профіль та кваліфікація робочих.

За спроектованими варіантами суміщення робіт визначається очікуваний *економічний* та *соціальний ефект*: зростання продуктивності праці, визволення працівників від важкої фізичної

праці, зниження собівартості продукції, економія фонду заробітної плати, підвищення кваліфікації працівників, підвищення середньої заробітної плати тощо. Проектування суміщення професій має узгоджуватися із заходами, спрямованими на підвищення технічного рівня та вдосконалення організації виробництва.

Одним із важливих напрямів удосконалення поділу праці є **багатоверстатне обслуговування** – це використання часу машинно-автоматичної роботи одних машин для виконання ручних і машинно-ручних робіт на інших машинах, що обслуговуються робітником, і для переходів від однієї машини до іншої.

Найбільш вигідним є багатоверстатне обслуговування, якщо машинний час, що не перекривається, більше часу ручних операцій, активного спостереження на інших машинах, а також у разі дефіциту робочої сили, коли є вільне обладнання.

Упровадження багатоверстатного обслуговування передбачає:

- добір відповідного обладнання з урахуванням структури оперативного часу та наявності пристроїв, що регулюють перебіг роботи обладнання;
- раціональне розміщення обладнання на робочому місці та розробку маршруту його обслуговування з урахуванням скорочення часу на переходи та зручності спостереження за роботою;
- добір відповідних виробів для обробки на верстатах, що входять до багатоверстатного комплексу;
- планування послідовності виконання робочих прийомів;
- оснащення машин і агрегатів необхідними інструментами та пристроями, що скорочують час допоміжних операцій та збільшують частку машинно-автоматичної роботи;
- вибір та раціональне розміщення транспортних засобів;
- вибір найбільш ефективних систем обслуговування робочого місця;
- розрахунок ефективності впровадження багатоверстатного обслуговування на певній ділянці.

Багатоверстатне обслуговування поділяється:

- на *індивідуальне*;
- *бригадне*.

Поділ праці в багатоверстатних бригадах може бути таких видів:

- *кваліфікаційний* (бригадир та підручні робітники);
- *функціональний* (наладники та оператори);
- *парне обслуговування*, коли двоє робочих однакової професії та

кваліфікації обслуговують декілька машин.

За формами організації виробництва багатоверстатне обслуговування може бути двох видів:

1) верстати, що обслуговуються, не пов'язані загальним ритмом (працюють незалежно один від одного), отже зупинка одного не перериває роботи інших;

2) верстати, що обслуговуються, пов'язані загальним ритмом (наприклад, потокові лінії масового та великосерійного виробництва).

За технологією та складом обладнання робочі місця багатоверстатників поділяються на:

- *однорідні*;
- *різнорідні* (суміщення різних професій).

Обслуговування верстатів може бути:

– *циклічним* – робітник послідовно переходить від верстата до верстата;

– *нециклічним* – робітник постійно змінює маршрути обслуговування, підходячи до того верстата, на якому на даний момент закінчилася робота, тим самим запобігаючи простою обладнання;

– *змішаним*, коли одна частина трудового процесу виконується циклічно, а інша – у міру необхідності.

Перший вид обслуговування переважає на поточкових лініях та тих робочих місцях, де застосовуються верстати-дублери, другий – у

дрібносерійному та серійному виробництві, де на верстатах виконують різні види операцій.

Ефективність організації багатOVERстатної роботи оцінюється показниками рівня використання устаткування та зростання продуктивності праці.

6.3. Організація та обслуговування робочих місць

*Робоче місце,
основні вимоги до його
організації*

Робоче місце – це зона трудової діяльності одного робітника або групи робітників, оснащена засобами праці та іншими матеріально-технічними

засобами, необхідними для виконання роботи.

На ньому розташовані обладнання, виробничий інвентар, контрольно-регульовальні та вимірювальні прилади, засоби зв'язку, пристрої, інструменти. Під час праці на робочому місці знаходяться також сировина, матеріали, відходи, тара та готова продукція.

Класифікацію робочих місць за різними ознаками наведено в табл. 6.1.

Організація робочого місця – це система заходів з його оснащення засобами і предметами праці, їх розміщення в певному порядку. Завданням організації робочого місця є зручне розміщення на ньому обладнання, оснащення та інструментів, що забезпечує раціональне використання виробничої площі, виключає непотрібні переміщення та зайву роботу, дозволяє робітнику витратити менше сил та енергії на виконання роботи і, разом з тим, підвищує продуктивність праці.

Таблиця 6.1 - Класифікація робочих місць

Класифікаційна ознака	Види робочих місць
1. За професією	
2. За кількістю одночасно зайнятих на робочому місці виконавців	<ul style="list-style-type: none"> – Індивідуальні – колективні
3. За видом виробництва	<ul style="list-style-type: none"> – Основні – допоміжні
4. За типом виробництва	<ul style="list-style-type: none"> – Масові – серійні – одиничні
5. За ступенем спеціалізації	<ul style="list-style-type: none"> – Універсальні – спеціалізовані
6. За кількістю машин, що обслуговуються	<ul style="list-style-type: none"> – Одноверстатні – багатостататні
7. За рівнем механізації	<ul style="list-style-type: none"> – Із ручним процесом праці – із машинно-ручним процесом праці – із механізованим процесом праці – з автоматизованим процесом праці
8. За характером пересування робітників	<ul style="list-style-type: none"> – Стаціонарні – пересувні
9. За місцем розташування	<ul style="list-style-type: none"> – У закритому приміщенні – на відкритому повітрі – під землею – на висоті

*Основні вимоги
до організації
та проектування
трудових процесів*

Умовою успішного впровадження раціональних прийомів та методів праці є розробка **карти організації праці** на робочому місці, в якій докладно зазначаються планування, порядок

обслуговування та оснащення робочого місця, прийоми та методи праці, що рекомендуються під час виконання операцій, система оплати праці та преміювання, вимоги до виконавця. Карти організації праці є обов'язковими для виконавців і є основою для навчання робітників передовим методам праці.

На способи організації та обслуговування робочих місць *значно впливає тип виробництва*. Для одиничного виробництва характерні універсальність, а як наслідок, непостійність засобів праці та застосовуваних способів дії на предмет праці. Такий тип виробництва для харчової промисловості не характерний (наприклад, виготовлення тортів на замовлення).

Типовим для харчової промисловості є серійне та масове виробництво, що характеризується стабільністю способів обробки та повторюваністю виконання однакових виробничих операцій. В умовах серійного виробництва робоче місце обладнане меншою кількістю пристроїв та інструментів, а масове виробництво створює умови для розробки та використання типових проектів організації робочого місця.

Оснащення робочого місця складається з основного технологічного і допоміжного обладнання, технологічного й організаційного оснащення, технічної документації. Оснастити робоче місце на підставі вимог наукової організації праці – означає досягти повної відповідності засобів праці змісту трудового процесу, забезпечити раціональне використання засобів праці та робочого часу, безпеку праці робітників.

Оснащення робочого місця залежить від його технологічного призначення, типу виробництва, кількості працівників, рівня спеціалізації, санітарно-гігієнічних та естетичних умов праці.

Елементи оснащення робочих місць поділяються за характером використання:

- на *постійні* (основне технологічне та допоміжне обладнання);
- *змінні* (пристрої, інструменти, захисні пристрої, предмети, призначені для підтримання чистоти на робочому місці).

Під час вибору засобів оснащення слід урахувувати такі вимоги:

- конструкція основного та допоміжного обладнання має бути максимально пристосована до фізіологічних можливостей людини, сприяти звільненню її від важкої фізичної праці, створювати сприятливі санітарно-гігієнічні умови роботи, обумовлювати застосування раціональних прийомів та методів праці;

- елементи робочого місця мають відповідати антропометричним даним робітника (розміри та висота сидіння, робочої поверхні стола, підставки для ніг, механізми управління тощо). На основі антропометричних даних, наприклад, висота розташування предмета, що обробляється (обвалювання м'яса, обв'язування ковбасних батонів, укладання цукерок у коробки тощо), має становити близько 60% росту робітника.

Конструкція обладнання та його система управління мають відповідати вимогам передових технічних досягнень та ергономіки. Машини й апарати повинні мати легку та доступну систему управління з мінімальною кількістю рукояток і кнопок, миття та санітарна обробка робочих вузлів мають відбуватися з мінімальною кількістю операцій із розбирання. Налагодження агрегатів має бути гранично простим та безпечним.

Для раціонального оснащення робочого місця велике значення має *технологічне та організаційне оснащення*.

До технологічного оснащення належить робочий та вимірювальний інструмент, притискні пристрої, контрольно-вимірювальні прилади тощо. Конструкція інструментів та пристроїв має забезпечувати точність і високу якість обробки за мінімальних зусиль робітника, повну безпеку в роботі й високу її ефективність. Вони мають бути зручними для роботи, легко установлюватися, закріплюватися та відкріплюватися, працювати без шуму та вібрації.

Головним напрямом в удосконаленні ручного інструменту є наближення форми його рукоятки до м'язів кисті руки. Робочий інструмент має бути в міру можливості механізованим. Номенклатура технологічного оснащення залежить від типу робочого місця. Спеціалізовані робочі місця необхідно оснащувати повним набором інструментів та пристроїв для виконання закріплених за ними операцій, а універсальні робочі місця – лише інструментом, що найбільш часто використовується.

Інструмент, що знаходиться в експлуатації, може бути:

- *постійного використання*, тобто зберігатися в робітника;
- *тимчасового використання*, тобто видається робітнику на час виконання певної операції. Найчастіше у виробництві застосовуються інструменти тимчасового використання, тому важливо правильно організувати їх доставку на робоче місце.

Організаційне оснащення призначене для зручного розміщення та зберігання інструментів, пристроїв, матеріалів і готових виробів на робочому місці, а також для раціонального використання виробничої площі. До організаційного оснащення належать: предмети, необхідні робітнику для забезпечення зручної робочої пози, для укладання та зберігання пристроїв, інструменту, засобів та предметів праці; засоби освітлення, сигналізації та зв'язку; допоміжні пристрої для догляду за обладнанням та прибирання робочого місця.

Для зручності виконання роботи та зниження втомлюваності велике значення має правильний добір *виробничих меблів*. Вони мають урахувати положення працівника на робочому місці, тобто робочу позу, робочу зону та навантаження, які він відчуває під час праці. Важливе значення має конструкція пристроїв для підтримання робочої пози (крісла, стільці, табурети, відкидні сидіння, сидіння-опори). Найзручнішим є поворотний стілець із сидінням та спинкою, що регулюються. Для всіх видів робіт, пов'язаних із тривалим збереженням положення сидячи, зручність у роботі створюють підставки (решітки) для ніг та упори для рук, які дозволяють рівномірно розподіляти фізичні навантаження на організм.

На підприємствах харчової промисловості, де більшість операцій виконується стоячи, для короткочасного відпочинку рекомендується використовувати жорсткі стільці із плоским горизонтальним сидінням та профільованою спинкою, а також різні табурети, сидіння-опори.

Тара, що належить до обладнання робочого місця, має відповідати формі предметів праці та особливостям організації виробництва. Її конструкція має забезпечувати достатню міцність за багаторазового використання, сприяти застосуванню засобів механізації та підвищенню продуктивності праці.

Велике значення для оснащення робочого місця має *система освітлення*. Конструкція світильників має достатньо яскраво та рівномірно освітлювати робоче місце, не засліплюючи працівника занадто яскравим світлом. Для виробничого освітлення використовуються світильники прямого або відбитого світла.

Робоче місце може нормально функціонувати за умов його взаємодії зі службами обслуговування та управління, що передбачає оснащення робочого місця відповідними *засобами зв'язку*.

Існують такі способи зв'язку:

– зоровий (світлова сигналізація);

- звуковий (дзвінок, гудок, телефонний та радіозв'язок);
- комбінований (сигнали, що сприймаються візуально та на слух).

Вибір засобів зв'язку залежить від характеру виконуваних робіт, специфіки робочого місця та складу виконавців.

Із метою чіткого функціонування виробничого процесу робочі місця оснащуються необхідною *технічною документацією* (кресленнями, інструкціями тощо). Основними вимогами до технічної документації є стислість, чіткість викладення та наочність.

До складу оснащення мають входити всі пристрої та матеріали для догляду за робочим місцем, видалення відходів та санітарної обробки обладнання (щітки, крючки, скребки, шланги тощо).

Планування робочих місць – це найбільш раціональне розміщення матеріальних елементів виробництва: обладнання, технологічного й організаційного оснащення, засобів зв'язку, предметів праці тощо, а також робітника. Плануючи робоче місце, важливо правильно визначити його площу з урахуванням необхідності економного використання виробничих площ та разом з тим забезпечення робітнику необхідних умов для продуктивної та безпечної для здоров'я праці. Умови праці на робочому місці мають сприяти найменшим витратам фізичної енергії, нервових зусиль та відповідати вимогам санітарії, гігієни та техніки безпеки.

Робоче місце має робочу (оперативну) та допоміжну зони. *Робоча зона* – ділянка тривимірного простору, обмежена границями досяжності рук у горизонтальній та вертикальній площині з урахуванням повороту робітника на 180° та переміщення його праворуч або ліворуч на один-два кроки. У цій зоні розміщаються засоби праці, що постійно використовуються в роботі. Решта площі – *допоміжна зона*, де розташовуються предмети, що застосовуються рідше.

Усі предмети й засоби праці слід розташовувати в межах зони досяжності витягнутих рук, що виключає зайві повороти та нахилиння, які спричиняють стомлення робочого та додаткові витрати часу.

Для планування робочого місця визначальним фактором є *робоча поза*, тобто положення корпусу, голови, рук і ніг робітника відносно знарядь та предметів праці. Найбільш поширені робочі пози: *сидячи, стоячи і змінна (сидячи-стоячи)*.

Найбільш стомливою є робоча поза стоячи. М'язова напруга під час роботи стоячи збільшується на 15%, під час роботи в зігнутому (нахиленому) положенні – майже у два рази порівняно з роботою сидячи. Робота сидячи визнана кращою, оскільки в низці випадків продуктивність праці підвищується до 10%. Однак, якщо зусилля працівника під час виконання операцій перевищують 10 кг, рекомендується робоча поза стоячи із кутом нахилу вперед не більше 10–15°.

Під час роботи сидячи необхідно забезпечити правильну та зручну посадку, що досягається за рахунок улаштування опори для спини, правильної конструкції сидіння, яка сприяє рівномірному розподілу ваги тіла по його поверхні, зручного розміщення ніг та висоти робочого стола. Висота стола при звичайній роботі сидячи для робітників низького зросту має становити 700 мм, середнього – 725 мм, високого – 750 мм.

Під час планування робочих місць слід створювати умови для максимальної економії рухів робітника з метою зниження його стомлюваності та підвищення ефективності праці. Обладнання й тару слід розташовувати від робітника на відстані не більше ніж на витягнуту руку. Інструменти, оснащення та предмети праці мають знаходитися на відстані 560–750 мм від робітника. Усе, що він бере правою рукою, слід розташовувати праворуч, лівою – ліворуч, виключаючи зміни та повороти корпусу.

Обслуговування
робочих місць

Організація обслуговування робочого місця – система заходів із забезпечення робочого місця засобами, предметами

праці та послугами, необхідними для здійснення виробничого процесу.

Організація обслуговування робочих місць здійснюється за такими функціями:

– *виробничо-підготовчою* (комплектування предметів праці, видача виробничого завдання та технічної документації, проведення виробничого інструктажу);

– *інструментальною* (забезпечення інструментом та технологічними пристроями);

– *налагоджувальною* (налагодження та підналагодження обладнання та технологічної оснастки);

– *контрольною* (контроль якості продукції, дотримання технологічного режиму, запобігання браку, обслуговування та регулювання контрольно-вимірювальних приладів);

– *транспортною* (своєчасна доставка предметів праці, вивезення готової продукції та відходів виробництва);

– *складською* (приймання, зважування, маркування, зберігання, видача та облік матеріальних цінностей);

– *енергетичною* (безперебійне забезпечення всіма видами енергії);

– *ремонтною* (профілактичне обслуговування та своєчасний ремонт обладнання);

– *господарсько-побутовою* (систематичне прибирання виробничих цехів та побутових приміщень, санітарно-гігієнічне та культурно-побутове обслуговування).

За ступенем централізації на підприємствах розрізняють три системи обслуговування робочих місць:

– **централізована** – обслуговування робочих місць здійснюється єдиною функціональною службою підприємства;

– *децентралізована* – функції обслуговування виконують самі виробничі або допоміжні робітники, які знаходяться в тих підрозділах, які вони обслуговують (цех, дільниця, лінія);

– *змішана (комбінована)* – частина функцій обслуговування виконується централізовано, частина – децентралізовано.

Найбільш економічною є централізована система обслуговування робочих місць.

За формами функцій, що виконуються обслуговування робочих місць може мати декілька видів.

Стандартне обслуговування передбачає регулярне поповнення робочих місць предметами праці, заміну інструменту та пристроїв, налагодження та підналагодження обладнання, а також вивезення з робочого місця готової продукції за заздалегідь розробленим стандарт-планом. За цієї форми обслуговування основні виробничі робітники звільняються від виконання допоміжних функцій. Стандартне обслуговування застосовується в масовому виробництві, за стійкого виробничого процесу та постійного закріплення операцій за робочими місцями.

За *планово-запобіжного обслуговування* передбачається виконання всіх робіт на основі календарних планів-графіків, узгоджених із оперативно-виробничими планами. Ця форма обслуговування набула широкого розповсюдження у великосерійному та серійному виробництві.

Чергове обслуговування здійснюється в міру необхідності, за викликом із робочого місця та змінно-добовим завданням, переважає в одиничному та дрібносерійному виробництві.

*Принципи проектування
організації обслуговування
робочих місць*

На вибір систем обслуговування впливає багато факторів: тип виробництва, спеціалізація, номенклатура тощо.

Однак у всіх випадках обслуговування має бути організоване з урахуванням таких *принципів*:

- *функціональність*, тобто побудова обслуговування за функціональною ознакою (за видами обслуговування);
- *плановість*, тобто обов'язкова повна узгодженість обслуговування з планом основного виробничого процесу;
- *комплексність* – узгодження регламентів за кожною функцією з метою забезпечення повного обслуговування в комплексі;
- *запобіжність* – своєчасність обслуговування, що забезпечує безперебійний перебіг виробництва;
- *оперативність* – своєчасне усунення виявлених у процесі виробництва неполадок, перебоїв, несправностей;
- *висока якість і надійність обслуговування*;
- *економічність* – організація обслуговування з найменшими витратами матеріальних і трудових ресурсів.

Проектування організації обслуговування виконується в певній послідовності.

1. Визначаються склад і функції обслуговування, їх розподіл між виконавцями. Основою формування етапів обслуговування є поділ праці допоміжних робітників за їх функціональною роллю у виробництві.

2. Визначаються форми обслуговування та умови їх застосування. За основу беруться особливості організації виробництва на певному підприємстві, зокрема ступінь спеціалізації та централізації основних видів допоміжних робіт.

3. Розраховуються норми обслуговування та нормативи чисельності робітників, які обслуговують виробництво.

4. Розробляється регламент обслуговування, в якому зазначаються спосіб та послідовність виконання робіт. Регламент, тобто графіки, маршрути та розклад обслуговування, будується на основі чіткої технології допоміжних робіт як складової частини комплексної технології виробництва.

5. Проектуються стаціонарні та пересувні робочі місця допоміжних робітників, які обслуговують основне виробництво, та розробляються основні елементи організації їх праці.

Питання для самоперевірки

1. У чому полягають суть, завдання та напрями організації праці?

2. Охарактеризуйте організацію трудових процесів.

3. Дайте класифікацію трудових процесів.

4. У чому полягає суть поділу та кооперації праці?

5. Назвіть види поділу та кооперації праці, напрями їх удосконалення.

6. Які основні вимоги до організації та проектування трудових процесів?

7. Які основні елементи організації робочих місць?

8. Які елементи оснащення робочих місць, їх характеристика?

9. Охарактеризуйте організацію робочих місць. Дайте їх класифікацію.

10. Охарактеризуйте організацію обслуговування робочих місць, назвіть її основні функції.

11. Назвіть системи, форми та принципи обслуговування робочих місць.

Розділ 7

ОПЕРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ І РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

7.1. Оперативне управління як організаційно-планова система

*Оперативно-
виробниче планування*

Оперативно-виробниче планування є, з одного боку, завершальною ланкою в системі планування діяльності підприємства, а з іншого –

засобом виконання довго-, середньо- та короткострокових планів, основним важелем поточного управління виробництвом.

Оперативно-виробниче планування – це система заходів, спрямованих на конкретизацію перспективного та поточного планів у часі та просторі.

Під час оперативного планування здійснюється детальна розробка планів підприємства та його підрозділів: окремих виробництв, цехів, виробничих дільниць, бригад, робочих місць – на короткі проміжки часу (місяць, декаду, робочий тиждень, добу, зміну) за основними кількісними та якісними показниками. Воно є розвитком та продовженням поточного (річного) планування. При цьому розробка планів органічно поєднується з вирішенням питань щодо доведення планових завдань до конкретних виконавців; організації їх виконання (забезпечення своєчасної доставки на кожне робоче місце сировини, напівфабрикатів, тари й інструментів, справності устаткування, створення умов для високопродуктивної роботи кожного виконавця) та поточного регулювання виробництва

(систематичний контроль за ходом підготовки виробництва, поточні розпорядження з усунення відхилень від затверджених планів).

Під час оперативно-виробничого планування необхідно розв'язувати такі *основні завдання*:

– забезпечення виконання плану виробничої діяльності (випуск планової продукції в заплановані строки) за умови ритмічної роботи всіх підрозділів підприємства;

– устанавлення оптимального режиму роботи підприємства, що сприятиме ефективному й повному використанню устаткування та робочої сили;

– максимальне скорочення тривалості виробничого циклу та обсягів незавершеного виробництва.

Розрізняють два напрями роботи оперативно-виробничого планування.

1. **Календарне планування**, тобто розробка оперативних планів, календарно-планових нормативів, розрахунок графіків виготовлення й випуску продукції, доведення їх до цехів, дільниць, робочих місць.

2. **Диспетчеризація**, яка включає роботи, необхідні для безперервного оперативного обліку, контролю за виконанням оперативних планів та регулювання роботи на основі заздалегідь складених графіків.

Забезпечення рівномірного випуску продукції та рівномірної роботи є одним із найважливіших завдань, які стоять перед підприємством.

Рівномірна робота підприємства – це систематичне виконання всіма частинами підприємства плану з випуску продукції відповідно до встановлених асортименту та якості за заздалегідь складеним графіком, що передбачає дотримання строків випуску товарної продукції, безперебійний перебіг виробничих процесів та повне використання виробничих ресурсів.

Рівномірна робота має поєднуватися з *рівномірним випуском продукції*, що означає випуск готової продукції підприємством, цехом, дільницею, в номенклатурі, кількості та у терміни, встановлені за заздальгідь розробленими планами-графіками. Для оцінки рівномірності використовується *коефіцієнт рівномірності випуску продукції* (рівномірності роботи), який визначається за формулою

$$K_{p.v} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^D V_{ni}}{\sum_{i=1}^D V_{ni}}, \quad (7.1)$$

де D – кількість відрізків, на які поділяється плановий період;

V_{ni} – величина недовиконання плану за обсягом випуску продукції в абсолютних одиницях за i -й період часу (дні, години);

V_{ni} – плановий обсяг випуску продукції за i -й період часу у відповідних одиницях.

Коефіцієнт рівномірності випуску продукції може бути визначений також за формулою

$$K_{p.v} = \frac{V_{\phi}}{V_c}, \quad (7.2)$$

де V_{ϕ} – фактичний обсяг виробленої продукції (роботи) за одиницю часу (годину, зміну, добу, декаду, місяць);

V_c – середній обсяг виробленої продукції (роботи) за певну одиницю часу за планом (середньогодинний, середньодобовий, середньодекадний тощо).

Рівномірна робота і рівномірний випуск продукції можуть бути *ритмічними* та *неритмічними*.

Ритмічна робота характеризується виконанням за однакові проміжки часу однакового обсягу робіт або такого, що рівномірно збільшується за всіма стадіями та операціями виробничого процесу.

Ритмічний випуск – це однаковий випуск відповідної продукції або такий, що рівномірно збільшується за однакові проміжки часу дільницею, цехом, підприємством.

Виробництво з ритмічною роботою та ритмічним випуском продукції називається *ритмічним*.

Показником, що характеризує ритмічність, є *коефіцієнт ритмічності випуску продукції*, який визначається співвідношенням суми фактичного випуску продукції (у межах не вище планового завдання) за окремими відрізками періоду, що аналізується (година, доба, декада) $\sum B_{\phi}$ та загального планового обсягу продукції за весь зазначений період $\sum B_n$:

$$K_p = \frac{\sum B_{\phi}}{\sum B_n}. \quad (7.3)$$

Найбільш повна ритмічність досягається в *масовому виробництві* на потокових лініях. Для досягнення ритмічності в *серійному виробництві* необхідно чітко дотримуватися періодичності повторення запуску та випуску партій деталей, виробів. В *одиночному виробництві* рівномірна робота та випуск продукції можливі тільки в разі відповідності заздалегідь розробленим планам-графікам.

Рівномірність і своєчасність випуску та реалізації продукції потребує *пропорційності* в роботі всіх частин та підрозділів підприємства: основного та допоміжного виробництв, окремих машин і агрегатів, які складають потокові лінії. *Забезпечення цієї пропорційності – найважливіше завдання оперативно-виробничого планування.*

Оперативно-виробниче планування здійснюється в масштабі всього підприємства як цехове (міжцехове), а для окремих цехів – у розрізі діляниць і робочих місць (внутрішньоцехове).

Мета міжцехового оперативно-виробничого планування – забезпечити скоординовану діяльність і необхідні виробничі пропорції між цехами підприємства відповідно до послідовності технологічних процесів (заготівельних, оброблювальних, складальних) та з урахуванням цехових функцій – основних, допоміжних, обслуговувальних, побічних. Головним завданням міжцехового оперативно-виробничого планування є узгодження номенклатури заготовок, напівфабрикатів, виробів та термінів їх руху між цехами (виробництвами). Міжцехове оперативне планування передбачає розробку календарно-планових нормативів і календарних планів для цехів, зведений контроль за виконанням планів та оперативне міжцехове регулювання виробництва.

Внутрішньоцехове оперативно-виробниче планування передбачає розробку календарних планів виробництва для діляниць, контроль за їх виконанням, календарне планування та розподіл робіт на діляниці, доведення завдань до робочих місць, оперативне внутрішньоцехове регулювання виробництва.

Основою міжцехового та внутрішньоцехового оперативного планування є розробка виробничих програм методами, вибір яких залежить від виробничої структури підприємства.

Так, за предметної спеціалізації цеху номенклатурний перелік його програми та кількість виробів із кожного найменування продукції встановлюються відповідно до профілю цеху на основі загальної програми випуску продукції підприємством.

За технологічної форми спеціалізації цехів міжцехове оперативне планування здійснюється ланцюговим методом – виробничі програми цехів складаються в порядку, зворотному перебігу технологічного процесу.

Календарний план запуску-випуску деталей, вузлів, виробів має забезпечувати погоджену в часі ритмічну роботу всіх суміжних за технологічним процесом цехів. Це досягається так званим випередженням у роботі.

Випередження – це відрізок часу, на який кожен попередній частковий процес має випереджати відповідний наступний.

За випередженням визначають, за скільки днів до випуску готової продукції має бути запущена в обробку партія певних деталей на кожній технологічній стадії виробництва. Чим більшу кількість цехів проходить деталь та чим триваліше її цикл усередині кожного цеху, тим раніше вона має бути запущена у виробництво відносно деталей, які проходять меншу кількість цехів та операцій. Величина випередження може бути виражена в днях, виробках або порядкових номерах виробів, які присвоюються також комплектам заготовок, вузлів.

Величина випередження складається з тривалості виробничого циклу та резервного часу, що забезпечує своєчасний початок робіт на наступній фазі процесу на випадок виникнення будь-яких перебоїв. Випередження розраховується за окремими цехами та деталями виробів.

Міжцехове оперативне планування здійснює центральний планово-виробничий відділ підприємства, який ще називається виробничо-диспетчерським відділом, внутрішньоцехове – планово-диспетчерське бюро цеху.

Фактори, що визначають особливості оперативно-виробничого планування

Завдання та зміст оперативно-виробничого планування є загальними для всіх підприємств, однак організаційні особливості

впливають на вид графіків, ступінь їх сталості, методи розрахунків, що застосовуються.

Особливості оперативно-виробничого планування визначаються організаційним типом виробництва, формою організації основного

виробництва та умовами збуту готової продукції. Тип виробництва визначає ступінь стабільності умов роботи та, у зв'язку з цим, ступінь стабільності графіків.

Найбільш стабільними є розрахунки графіків та контроль за їх виконанням на підприємствах із масовим типом виробництва. Це полегшує розв'язання завдань і дозволяє розробити для кожної дільниці та робочого місця *стандартний графік*. Стабільність завдань із випуску продукції визначає сталість потреби в сировині та допоміжних матеріалах, що дозволяє організувати постачання основного виробництва за стандартним графіком. За таким само графіком може бути організований і збут.

Сталість структури виробничого процесу визначає ритм роботи, дозволяє організувати роботу таких виробництв за *годинним графіком*. У свою чергу, за наявності такого графіка доцільно організувати також облік виконання завдань у погодинному резерві, що дозволить оперативно (протягом зміни) регулювати процес відповідно до графіка, досягати щозмінного його виконання.

Зміни обсягів виробництва, вихідних нормативів, режиму роботи та інших умов призводять до відповідної зміни графіків, але їх стабільність і порівняна простота розрахунку для виробництва цього типу залишаються незмінними.

На підприємствах серійного виробництва завдання на однакові відрізки часу можуть бути різними як за обсягом, так і за асортиментом, унаслідок чого розрахунок графіків значно ускладнюється. Для рівномірного розподілу планового завдання за асортиментом потрібен календарний розклад випуску на всі дні та зміни місяця. Цей розклад необхідний для виявлення потреби в окремих видах сировини й матеріалів у календарному розрізі та організації своєчасного забезпечення ними.

Форми організації основного виробництва також впливають на оперативно-виробниче планування. За безперервного (ритмічного) потоку з високим ступенем механізації процесів розрахунок графіків можна замінити складанням розкладу роботи ведучих машин та визначенням початку виробництва основного напівфабрикату відповідно до цього розкладу. За умов безперервності й синхронності процесів визначення завдань окремим дільницям на лініях такого типу не потрібне. А на лініях перериваних, де відсутня повна синхронність між окремими дільницями, наявність графіків роботи окремих робочих місць є обов'язковим елементом оперативно-виробничого планування.

*Методика складання
планів-графіків
випуску продукції*

У системі графіків роботи окремих частин підприємства найважливішим є *графік роботи основних виробничих цехів*.

Із цим графіком мають бути погоджені *графіки роботи допоміжних цехів та служб підприємства* (складських і ремонтних цехів, відділів постачання та збуту). У свою чергу, в системі графіків роботи окремих дільниць основного виробництва головним є *графік роботи ведучих машин потоку*, з яким погоджуються графіки інших робочих місць. Тому робота з оперативно-виробничого планування починається зі складання *графіків ведучих машин основного виробництва*.

Загальні вимоги, що висуваються до графіків випуску продукції:

- графік має бути раціональним із точки зору використання робітників та продукції;
- графік має містити завдання на окремі календарні відрізки часу за асортиментом, а не в середньому за кількістю.

Складання графіків роботи основного виробництва складається з таких операцій:

1. Розрахунок календарно-планових нормативів:

– планового фонду часу роботи цехів, дільниць тощо на календарний період;

– норм часу продуктивної роботи машин протягом зміни (добы) та норм часу на зупинки в разі переходу з випуску одного виду продукції на інший;

– техніко-економічних норм використання устаткування (годинних, змінних, добових) на всі види виробів, що плануються до випуску;

– технологічних норм тривалості стадій і операцій, часу на операції з переміщення та ін.

2. Спеціалізація потокових ліній, тобто найбільш раціональна організація в умовах певного підприємства, закріплення випуску певної продукції за устаткуванням.

3. Розрахунок графіків роботи ведучих машин, який складається з таких етапів:

– визначення асортименту циклу;

– розрахунок графіка завантаження ведучих машин;

– розподіл планового завдання за календарними відрізками асортиментного циклу.

4. Складання графіків у ході виробництва для узгодження в часі роботи всіх дільниць основного виробництва з роботою ведучих машин.

Графік «Стандартний тиждень» – це така форма оперативно-виробничого планування, за якої забезпечується постійно повторюваний зміст роботи на кожну добу та зміну робочого тижня.

Перевагою тижня як періоду, протягом якого випускаються у визначеному планом співвідношенні всі види виробів, є його постійний склад: кожен тиждень має п'ять робочих і два неробочих дні.

Кожного 8-го тижня робочим днем є також субота. Кожен день тижня – певний день у складі асортиментного циклу: понеділок – 1-й день, вівторок – 2-й день і т. д. Такої сталості не мають ні декада, ні п'ятиденка, тому вони не можуть бути прийняті для розрахунку «стандартного графіка».

Сприяючи кращому використанню продукції, *ця форма оперативного планування має певні переваги над іншими:*

- значно зменшуються витрати часу на розрахунок графіка, який може бути зроблений один раз на рік, півріччя, місяць. Зміну завдання з випуску продукції враховують корегуючи основний графік. За інших форм оперативного планування графік треба складати щодоби;

- наявність стандартного графіка випуску продукції дозволяє визначити на кожен день тижня потребу в усіх видах сировини і матеріалів, тобто скласти стандартні графіки постачання;

- створюється можливість скласти «стандартний тиждень» за збутом продукції, що дозволить досягти ритмічної реалізації готової продукції та своєчасного виконання плану за цим найважливішим показником.

У цілому система стандартних графіків випуску, постачання, збуту створює певний ритм у роботі всіх підрозділів підприємства та умови для полегшення контролю й регулювання виробничого процесу, тим самим підвищуючи культуру виробництва та його техніко-економічні показники.

Для розробки графіків «стандартний тиждень» застосовна загальна методика розрахунку графіків випуску продукції, але з невеликими доповненнями: на основі плану завантаження ведучого устаткування необхідно визначити випуск за асортиментом на тиждень, а потім розподілити цей випуск за окремими робочими днями та змінами тижня.

7.2. Системи оперативного планування

*Поняття систем
оперативного планування
та їх характеристика*

Під **системою оперативного планування** мають на увазі методику та техніку планової роботи, які визначаються мірою її централізації, вибраною планово-обліковою одиницею, складом і точністю календарно-планових нормативів, а також переліком, порядком оформлення та руху планово-облікової документації.

У практиці господарювання розрізняють три основних системи оперативно-виробничого планування:

- подетальну;
- комплектну;
- позамовну.

Вибір і сфера застосування кожної системи оперативно-виробничого планування визначаються типом виробництва, складом та характером продукції, іншими особливостями виробництва. Перевагу віддають тій системі, яка дає можливість найбільш ефективно вирішувати завдання оперативного планування, тобто підвищити безперервність виробничого процесу, скоротити його цикл, покращити використання виробничих потужностей, трудових та матеріальних ресурсів і зрештою досягти ритмічного перебігу та максимальної ефективності виробництва.

Подетальна система за планово-облікову одиницю бере деталь певного найменування. За цієї системи центральний плановий орган підприємства планує для кожної ланки виконання робіт за кожною окремою деталлю. Ця система доцільна для виробництва з постійною програмою випуску продукції та відносно невеликою номенклатурою деталей, що входять до виробу.

Залежно від особливостей інших елементів та організації процесу оперативного регулювання існують декілька найпоширеніших різновидів подетальної системи.

Складська система, яка полягає в організації виготовлення уніфікованих та нормалізованих деталей партіями в порядку утворення та поповнення складського запасу для забезпечення рівномірного випуску номенклатури виробів, що змінюються та випускаються в однакових кількостях за різні проміжки часу. Ця система планування забезпечує рівномірне забезпечення напівфабрикатами та деталями наступних стадій виробництва та поповнення запасів. Вона доцільна за великої кількості застосовуваних для виготовлення продукції стандартних (уніфікованих) вузлів та деталей. Планово-обліковою одиницею є розмір партій деталей.

За системою планування на склад визначаються три величини складського запасу:

- мінімальний;
- максимальний;
- запаси, що відповідають «точці замовлення».

Вихідною інформацією для складання плану є фактичні залишки деталей на початок планового періоду та звітні дані про витрати за звітний період. Для контролю поточного руху виробництва проводиться постійний нагляд за станом складського запасу.

Складську систему доцільно застосовувати у великосерійному та масовому виробництві, а також у серійному, дрібносерійному та одиничному виробництві в разі різноманіття виробів, що випускаються, та використання в їх конструкціях великої кількості уніфікованих деталей.

Система планування за нормами технологічних запасів, яка передбачає визначення постійної насиченості всіх стадій виробничого процесу необхідними запасами напівфабрикатів (деталей, вузлів) та чітке дотримання розрахункового рівня цих запасів для кожного цеху.

Ця система застосовується в серійному та великосерійному виробництві.

Система планування за строками міжцехових подань передбачає визначення термінів запуску та випуску партій деталей з урахуванням зміни величин технологічних запасів на складі, що досягається складанням календарного розкладу міжцехових подань деталей на плановий місяць. Ця система є дуже ефективною, оскільки сприяє ритмічному та рівномірному перебігу виробництва за значного скорочення часу пролежування деталей. Застосовується в умовах серійного та великосерійного виробництва за великих циклів складання партій виробів.

Система планування за стандартними строками полягає в установленні та постійному дотриманні певної періодичності партійного виготовлення деталей за стандартними календарними розкладами відповідно до вимог потокового збирання та випуску продукції. Застосовується в умовах масового виробництва.

Система планування за тактом потоку базується на синхронізації діяльності всіх виробничих підрозділів та встановленні єдиного такту випуску готової продукції. Ця система застосовується в масовому виробництві з широким використанням поточкових методів організації виробничих процесів.

Комплектна система відрізняється від інших тим, що в ній за планово-облікову одиницю беруть об'єднаний за певними ознаками комплект деталей (вузлів). Найбільш поширеними її підсистемами є:

- комплектно-вузлова;
- комплектно-групова;
- машинокомплектна.

Комплектно-вузлова підсистема ґрунтується на тому, що деталі, які входять до складу виробу, що випускається, запускаються у виробництво не відразу, а групами, залежно від строку складання. За планово-облікову одиницю береться вузловий комплект, до якого

входять деталі одного складального вузла. Ця система характерна для виробництва складної продукції з тривалим виробничим циклом. Її недоліком є те, що в разі затримання випуску однієї деталі може бути зупинений весь складальний процес, порушений ритм складання. Застосовується ця система в одиничному та дрібносерійному виробництві.

Комплектно-групова підсистема ґрунтується на встановленні диференційованого випередження запуску деталей в обробку шляхом групування їх у порядку черговості подачі на складання за однакової тривалості циклу виготовлення. Вона може застосовуватися тоді, коли виготовляються деталі (вузли), що обробляються за однаковою технологією, мають однакову періодичність запуску-випуску та однакові строки подавання на наступну стадію. Планово-обліковою одиницею за цієї системи є група деталей, підібрана за схожими ознаками. Застосовується в серійному та великосерійному виробництві.

Машинокомплектна підсистема є найпростішою, оскільки її планово-обліковою одиницею є машинокомплект, тобто повний комплект деталей, які виробляє певний цех для певного виробу (машини). Перевагою цієї системи є зручність і простота розрахунку виробничих програм, а недоліком – те, що всі деталі знаходяться в технологічному запасі в однакової кількості, хоча застосовуються під час збирання в різні терміни. Це збільшує обсяги незавершеного виробництва, сповільнює оборотність коштів. Ця система застосовується в серійному та великосерійному виробництві під час випуску нескладних виробів із обмеженою кількістю вхідних деталей.

Позамовна система оперативного планування характеризується встановленням конкретних строків запуску-випуску виробів за кожним замовленням. Замовлення є планово-обліковою одиницею для підприємства в цілому.

Для окремих цехів такими є комплекти деталей, вузлів для певних замовлень. Застосовується ця система в одиничному та дрібносерійному виробництві, де практикуються дрібні й різноманітні замовлення. Її особливість полягає в тому, що охоплюється весь процес виконання замовлення: від підготовки виробництва до випуску готового виробу.

Недоліки системи полягають у нерівномірному завантаженні обладнання та тривалому пролежуванні готових виробів.

*Планування
виробничої потужності
підприємства*

Одним із найважливіших показників, що визначає можливості підприємства, є його **виробнича потужність** – максимально можливий

річний випуск продукції (обсяг переробки сировини або надання послуг) у номенклатурі й асортименті, що передбачені планом, за умов повного використання виробничого обладнання та площ з урахуванням застосування прогресивної технології, організації праці та виробництва.

Одиниці вимірювання виробничої потужності підприємства застосовуються залежно від типу виробництва та галузевої приналежності. Виробнича потужність визначається в тих самих одиницях виміру, в яких планується та здійснюється облік продукції, що виробляється.

Для більшості харчових підприємств (хлібозаводи, кондитерські, макаронні, цукрорафінадні, молочні тощо), де існує достатньо стійке співвідношення між сировиною та виходом продукції з неї, виробнича потужність розраховується в одиницях готової продукції. Для багатноменклатурних виробництв потужність може визначатися також вартісним показником усього обсягу продукції. Виробнича потужність залежить від кількості та стану обладнання, прогресивності технології, організації праці та виробництва, рівня спеціалізації та

кооперування, змінності роботи та інших факторів.

Існують три види потужності підприємства: проектна, поточна (фактично досягнута), резервна.

Проектна виробнича потужність визначається під час проектування, реконструкції діючого або будівництва нового підприємства. Вона вважається оптимальною, оскільки склад та структура обладнання відповідають структурі трудомісткості запроєктованої номенклатури продукції, та має бути досягнута протягом нормативного терміну її засвоєння.

Поточна виробнича потужність визначається періодично у зв'язку зі зміною умов виробництва (номенклатури та структури трудомісткості продукції) або перевищенням проектних показників. При цьому розраховують вхідну (на початок планового (звітнього) періоду (року)), вихідну (на кінець року) та середньорічну потужність підприємства.

Резервна виробнича потужність має формуватися для переробки значно збільшеного обсягу продукції, наприклад швидкопсувної сільськогосподарської сировини або у високоврожайні роки.

Оскільки виробнича потужність – це максимальна здатність виробництва продукції (переробки сировини), то, порівнюючи з нею досягнуту або заплановану на підприємстві величину випуску продукції (переробки сировини), можна визначити резерви, конкретизувати їх за факторами та визначити з урахуванням певних умов можливий рівень їх використання. Величина виробничої потужності визначається за прогресивними галузевими нормативами, тому на кожний визначений період часу вона є перспективною величиною відносно випуску продукції (переробки сировини), показуючи, скільки продукції могло би випустити підприємство (переробити сировини), якщо б показники використання обладнання (наприклад, швидкість роботи, вихід стандартної продукції тощо) були

на рівні кращих відповідних показників.

Виробнича потужність має важливе значення в обґрунтуванні плану випуску продукції. У результаті аналізу її використання визначаються прогресивні реальні норми використання обладнання, обґрунтовується плановий робочий період, тобто ті нормативи, які необхідні для розрахунку виробничої програми підприємства в натуральному вираженні. План, розрахований за такими нормативами, буде напруженим, що відповідає сучасним вимогам, курсу інтенсифікації виробництва.

*Фактори,
що визначають величину
виробничої потужності*

Виробнича потужність підприємства визначається максимальною віддачею активної частини основних виробничих фондів – обладнання.

В умовах потокового виробництва розрахунок виробничої потужності виконують за ведучим обладнанням, а за наявності безперервно-потокових ліній з узгодженою продуктивністю всіх машин, що входять до них, – за цими лініями.

Основними факторами, що визначають величину виробничої потужності є такі.

1. Кількість ведучих машин (або безперервно-потокових ліній). При цьому береться до уваги все обладнання, як діюче, так і недіюче, незалежно від причин простою (поламка, відсутність робочої сили, сировини тощо), розміри та склад виробничих площ.

2. Прогресивні техніко-економічні норми продуктивності ведучих машин, нормативи тривалості виробничого циклу та трудомісткості продукції. Техніко-економічна норма продуктивності машини – це її найвища можлива продуктивність за одиницю часу (годину, зміну, добу), яка досягається за ефективного використання всіх визначальних її факторів з урахуванням передового досвіду

відповідної галузі. На випадок відсутності галузевих техніко-економічних норм продуктивності обладнання або несвоєчасного перегляду, якщо вони застаріли, підприємство само встановлює їх на основі аналізу звітних даних.

3. Максимально можливий фонд часу роботи ведучого обладнання та використання площ у розрахунковий період. Для більшості промислових підприємств таким періодом є рік. Для підприємств із сезонним характером виробництва (цукропісочне, первинного виноробства) потужність розраховується на добу. Добову потужність поряд із річною заведено розраховувати в хлібопекарському виробництві, що зумовлено коливанням добових замовлень на хліб. При цьому для всіх виробництв, незалежно від характеру роботи (переривані або безперервні), з календарного фонду часу виключається час на проведення ремонту та інші обов'язкові зупинки (санітарне очищення, профілактичні огляди тощо). На них установлюються галузеві нормативи, які наводяться в галузевих інструкціях.

4. Номенклатура, асортимент і якість продукції, що випускається. Розрахунок виробничої потужності виконують за плановою номенклатурою й асортиментом, що забезпечує співставлення потужності та планового випуску продукції з обґрунтуванням виробничої програми в натуральному вираженні.

Чотири розглянуті фактори кількісно впливають на величину виробничої потужності.

*Методичні принципи
розрахунку виробничої
потужності*

Виробничу потужність підприємства визначають за всією номенклатурою профільної продукції.

Якщо підприємство випускає декілька видів різної продукції, то потужність визначається окремо для кожного виду виробів.

1. Виробнича потужність підприємства визначається з огляду на потужність ведучих цехів (дільниць, технологічних ліній тощо) основного виробництва з урахуванням заходів для ліквідації «вузьких місць». До ведучих належать ті виробничі підрозділи, які виконують основні технологічні процеси (операції) та мають вирішальне значення для забезпечення випуску профільних видів продукції.

2. До розрахунків виробничої потужності підприємства включають усе діюче та недіюче внаслідок несправності, ремонту та модернізації обладнання основних виробничих цехів; обладнання, що знаходиться на складі та буде введено в експлуатацію в основних цехах протягом розрахункового періоду; наднормативне резервне обладнання; наднормативне обладнання допоміжних цехів, якщо воно аналогічно технологічному обладнанню основних цехів.

3. Виробничу потужність підприємства необхідно розраховувати за технічними або проектними нормами продуктивності обладнання, використання виробничих площ та трудомісткості виробів, нормами виходу продукції з урахуванням застосування прогресивної технології та вдосконаленої організації виробництва.

4. Для розрахунків виробничої потужності береться максимально можливий річний фонд часу (кількість годин) роботи обладнання. На підприємствах із безперервним процесом виробництва – це календарний фонд (8760 годин на рік) за вирахуванням часу, необхідного для проведення ремонтів та технологічних зупинок обладнання. Для підприємств із дискретним процесом виробництва фонд часу роботи обладнання визначають, ураховуючи фактичний режим роботи основних цехів та встановлену тривалість змін у годинах за вирахуванням часу на проведення ремонтів обладнання, вихідних та святкових днів. У сезонних виробництвах фонд часу роботи обладнання регламентується установленим режимом роботи підприємства з урахуванням забезпечення оптимальної кількості діб роботи окремих технологічних цехів (ліній).

5. Виробничу потужність підприємства ведучого цеху (дільниці) з виготовлення однорідної продукції (переробки сировини) можна визначити за однією з таких формул:

$$N_i = a_i T_p m, \quad (7.4)$$

$$N_i = T_p \frac{m}{t_i}, \quad (7.5)$$

де N_i – потужність i -го виробничого підрозділу підприємства;

a_i – продуктивність устаткування у відповідних одиницях вимірювання i -ої продукції на годину;

T_p – річний фонд часу роботи обладнання;

m – середньорічна кількість фізичних одиниць обладнання;

t_i – трудомісткість виготовлення одиниці продукції.

7. Поряд із ведучими цехами та дільницями розраховується також технологічна здатність (потужність) інших виробничих дільниць підприємства. Ці розрахунки потрібні для виявлення невідповідності між потенційними можливостями випуску продукції окремими виробничими підрозділами та забезпеченням узгодженої технологічної пропорційності між взаємопов'язаними виробничими дільницями. Ступінь відповідності потужностей різних структурних підрозділів підприємства визначають шляхом розрахунку та порівняння коефіцієнтів суміжності, що характеризують співвідношення потужностей ведучого підрозділу та інших виробничих дільниць.

8. Визначення виробничої потужності підприємства закінчується складанням балансу, що відображає зміни її величини протягом розрахункового періоду та характеризує вихідну потужність ($N_{\text{вих}}$). Для цього використовується формула

$$N_{\text{вих}} = N_{\text{вх}} + N_{\text{о.т.м}} + N_{\text{р}} \pm N_{\text{н.а}} - N_{\text{в}}, \quad (7.6)$$

де $N_{\text{вх}}$ – вхідна потужність підприємства;

$N_{\text{о.т.м}}$ – збільшення потужності протягом розрахункового періоду внаслідок здійснення поточних організаційно-технічних заходів;

$N_{\text{р}}$ – нарощування виробничої потужності за рахунок реконструкції або розширення підприємства;

$N_{\text{н.а}}$ – збільшення (+) або зменшення (–) виробничої потужності, спричинене змінами в номенклатурі й асортименті продукції, що виготовляється;

$N_{\text{в}}$ – зменшення виробничої потужності внаслідок її вибуття, тобто виведення з експлуатації певної кількості фізично відпрацьованого та технічно застарілого обладнання.

9. Визначення та регулювання резервної виробничої потужності підприємства здійснюється за допомогою розрахунків необхідної кількості резервних агрегатів (груп обладнання) та обґрунтування розмірів експериментально-дослідних виробництв. Найчастіше величина резервних потужностей для покриття пікових навантажень не перевищує 10–15%, а для підготовки та засвоєння виробництва нових виробів – 3–5% загальної потужності. При цьому резерв виробничої потужності передбачається для підприємств, що досягли обсягу використання поточної потужності не менше ніж 95% та випускають понад 25% нової продукції.

*Використання
виробничої
потужності*

Кожне підприємство має прагнути до якнайповнішого використання виробничої потужності, оскільки при цьому зростають продуктивність праці та

фондовіддача основних фондів, зменшується собівартість одиниці продукції (здебільшого за рахунок так званих умовно-постійних витрат – на амортизацію, поточний ремонт, управління виробництвом тощо).

Ступінь використання виробничої потужності діючого підприємства визначається двома показниками:

1) *коефіцієнтом освоєння проектної потужності* K_{Π} , що характеризує ступінь використання введеної в дію нової потужності з метою досягнення стабільного випуску продукції не менше передбаченого проектом:

$$K_{\Pi} = \frac{B}{N_{\Pi}}, \quad (7.7)$$

де B – випуск продукції, передбачений проектом, т, шт.;

N_{Π} – проектна потужність, т, шт.;

2) *коефіцієнтом використання середньорічної виробничої потужності* $K_{\text{в}}$, що характеризує ступінь використання діючої виробничої потужності, яка за своєю величиною може значно відрізнятися від проектної та розраховується за формулою

$$K_{\text{в}} = \frac{B_{\text{ф(пл)}}}{N_{\text{с.р}}}, \quad (7.8)$$

де $B_{\text{ф(пл)}}$ – фактичний (або плановий) річний випуск продукції;

$N_{\text{с.р}}$ – середньорічна виробнича потужність зазначеного обладнання.

За значенням $K_{\text{в}}$ роблять висновок про ступінь використання та наявність резервів виробничої потужності, а також про ступінь напруженості планового завдання підприємству на поточний рік. Чим ближче цей показник до одиниці, тим краще використовується виробнича потужність. Різниця між одиницею та коефіцієнтом використання потужності визначає резерв збільшення випуску продукції з діючих потужностей шляхом покращення екстенсивного (збільшення часу роботи) чи інтенсивного (збільшення випуску продукції за одиницю часу) використання обладнання.

*Шляхи
використання
виробничих
потужностей*

Систематичне зростання випуску продукції внаслідок найповнішого завантаження діючих потужностей дозволяє збільшити віддачу від вкладених коштів та підвищити ефективність виробництва. Збільшення фонду віддачі досягається завдяки повному залученню у виробництво машин та обладнання, зростанню коефіцієнта змінності, ліквідації простоїв, скороченню термінів освоєння потужностей, що вводяться в дію.

Одним із факторів підвищення ступеня використання обладнання є скорочення часу знаходження його в ремонті та усунення позапланових простоїв. Скоротити тривалість ремонту можна завдяки впровадженню прогресивних методів його проведення, розширенню спеціалізації та централізації ремонтних робіт, підвищенню відповідальності кожного учасника трудового процесу за доручене завдання.

Збільшення випуску продукції в результаті інтенсифікації завантаження обладнання – один з ефективних способів нарощування потужностей у відносно стислі терміни з мінімальною величиною капітальних витрат. Цього можна досягти внаслідок покращення якості сировини та матеріалів, що переробляються, упровадження нових технологічних процесів та передового досвіду, модернізації обладнання.

Виробнича програма підприємства – це сукупність завдань з виробництва певного обсягу продукції визначеної номенклатури й асортименту, заданої якості на певний календарний період (місяць, квартал, рік, декілька років).

Оскільки продукція завжди виражається в натуральній та вартісній формах, то виробнича програма має дві складові:

- 1) обсяг виробництва в натуральних одиницях виміру;

2) вартість обсягу виробництва продукції.

Кожне підприємство розробляє виробничу програму самостійно, використовуючи вихідні дані про виявлений у ході вивчення ринку попит, портфель заявок на продукцію та послуги інших споживачів, державні контракти та ін.

Запроектвану та відображену в плані підприємства виробничу програму необхідно економічно обґрунтувати, тобто узгодити з необхідною виробничою потужністю цього підприємства, трудовими, матеріальними та інвестиційними ресурсами. Виявлення реальної можливості виконання плану виробництва продукції полягає у визначенні максимального обсягу випуску продукції, який може забезпечити існуюча виробнича потужність підприємства, та розрахунку необхідного її нарощування протягом періоду, на який складена виробнича програма.

7.3. Регулювання виробничого процесу

*Цілі, завдання
та функції регулювання
виробничих процесів*

Заключним етапом оперативного виробничого планування є диспетчеризація (оперативне регулювання виробництва).

Розробку та реалізацію оперативного плану здійснює **диспетчерська служба (виробничо-диспетчерський відділ)** підприємства. На неї (нього) покладено такі *завдання*:

- забезпечити виконання графіків виробництва всіма підрозділами;
- контролювати ритмічне й достатнє завантаження всіх робочих місць;
- запобігати простоям або, принаймні, своєчасно їх виявляти та швидко усувати;

– використовувати технологічні та страхові запаси в разі виникнення перебоїв у виробництві.

*Диспетчеризація –
оперативне
регулювання
виробництва*

Диспетчеризація – це централізований контроль та безперервне регулювання виробничого процесу як у масштабі підприємства, так і окремих його

структурних підрозділів на основі заздалегідь розробленого календарного плану-графіка. Диспетчерська служба на підприємстві має вирішувати такі *завдання*:

– систематично контролювати фактичний перебіг роботи на всіх дільницях виробництва;

– здійснювати керівництво оперативною підготовкою до виконання годинних, змінних та добових графіків виробництва;

– вживати оперативні заходи з усунення відхилень від плану та регулювати фактичний перебіг роботи в цехах забезпечення комплектного рівномірного виготовлення продукції за затвердженим графіком;

– здійснювати поточне узгодження роботи окремих ланок виробництва, щоб забезпечити найкращі якісні показники виконання плану (підвищення продуктивності праці, краще використання основних фондів, скорочення тривалості виробничого циклу).

Диспетчерська служба має профілактичний (запобіжний) характер, тобто завчасно виявляє та своєчасно усуває намічені відхилення від плану.

Методи та зміст диспетчерського регулювання визначаються типом виробництва. На підприємствах *одиночного та дрібносерійного виробництва* основними об'єктами диспетчерського контролю є строки виконання найважливіших робіт за окремими замовленнями та оперативна підготовка до виконання поточних завдань.

Диспетчерський контроль здійснюється на основі планів-графіків виконання замовлень.

На підприємствах серійного виробництва основні об'єкти диспетчерського контролю – строки запуску-випуску партій предметів праці, стан складських технологічних запасів, ступінь комплектного забезпечення складальних робіт. Контроль здійснюється на основі планів-графіків роботи цехів та дільниць, міжцехових подань з урахуванням норм випередження.

У великосерійному та масовому виробництві основними об'єктами диспетчерського контролю є дотримання встановлених тактів роботи потокових ліній та стан внутрішньолінійних та міжлінійних технологічних запасів. Контроль здійснюється на основі змінно-добових та годинних графіків роботи.

На підприємствах кожного типу виробництва *обов'язковими об'єктами диспетчерського контролю є:*

- випуск товарної продукції відповідно до встановлених планом обсягів та строків;
- стан незавершеного виробництва;
- матеріально-технічна забезпеченість виробництва.

Необхідними умовами для нормальної роботи диспетчерського апарату є:

- раціональна організація оперативного планування;
- наявність оперативного обліку виробництва;
- швидке інформування про виконання графіка та доведення до виконавців поточних розпоряджень диспетчера;
- наявність контрольно-вимірювальної апаратури, що дозволяє в кожний момент визначати використання устаткування за часом та інтенсивністю навантаження, а також параметри технологічного процесу (температура, вологість, товщина шару тощо).

Оперативне регулювання перебігу виробництва в масштабі всього підприємства здійснює диспетчерське бюро, яке очолює

головний диспетчер. Диспетчерський апарат підприємства складається зі змінних (чергових) диспетчерів та операторів, які за допомогою технічних засобів забезпечують зв'язок із підрозділами підприємства, а також зберігання та обробку отриманої інформації.

Оперативність диспетчерського регулювання значною мірою посилюється завдяки щоденним диспетчерським нарадам, на яких визначається вихідна інформація для роботи всього диспетчерського апарату підприємства протягом поточної доби. Зауваження цехів, розпорядження з ліквідації відхилень, оперативні завдання керівництва підприємства заносяться до спеціального диспетчерського журналу (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Диспетчерський журнал

Дата, час	Хто подав сигнал, розпорядження	Зміст претензії, розпорядження	Рішення диспетчера			Відмітка про виконання	Наступний захід
			Зміст	Виконавець	Строк		

Технічні засоби диспетчеризації

Ефективне оперативне регулювання перебігу виробництва (швидке інформування про перебіг виробничого процесу та оперативні розпорядження диспетчера) неможливе без спеціальних технічних засобів диспетчеризації, які поділяються на три основних види.

1. **Диспетчерський зв'язок** (спеціальний телефонний зв'язок – диспетчерський комутатор, телефонний, телевізійний, радіозв'язок, тощо).

2. **Диспетчерська сигналізація** (світлова або звукова), яка буває пошуковою, викличною, контрольною й аварійною.

Мета *пошукової сигналізації* – швидко знайти на території підприємства або цеху посадову особу (чергового електрика, слюсаря, майстра) за допомогою сигналів, що надсилаються диспетчером.

Виклична сигналізація приводиться в дію безпосередньо робітником, який сигналізує майстру, черговому слюсарю, наладнику про необхідність обслуговування робочого місця.

Контрольна сигналізація призначається для контролю з боку диспетчера за використанням устаткування. Вона може бути дистанційною, коли при вмиканні машини або припиненні її роботи на табло диспетчерського пульта запалюються відповідні сигнальні лампи.

Аварійна сигналізація автоматично сповіщає про порушення заданого режиму або несправності устаткування.

3. Диспетчерський автоматичний облік та контроль: автоматичний облік виробітку за допомогою електронних систем, що приводять у дію лічильники, які знаходяться в приміщенні диспетчера; автоматичний облік часу роботи устаткування за датчиками машинного часу.

Проведена на підприємствах робота зі створення автоматичних потокових ліній є передумовою для організації диспетчерської служби в повному обсязі. Проте наявність автоматичних засобів контролю та регулювання процесів лише полегшує організацію диспетчеризації.

Основою для організації диспетчеризації є раціональна система оперативно-календарного планування.

Питання для самоперевірки

1. У чому полягає оперативно-виробниче планування виробництва, які його завдання, напрями та організаційні особливості?
2. Назвіть фактори, що визначають особливості оперативно-виробничого планування.
3. У чому полягає методика складання планів-графіків випуску продукції?
4. Охарактеризуйте системи оперативного планування, їх суть і сфери застосування.
5. У чому полягає планування виробничої потужності?
6. Які основні фактори, що визначають величину виробничої потужності?
7. У чому полягають методичні принципи розрахунку виробничої потужності підприємства?
8. Як підприємство використовує виробничу потужність?
9. Як визначається рівень використання виробничої потужності?
10. Які шляхи використання виробничих потужностей підприємства?
11. У чому полягає суть виробничої програми підприємства? Які основні особливості її розробки?
12. Які цілі, завдання та функції регулювання виробничих процесів?
13. У чому полягає оперативне регулювання виробництва? Охарактеризуйте поняття диспетчеризації.
14. Які завдання диспетчерської служби (виробничо-диспетчерського відділу) підприємства?
15. Які методи та зміст диспетчерського регулювання на підприємстві?
16. Які спеціальні технічні засоби диспетчеризації використовуються на підприємстві?

ГЛОСАРІЙ

Аудит – це систематичний, незалежний і задокументований процес отримання доказів аудиту та об'єктивного їх оцінювання з метою визначення ступеня виконання критеріїв аудиту.

Багатоверстатне обслуговування – це використання часу машинно-автоматичної роботи одних машин для виконання ручних і машинно-ручних робіт на інших машинах, що обслуговуються робітником, і для переходів від однієї машини до іншої.

Вантажопотік – кількість вантажів, що переміщуються в заданому напрямку на певну відстань за конкретний проміжок часу.

Вимірювання – це комплекс дій із визначення числового значення властивостей.

Вимога – сформульована потреба або очікування, загальнозрозуміла або обов'язкова.

Винахід – це нове технічне рішення завдання в будь-якій галузі ринкової економіки або таке, що має суттєві відмінності й дає позитивний ефект.

Випередження – це відрізок часу, на який кожен попередній частковий процес має випереджати відповідний наступний.

Виробництво – це будь-які види діяльності, які дають дохід, незалежно від того, відбуваються вони у сфері матеріального виробництва чи у сфері послуг.

Виробнича бригада – це колектив працівників, організований для ефективного спільного виконання виробничого завдання на основі товариської взаємодопомоги, загальної зацікавленості та колективної відповідальності за результати праці.

Виробнича ділянка – це сукупність територіально відокремлених робочих місць, згрупованих за певними ознаками, на яких виконуються технологічно однорідні роботи або виготовляється однотипна продукція.

Виробнича потужність – це максимально можливий річний випуск продукції (обсяг переробки сировини або надання послуг) у номенклатурі й асортименті, що передбачені планом, за умов повного використання виробничого обладнання та площ з урахуванням застосування прогресивної технології, організації праці та виробництва.

Виробнича програма підприємства – це сукупність завдань з виробництва певного обсягу продукції визначеної номенклатури й асортименту, заданої якості на певний календарний період (місяць, квартал, рік, декілька років).

Виробнича система – це відокремлена в результаті суспільного поділу праці частина виробничого процесу, яка спроможна самостійно або у взаємодії з іншими аналогічними системами задовольняти певні потреби та попит потенційних споживачів за допомогою товарів і послуг, що виробляються цією системою.

Виробнича стадія – це одна або декілька операцій, у результаті яких здійснюється перехід предмета праці з одного якісного стану в інший.

Виробнича структура підприємства – це склад виробничих підрозділів підприємства із зазначенням зв'язків між ними.

Виробниче середовище – це сукупність умов, за яких виконують роботу. Умови охоплюють фізичні, соціальні, психологічні та екологічні чинники.

Виробничий процес – це сукупність взаємопов'язаних дій людей, засобів праці та природи, у результаті яких вихідні матеріали і напівфабрикати перетворюються на готову продукцію.

Виробничий цикл – це інтервал від початку до закінчення процесу виготовлення продукції, тобто час, протягом якого запуснені у виробництво предмети праці перетворюються на готову продукцію.

Відкриття – виявлення невідомих раніше об’єктивно існуючих закономірностей, властивостей та явищ матеріального світу, які докорінно змінюють рівень пізнання.

Властивість продукції – це її об’єктивна особливість, яка може виявитися в процесі розробки, виробництва або реалізації.

Графік «Стандартний тиждень» – це така форма оперативного-виробничого планування, за якої забезпечується постійно повторюваний зміст роботи на кожен день та зміну робочого тижня.

Диспетчеризація – це централізований контроль та безперервне регулювання виробничого процесу як у масштабі підприємства, так і окремих його структурних підрозділів на основі заздалегідь розробленого календарного плану-графіка.

Диспетчеризація включає роботи, необхідні для безперервного оперативного обліку, контролю за виконанням оперативних планів та регулювання роботи на основі заздалегідь складених графіків.

Документ – це інформація та її носій, наприклад: протокол, технічні умови, задокументована методика, креслення, звіт, стандарт. Комплект документів називають документацією.

Допоміжні процеси – це процеси виготовлення продукції, яка використовується на самому підприємстві для забезпечення нормального перебігу основних процесів.

Елемент системи – це частина цілого, яка під час аналізу не підлягає поділу на складові.

Загальна структура підприємства – це сукупність усіх виробничих, невиробничих та управлінських підрозділів підприємства.

Зацікавлена сторона – це особа чи група осіб, які мають певний інтерес щодо показників діяльності або успіху організації, наприклад: замовники, кінцеві користувачі, працівники організації, власники, інвестори, банки, синдикати, постачальники, партнери або товариства.

Інвентаризація – це опис наявних фактичних залишків матеріальних цінностей на певну дату.

Індекс якості продукції – це комплексний показник якості різномірної продукції, виготовленої за певний період, який дорівнює середньозваженому числу відносних показників якості.

Індксація інструменту – присвоєння кожному типорозміру інструменту умовного позначення – індексу.

Інструментальне господарство – це сукупність внутрішньовиробничих підрозділів підприємства, що зайняті придбанням, проектуванням, виготовленням, відновленням та ремонтом технологічного оснащення, його обліком, зберіганням та видачею на робочі місця.

Інтегральний показник якості – це різновид комплексного показника якості продукції, який обчислюється шляхом порівняння корисного ефекту від споживання певного виду продукції та загальної величини витрат на її виробництво і використання (споживання).

Інтелектуальна продукція містить інформацію, є, як правило, нематеріальною і може набувати форми підходів, ділових угод або методик.

Інформація – це значущі дані.

Інфраструктура (від лат. infra – нижче, під, structura – побудова, розміщення) – сукупність складових частин будь-якого об'єкта, що мають підпорядкований (допоміжний) характер та забезпечують умови для нормальної роботи об'єкта в цілому.

Інфраструктура підприємства – це комплекс цехів, господарств і служб підприємства, які забезпечують необхідні умови для функціонування підприємства в цілому.

Календарне планування – це розробка оперативних планів, календарно-планових нормативів, розрахунок графіків виготовлення й випуску продукції, доведення їх до цехів, дільниць, робочих місць.

Кваліметрія – наука про способи вимірювання та кількісної оцінки якості продукції. Термін «кваліметрія» походить від латинського слова «qualitas» – якість та від грецького «metreo» – вимірювати.

Класифікація інструменту – це поділ усього інструменту на певні групи за найбільш характерними ознаками.

Конструкторська підготовка виробництва – це сукупність взаємозалежних процесів зі створення нових або вдосконалення діючих конструкцій виробів заданої якості за встановлених термінів, обсягів випуску та мінімальних витрат.

Кооперація праці – це об'єднання людей для планомірної та спільної участі в одному або різних, але пов'язаних між собою процесах праці.

Корисний ефект – це віддача продукції, інтегральний показник, що розраховується на підставі окремих об'єктивних показників якості продукції, які задовольняють будь-яку конкретну потребу.

Ліцензія – документ, який засвідчує дозвіл власника на використання патента іншими особами або організаціями.

Масове виробництво характеризується вузькою номенклатурою продукції, великим обсягом безперервного й тривалого виготовлення однакових виробів.

Метод праці – це спосіб здійснення процесу праці, що характеризується певним складом трудових прийомів, операцій та послідовністю їх виконання.

Найвище керівництво – це особа чи група осіб, яка спрямовує та контролює діяльність організації на найвищому рівні.

Нововведення (інновації) – це нова інформація, отримана в результаті прикладних досліджень та підтверджена експериментально, тобто все те, що дозволяє покращити функціональну віддачу виробу або знизити вартість порівняно з раніше створеними.

Норма виробничого запасу – мінімальна кількість матеріалів, необхідна для забезпечення поточної потреби виробництва за встановленої схеми їх завезення, режиму витрачання та запуску у виробництво.

Норма витрати – це планова величина максимально допустимих витрат матеріальних ресурсів на виробництво одиниці продукції або роботи, встановлена для певних виробничо-технічних умов.

Норма збутового запасу матеріалів у вигляді готової продукції – мінімальна кількість продукції, що виготовляється цим підприємством і забезпечує безперебійне виконання договорів поставки.

Оборотна відомість – це основний документ звіту складу про рух сировини та матеріалів, у якому відображаються підсумкові дані про надходження та витрати сировини за звітний період.

Обслуговувальні процеси забезпечують нормальні умови здійснення основних і допоміжних процесів (складські та транспортні процеси, технічний контроль).

Одиничне виробництво характеризується широкою номенклатурою продукції, малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення яких здебільшого не передбачається.

Ознака продукції – це кількісна або якісна характеристика.

Оперативно-виробниче планування – це система заходів, спрямованих на конкретизацію перспективного та поточного планів у часі та просторі.

Операція – це завершена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагоджування устаткування.

Організаційна структура – це розподіл відповідальності, повноважень та взаємовідносин між працівниками.

Організаційно-планова підготовка – адаптація виробничої та організаційної структур підприємства до умов виготовлення нової продукції, забезпечення потрібним обладнанням, перепланування технологічних схем і розміщення устаткування в підрозділах, розробка календарно-планових нормативів, обґрунтування методу переходу на випуск нових виробів.

Організація – це сукупність людей та засобів виробництва з розподілом відповідальності, повноважень та взаємовідносин, наприклад: компанія, корпорація, фірма, підприємство, установа, добродійна організація, індивідуальний торговець, асоціація або їхні підрозділи чи комбінації.

Організація виробництва – це просторово-часова структура підприємства (робочої сили, підрозділів, засобів виробництва, матеріалів) та їх взаємодія для досягнення високих кількісних та якісних результатів на певний період за умов ефективного використання ресурсів.

Організація обслуговування робочого місця – система заходів із забезпечення робочого місця засобами, предметами праці та послугами, необхідними для здійснення виробничого процесу.

Організація праці – це система заходів, що забезпечує раціональне використання робочої сили та включає відповідне розміщення людей у процесі виробництва, поділ і кооперацію, методи нормування та стимулювання праці, організацію робочих місць, їх обслуговування та необхідні умови праці.

Організація робочого місця – це система заходів з його оснащення засобами і предметами праці, їх розміщення в певному порядку.

Освоєння виробництва – складова частина впровадження продукції у виробництво, що містить відпрацьовування та перевірку підготовленого технологічного процесу та оволодіння практичними прийомами виготовлення продукції зі стабільними значеннями показників та в заданому обсязі.

Основні процеси – це процеси безпосереднього виготовлення основної продукції підприємства, яка визначає його виробничий профіль, спеціалізацію та надходить на ринок як товар для продажу.

Параметр продукції – це кількісна характеристика властивостей продукції.

Підготовка – це діяльність підприємства з організації розвитку матеріально-технічної бази виробництва, організації праці та управління.

Підготовка виробництва – комплекс робіт, що передуює виробництву нової або модифікації старої продукції, упровадженню нової передової технології або ефективних методів організації праці.

Підприємство – це організаційно виокремлена та економічно самостійна основна (первинна) ланка виробничої сфери економіки країни, що виготовляє продукцію (виконує роботу або надає послуги).

Підприємство харчової промисловості – це складна цілісна система, головною функцією якої є виробнича діяльність із виготовлення продукції, тобто функціонування виробничої системи.

Планування робочих місць – це найбільш раціональне розміщення матеріальних елементів виробництва: обладнання, технологічного й організаційного оснащення, засобів зв'язку, предметів праці тощо, а також робітника.

Поділ праці на підприємстві – це відокремлення частини трудових процесів, які здійснюються з метою скорочення виробничого циклу за рахунок одночасного виконання різних робіт, а також для підвищення продуктивності праці, що досягається внаслідок більш швидкого набуття виробничих навичок робітниками за умови спеціалізації робіт.

Показники якості продукції – кількісно або якісно визначені конкретні вимоги до характеристик (властивостей) об'єкта, які дають можливість їх реалізації та перевірки.

Послуга – це результат щонайменше одного виду діяльності, обов'язково здійсненого у взаємодії між постачальником і замовником.

Поточний запас забезпечує роботу підприємства в період між двома черговими поставками матеріалів.

Продукція – це результат процесу.

Протокол (запис) – це документ, що містить одержані результати або надає докази виконаних робіт.

Процес – сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих видів діяльності, яка перетворює входи на виходи.

Процес праці – це доцільна діяльність, у якій людина за допомогою засобів праці (обладнання, інструмент, оснащення) видозмінює предмети праці (вихідну сировину, матеріали, напівфабрикати), перетворюючи їх на готовий продукт.

Процесний підхід – це застосування в межах організації системи процесів разом з їхніми визначеннями та взаємодіями, а також управління ними.

Раціоналізаторська пропозиція – це нове та корисне для підприємства технічне рішення, яке передбачає зміну конструкції виробу, технології та організації виробництва, матеріалів, що застосовуються та комплектувальних виробів.

Ремонт – це відновлення початкової дієздатності устаткування, яку було втрачено в результаті виробничого використання.

Ремонтне господарство створюється для забезпечення раціональної експлуатації основних виробничих фондів із мінімальними витратами.

Ритмічна робота – це виконання за однакові проміжки часу однакового обсягу робіт або такого, що рівномірно збільшується за всіма стадіями та операціями виробничого процесу.

Ритмічний випуск – це однаковий випуск відповідної продукції або такий, що рівномірно збільшується за однакові проміжки часу дільницею, цехом, підприємством.

Рівень якості – це кількісна характеристика міри відповідності певного виду продукції для задоволення конкретного попиту на неї порівняно з відповідними базовими показниками за фіксованих умов споживання.

Робоча зона – ділянка тривимірного простору, обмежена границями досяжності рук у горизонтальній та вертикальній площині з урахуванням повороту робітника на 180° та переміщення його праворуч або ліворуч на один-два кроки.

Робоче місце – це частина виробничої структури, де робітник або група робітників виконують операцію з виготовлення продукції або обслуговування процесу виробництва, використовуючи при цьому відповідне обладнання та технічне оснащення.

Сезонний запас створюється за умов сезонного використання, заготівлі або транспортування матеріалів.

Серійне виробництво має обмежену номенклатуру продукції, виготовлення окремих виробів періодично повторюється певними партіями (серіями), сумарний їх випуск може бути досить значним.

Серія – це певна кількість виробів одного типорозміру, що виготовляються за незмінною технічною документацією.

Система – це сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів.

Система оперативного планування – це методика та техніка планової роботи, які визначаються мірою її централізації, вибраною планово-обліковою одиницею, складом і точністю календарно-планових нормативів, а також переліком, порядком оформлення та руху планово-облікової документації.

Система управління якістю – це система управління, яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості.

Стандартизація – це встановлення та застосування єдиних, чітко визначених правил і вимог до виробів, методів, термінів та інших об'єктів з метою обмеження їх різновидів доцільним мінімумом та впорядкування діяльності підприємств.

Страховий запас забезпечує безперебійність виробництва на випадок затримки надходження чергової партії матеріалів.

Структура підприємства – це його внутрішній устрій, який характеризує склад підрозділів і систему зв'язків, підпорядкованості та взаємодії між ними.

Структура виробничого циклу – це співвідношення витрат часу на різні види робіт (час виробництва) та перерв у процесі виробництва.

Сукупні витрати протягом життєвого циклу – це ті витрати, які обов'язково потрібно зробити, щоб одержати від продукції відповідний корисний ефект.

Суміщення професій (посад) – це виконання працівником поряд зі своєю основною роботою, яка визначена трудовим договором, додаткової роботи з іншої професії (посади).

Технічна підготовка виробництва – це комплекс технічних і організаційно-економічних заходів, що забезпечують створення та освоєння виробництва нової продукції та технологічних процесів, а також внесення конструктивних і технологічних поліпшень продукції.

Технічна пропозиція – сукупність конструкторських документів, що містять технічне та техніко-економічне обґрунтування доцільності подальшої розробки проекту.

Технічний проект – сукупність конструкторських документів, які містять остаточні технічні рішення і дають повне уявлення про розроблений виріб та вихідні дані для розробки робочої документації.

Технічний рівень продукції – це відносна характеристика якості продукції, заснована на зіставленні значень показників, які характеризують технічну довершеність продукції, що оцінюється, з базовими значеннями відповідних показників.

Технічні засоби, як правило, матеріальні, і їх кількість становить кількісну характеристику.

Технологічна підготовка виробництва – сукупність взаємопов'язаних процесів, які забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданої якості за встановлених термінів, обсягів випуску та витрат.

Технологічний процес – це сукупність дій, спрямованих на зміну форми, розмірів, стану структури, місця предмета праці.

Технологічність конструкції виробу – це така властивість, яка дає змогу виготовляти, монтувати, обслуговувати та ремонтувати виріб з оптимальними витратами часу й коштів.

Тип виробництва – це класифікаційна категорія виробництва, яка враховує такі його властивості, як широта номенклатури, регулярність, стабільність і обсяг випуску продукції.

Транспортне господарство – це комплекс підрозділів, що займаються вантажно-розвантажувальними роботами та переміщенням вантажів.

Трудова дія – це логічно завершена сукупність трудових рухів, що виконуються без перерви одним або декількома робочими органами людини для виконання частини прийому.

Трудовий прийом – це закінчена сукупність трудових дій, що виконуються безперервно за незмінних предметів і засобів праці та становлять технологічно завершену частину операції.

Трудовий рух – це одноразове переміщення пальців, рук, ніг, корпусу людини з одного положення в інше під час виконання трудової дії.

Уніфікація – це приведення деталей, приладів, оснащення, які використовуються в різних конструкціях, але виконують у них однакові функції, до конструкторської тотожності (адекватності).

Управління якістю – це скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні організації щодо якості.

Характеристика – це відмітна властивість. Може бути якісною або кількісною, власною або присвоєною.

Цех – це адміністративно відокремлена частина підприємства, в якій виконується певний комплекс робіт відповідно до спеціалізації підприємства.

Якість – це ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги.

Якість як економічна категорія – це сукупність властивостей продукції, що зумовлюють міру її здатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук В. Организация и нормирование труда : уч. пособие / В. Адамчук. – М. : Юнити, 2009. – 180 с.
2. Антонец А. В. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия : уч. пособие / А. В. Антонец, Н. А. Белов, С. М. Бухало. – К.: Выщашк. Головное издательство, 1989. – 472 с.
3. Арсенова Е.В. Экономика предприятия: учебник / Е. В. Арсенова, Я. Д. Балыков, Н. А. Сафронов. – М.: Юрист, 2004. – 608 с.
4. Бойчик І.М. Економіка підприємств : навч посібник / І. М. Бойчик, П. С. Харів, М. І. Хопчан. – Львів: В-во «Сполом». – 2009. – 212 с.
5. Давидова О.Ю. Управління якістю продукції та послуг у готельно-ресторанному господарстві: навч. посібник / О.Ю. Давидова, І.М. Писаревський. – Х.: Вид-во «Форт», 2012. - 452 с.
6. ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції. Чинний від 04.01.1997 р.
7. ДСТУ 3414-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок здійснення.
8. ДСТУ 3415-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Реєстр системи.
9. ДСТУ 3416-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок реєстрації об'єктів добровільної сертифікації.
10. ДСТУ ISO 14001 – 97 Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування. Чинний від 01.01.98 р.
11. ДСТУ ISO 14004 – 97 Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління систем та засобів забезпечення. Чинний від 01.01.98 р.
12. ДСТУ ISO 9000-2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник. Чинний від 10.01.2001 р.

13. ДСТУ ISO 9001-2001 Системи управління якістю. Вимоги. Чинний від 10.01.2001 р.
14. ДСТУ ISO 9004-2001 Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності. Чинний від 10.01.2001 р.
15. Дубинина Н. А. Организация производства на предприятиях пищевой промышленности: учеб. пособ. / Н. А. Дубинина. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 549 с.
16. Економіка підприємства: підручник: /За ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, – К.: КНЕУ, 2013. – 528 с.
17. Кириченко Л.С. Основи стандартизації, метрології, управління якістю : навч. посібник / Л.С. Кириченко, Н.В. Мережко. – К.: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2011. – 446 с.
18. Курочкин А.С. Организация производства : уч. пособие / А. С. Курочкин. – К.: МАУП, 2006. – 216 с.
19. Малюк Л.П. Організація виробництва на підприємствах : навч. посібник / Л.П. Малюк, Т.П. Кононенко. – Полтава : ПУСКУ, 2009. – 254 с.
20. Мережко Н.В. Сертифікація товарів і послуг: Підручник. – К.: 2008. – 298 с.
21. Нормативні акти України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://world-v-tourism.com>.
22. Онищенко В. О. Організація виробництва : навч. посібник / В. О. Онищенко, О. В. Редкін. – К.: Лібра, 2012. – 672 с.
23. Орлов П. А. Менеджмент качества и сертификация продукции : учеб. пособие / П.А. Орлов. – Х. : ИНЖЭК, 2004. – 304 с.
24. Павлов В.І., Мишко О.В. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів: Підручник. – К.: Кондор, 2009. – 230 с.

25. Покропивний С.Ф. Економіка підприємства. Збірник практичних задач і конкретних ситуацій: навчальний посібник / С. Ф. Покропивний, Г. О. Швиданенко, О. С. Федонін. – К. : КНЕУ, 2009. – 328 с.
26. Про державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та відповідальність за їх порушення: Декрет Кабінету Міністрів України. Чинний від 08.04.1993 р.
27. Про захист прав споживачів: Закон України. Постанова Верховної Ради України від 01.12.2005 р. № 3161–IV.
28. Про підприємництво: Закон України. Відомості Верховної Ради України із змінами та доповненнями, внесеними законами України від 21.12.1999 р. № 1328–XIV.
29. Про підприємства в Україні: Закон України. Відомості Верховної Ради України від 27 березня 1991 р. № 24.
30. Радионова В. Н. Организация производства и управления предприятием : учеб. пособие / В. Н. Радионова, О. Г. Туровец. – М. : РИОР, 2005. – 128 с.
31. Салухіна Н. Г. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: підручник / Н. Г. Салухіна, О. М. Язвінська. - К. : Центр учбової літератури, 2010. - 336 с.
32. Семернікова І. О. Економіка підприємства : навч. посібник / І. О. Семернікова. – Херсон : ОЛДУ-плюс, 2003. – 312 с.
33. Сервер Верховної Ради України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.
34. Фатхутдинов Р. А. Организация производства / Р. А. Фатхутдинов. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 350 с.
35. Фатхутдинов Р. А. Производственный менеджмент : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – СПб. : Питер, 2004. – 283 с.
36. Фатхутдинов Р. А. Управление, конкурентоспособностью организации : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М. : ЭСКИМО, 2005 – 544 с.

37. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М. : ИНФРА – М, 2009. – 672 с.
38. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М. : СПб. : Питер, 2006. – 448 с.
39. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент : учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М.: Дело, 2007. – 416 с.
40. Цигилик І. І. Економіка й організація виробництва : навч. посібник / І. І. Цигилик, О. І. Мозіль, Н. В. Кірдякіна. – К. : Центр навчальної літератури, 2009. – 176 с.
41. Шаповал М.І. Менеджмент якості: підручник / М.І. Шаповал. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2010. – 471 с.
42. Шепеленко Г. И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии : уч пособие / Г. И. Шепеленко. – М.: ИКЦ “МарТ”; Ростов–на–Дону, 2009. – 592 с.
43. Экономика предприятий: учебник /Под. ред. проф. О.И. Волкова. – М.: ИНФРА–М, 2007. – 520 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

ТЕСТИ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

1. *Кожне підприємство має дотримуватися таких принципів:*
 - а) економічність, фінансова стійкість, отримання прибутку;
 - б) надійність, фінансова стійкість, керованість;
 - в) результативність, гнучкість, оперативність;
 - г) функціональність, прибутковість, статичність.

2. *Закон інерції, закон еластичності, закон безперервності вдосконалення виробничих систем є законами:*
 - а) розвитку;
 - б) статичності;
 - в) технологічними;
 - г) загальними.

3. *Дослідження підприємства як єдиного цілого, єдиної системи, що містить інші складові елементи, які знаходяться в певній взаємодії, обумовлює такий підхід:*
 - а) логістичний;
 - б) системний;
 - в) функціональний;
 - г) структурний.

4. *Певним набором обов'язкових правил, що регулюють індивідуальну діяльність підприємства, взаємини з іншими суб'єктами господарювання є:*
 - а) генеральний план;
 - б) паспорт підприємства;
 - в) колективний договір;
 - г) устав підприємства.

5. Для промислового підприємства характерні такі основні ознаки:

- а) виробнича, технічна, соціальна єдність;
- б) виробничо-технологічна, фінансова, організаційна єдність;
- в) організаційно-технічна, економічна, організаційно-соціальна єдність;
- г) правова, соціальна, соціологічна єдність.

6. Підприємства, що випускають широкий асортимент продукції є:

- а) спеціалізованими;
- б) універсальними;
- в) уніфікованими;
- г) змішаними.

7. Процес, що являє собою сукупність процесів праці, спрямованих на перетворення сировини і матеріалів на готову продукцію заданої кількості, якості, асортименту та у встановлені терміни, є:

- а) технологічним;
- б) виробничим;
- в) технічним;
- г) процесом праці.

8. Доцільна діяльність, в ході якої людина за допомогою засобів праці видозмінює предмети праці, перетворюючи їх на готовий продукт, становить:

- а) технологічний процес;
- б) виробничий процес;
- в) технічний процес;
- г) процес праці.

9. Частина виробничого процесу, що здійснюється на одному робочому місці над одним і тим самим предметом праці одним або декількома працівниками (бригадою) без переналагодження обладнання, називається:

- а) операцією;
- б) виробничою стадією;

- в) технологічним процесом;
- г) виробничим циклом.

10. Виробнича структура підприємства – це:

- а) склад виробничих підрозділів підприємства із зазначенням зв'язків між ними;
- б) сукупність усіх виробничих та управлінських підрозділів підприємства;
- в) склад виробничих підрозділів із зазначенням їх функцій;
- г) територіально відокремлена частина підприємства.

11. Адміністративно відокремленою частиною підприємства, де виконується певний комплекс робіт відповідно до спеціалізації підприємства, є:

- а) робоче місце;
- б) виробнича дільниця;
- в) цех;
- г) технологічна лінія.

12. Основою побудови безцехової виробничої структури є:

- а) робоче місце;
- б) виробнича дільниця;
- в) виробниче відділення;
- г) технологічна лінія.

13. На підприємствах, де здійснюються багатостадійні процеси виробництва, характерною ознакою яких є послідовність процесів переробки сировини, використовується така виробнича структура:

- а) корпусна;
- б) комбінатська;
- в) цехова;
- г) безцехова.

14. Рівень спеціалізації робочих місць є важливою характеристикою:

- а) виробничої структури підприємства;*
- б) виробничого профілю підприємства;*
- в) технологічного циклу;*
- г) типу виробництва.*

15. Підприємства, які безперервно випускають великі обсяги продукції одного або декількох найменувань протягом тривалого часу в умовах високої внутрішньозаводської спеціалізації та широкого поділу праці, є підприємствами:

- а) одиничного виробництва;*
- б) серійного виробництва;*
- в) масового виробництва;*
- г) дослідницького виробництва.*

16. Підприємства, що випускають періодично повторювані серії виробів обмеженої номенклатури є підприємствами:

- а) одиничного виробництва;*
- б) серійного виробництва;*
- в) масового виробництва;*
- г) дослідницького виробництва.*

17. Узгодженість пропускної здатності всіх частин виробничого процесу, усієї взаємозалежної системи підрозділів та машин характеризує принцип:

- а) прямотечійності;*
- б) безперервності;*
- в) ритмічності;*
- г) пропорційності.*

18. Одночасне виконання окремих операцій та процесів передбачає принцип:

- а) паралельності;*
- б) безперервності;*
- в) ритмічності;*
- г) спеціалізації.*

19. Максимальне скорочення перерв між послідовно виконуваними технологічними операціями або повну їх ліквідацію передбачає принцип:

- а) безперервності;
- б) прямотечійності;
- в) ритмічності;
- г) пропорційності.

20. Форма організації виробництва, що відображає процес зосередження діяльності підприємства на виготовленні певної продукції або виконанні окремих видів робіт, має назву:

- а) концентрації;
- б) спеціалізації;
- в) кооперування;
- г) комбінування.

21. Підприємства, що випускають кінцеву, готову до споживання продукцію, належать до:

- а) предметно спеціалізованих;
- б) подетально спеціалізованих;
- в) технологічно спеціалізованих;
- г) технічно спеціалізованих.

22. Формою виробничих зв'язків між підприємствами, які спільно виготовляють певний вид кінцевої продукції, є:

- а) кооперування;
- б) комбінування;
- в) концентрація;
- г) пропорційність.

23. Існують три види виробничої потужності підприємства:

- а) проектна, поточна, резервна;
- б) нормативна, фактична, теоретична;
- в) поточна, перспективна, фактична;
- г) технічна, технологічна, складська.

24. Інтервал від початку до закінчення процесу виготовлення продукції, тобто час, протягом якого предмети праці, що запускаються у виробництво, перетворюються на готову продукцію, називається:

- а) технологічним циклом;
- б) виробничим процесом;
- в) технологічною стадією;
- г) виробничим циклом.

25. Об'єднання операцій, яке полягає в тому, що наступна операція починається тільки після закінчення обробки всіх предметів партії на попередній операції, називається:

- а) послідовним;
- б) паралельним;
- в) паралельно-послідовним;
- г) пропорційним.

26. Такт поточної лінії – це:

- а) інтервал часу між двома предметами, що випускаються один за одним;
- б) величина, що характеризує кількість виробів, які випускаються за одиницю часу;
- в) відстань між осями двох суміжних виробів на конвеєрі;
- г) проміжок часу, через який сходять транспортні партії з лінії.

27. Темп поточної лінії – це:

- а) інтервал часу між двома предметами, що випускаються один за одним;
- б) величина, що характеризує кількість виробів, які випускаються за одиницю часу;
- в) відстань між осями двох суміжних виробів на конвеєрі;
- г) проміжок часу, через який сходять транспортні партії з лінії.

28. Сукупність внутрішньовиробничих підрозділів підприємства, які займаються придбанням, проектуванням, виготовленням, відновленням та ремонтом технологічного оснащення, його обліком, зберіганням і видачею на робочі місця, становить:

- а) інструментальне господарство;
- б) ремонтне господарство;
- в) транспортне господарство;
- г) складське господарство.

29. Господарство, яке створюється для забезпечення раціональної безперебійної експлуатації основних виробничих фондів із мінімальними витратами, є:

- а) ремонтним;
- б) інструментальним;
- в) транспортним;
- г) складським.

30. Визначення потреби промислового підприємства в енергоресурсах базується на використанні:

- а) прогресивних норм спрацювання;
- б) прогресивних норм оснащення;
- в) стандартів;
- г) прогресивних норм витрат.

31. Склади основної сировини, палива, тари належать до:

- а) спеціалізованих;
- б) універсальних;
- в) уніфікованих;
- г) спеціальних.

32. Склади, призначені для зберігання напівфабрикатів власного виробництва, називаються:

- а) матеріальними;
- б) виробничими;
- в) збутовими;
- г) технологічними.

33. *Роботи, у ході яких з'ясовуються можливості, принципи і методи створення нової або модернізації продукції, що випускається, називаються:*
- а) економічними;
 - б) конструкторськими;
 - в) технічними;
 - г) науково-дослідними.
34. *Процес приведення деталей, приладів, оснащення, які використовуються в різних конструкціях, але виконують у них однакові функції, до конструкторської тотожності (адекватності) називається:*
- а) стандартизацією;
 - б) індексацією;
 - в) уніфікацією;
 - г) сертифікацією.
35. *Оцінювання якості продукції передбачає визначення таких рівнів:*
- а) абсолютного, відносного, майбутнього, оптимального;
 - б) об'єктивного, відносного, оптимального, експертного;
 - в) органолептичного, експертного, соціологічного, традиційного;
 - г) абсолютного, відносного, перспективного, оптимального.
36. *Наука, що вивчає теоретичні та прикладні проблеми кількісної оцінки якості продукції, послуг, процесів та систем, – це:*
- а) ергономіка;
 - б) економетрія;
 - в) кваліметрія;
 - г) статистика.
37. *У практичній діяльності термін «об'єкт» зазвичай замінюється терміном:*
- а) робота;
 - б) продукція;
 - в) ресурси;
 - г) організація.

38. Конкуентоспроможність характеризує властивість об'єкта задовольняти певну конкретну потребу порівняно із:

- а) стандартами;
- б) аналогічними об'єктами цього ринку;
- в) еталонами;
- г) іншими об'єктами ринку.

39. Згідно з ДСТУ ISO серії 9000 існують чотири узагальнені категорії продукції:

- а) товар, інформація, виконана робота, перероблені матеріали;
- б) послуги, інтелектуальна продукція, технічні засоби, перероблені матеріали;
- в) сировина, напівфабрикати, незавершене виробництво, продукція;
- г) послуги, процес, продукція, товар.

40. Діяльність, у якій використовують ресурси та якою можна управляти для перетворення входів на виходи, називається:

- а) постачанням продукції;
- б) послугою;
- в) процесом;
- г) управлінням.

41. Застосування в межах організації системи процесів разом із їх визначенням та взаємодіями, а також управління ними називається:

- а) системним підходом;
- б) комплексним підходом;
- в) процесним підходом;
- г) систематичним підходом.

42. Відповідно до ДСТУ ISO 9000–2001 якість – це:

- а) сукупність техніко-експлуатаційних характеристик продукції;
- б) сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів;
- в) відмітна властивість, яка може впливати на результати вимірювання;
- г) ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги.

43. Існують такі види кооперації праці на підприємствах:

- а) зовнішня, внутрішня, цехова, бригадна;
- б) міжцехова, внутрішньоцехова, внутрішньодільнична, внутрішньобригадна;
- в) міжцехова, внутрішньоцехова, міждільнична, міжбригадна;
- г) внутрішньовиробнича, галузева, регіональна, міжнародна.

44. Система заходів з оснащення робочого місця засобами й предметами праці та їх розміщення в певному порядку називається:

- а) планування робочого місця;
- б) організація обслуговування робочого місця;
- в) організація робочого місця;
- г) управління процесом.

45. Для зручного розміщення та зберігання інструментів, пристроїв, матеріалів та готових виробів на робочому місці, а також для раціонального використання виробничої площі призначається:

- а) організаційне оснащення;
- б) технологічне оснащення;
- в) технічне оснащення;
- г) технологічний інвентар.

46. Упровадження системи заходів із забезпечення робочого місця засобами, предметами праці та послугами, необхідними для здійснення виробничого процесу, передбачає:

- а) планування робочого місця;
- б) організація обслуговування робочого місця;

- в) карта організації праці;
- г) управління робочим місцем.

47. Система заходів, спрямованих на конкретизацію перспективного та поточного планів у часі й просторі, – це:

- а) методи організації виробничих процесів;
- б) оперативно-виробниче планування;
- в) диспетчеризація;
- г) виробнича потужність підприємства.

48. Розрізняють три основних види систем оперативного планування:

- а) поетапну, предметну, систематизовану;
- б) поточну, перспективну, фактичну;
- в) подетальну, комплектну, на замовлення;
- г) подетальну, покомплектну, партійну.

49. Сукупність завдань за обсягом виробництва продукції певної номенклатури й асортименту, заданої якості на певний календарний період – це:

- а) календарні плани виробництва;
- б) виробничий цикл;
- в) виробнича потужність підприємства;
- г) виробнича програма підприємства.

50. Централізований контроль і безперервне регулювання виробничого процесу як у масштабі підприємства, так і в окремих його структурних підрозділах на основі заздалегідь розробленого календарного плану-графіка означає:

- а) диспетчеризацію;
- б) оперативне управління виробництвом;
- в) календарне планування виробництва;
- г) технічний контроль.

Додаток Б

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

1. Виробництво як відкрита система. Склад та характеристики виробничих систем. Закони організації виробничих систем.

2. Промислове підприємство як виробнича соціально-економічна система. Класифікація промислових підприємств. Основні ознаки класифікації.

3. Структура виробничого процесу. Класифікація виробничих процесів. Операція як основна структурна одиниця виробничого процесу.

4. Виробнича структура підприємства. Принципи класифікації виробничих структур підприємства, їх характеристика.

5. Організаційні типи виробництва, їх організаційно-економічні характеристики.

6. Принципи раціональної організації виробничого процесу. Їх характеристика та основні показники.

7. Форми організації виробництва. Об'єктні види та показники рівня розвитку форм організації виробництва.

8. Виробничий цикл, його структура та характеристика. Способи поєднання операцій технологічного процесу. Особливості обчислення виробничого циклу.

9. Організація непотокового виробництва. Його основні ознаки та форми застосування за умов одиничного і серійного виробництва.

10. Організація потокового виробництва. Класифікація поточкових ліній. Особливості організації та основні параметри поточкових ліній, їх обчислення.

11. Інструментальне обслуговування виробництва, його цілі, завдання, структура. Класифікація та індексація інструменту. Визначення потреби підприємства в інструментах.

12. Ремонтне обслуговування виробництва, його цілі, завдання, структура. Форми організації ремонтно-профілактичних робіт залежно від масштабів виробництва. Технічне обслуговування та ремонт устаткування. Основні нормативи регламентації ремонтних робіт.

13. Енергетичне обслуговування виробництва, його цілі, завдання, структура. Види енергії та визначення потреби підприємства в енергоресурсах. Класифікація енергетичних балансів.

14. Транспортне обслуговування виробництва, його цілі, завдання, структура. Види транспорту, його призначення. Класифікація перевезень. Планування роботи та регулювання транспортного господарства.

15. Матеріальне обслуговування виробництва. Нормативна база та показники використання матеріальних ресурсів. Виробничі запаси, їх нормування та регулювання.

16. Організація складського господарства. Види складів.

17. Інформаційне обслуговування виробництва, його цілі, завдання, структура. Види інформації, носії, характер доступу, отримання. Технічні засоби.

18. Організація та планування підготовки виробництва нової продукції. Диференціація процесу підготовки виробництва. Науково-технічна, конструкторська, технологічна та організаційно-планова підготовка виробництва.

19. Якість продукції, чинники її формування та зберігання. «Петля якості» продукції. Показники якості продукції, їх характеристика. Методи оцінювання якості продукції.

20. Конкурентоспроможність продукції, її моделювання, визначення та забезпечення.

21. Системи управління якістю продукції, її основні принципи та доцільність. Процесний підхід до управління якістю. Документація та її значення в системі управління якістю. Оцінювання та моніторинг систем управління якістю.

22. Характеристика та класифікація трудових процесів.
23. Форми розподілу та кооперації праці.
24. Класифікація робочих місць. Обслуговування робочих місць, його функції, системи, форми та принципи.
25. Оперативно-виробниче планування, його цілі, завдання, функції та напрями. Цехове (міжцехове) та внутрішньоцехове оперативно-виробниче планування, їх функції та завдання. Поняття випередження в роботі, його визначення.
26. Фактори, що визначають особливості оперативно-виробничого планування. Види графіків роботи, їх розрахунок та контроль виконання.
27. Поняття систем оперативного планування та їх характеристика.
28. Планування виробничої потужності підприємства, її види та чинники формування. Методичні принципи розрахунку виробничої потужності.
29. Виробнича програма підприємства, схема її формування, показники та ресурсне обґрунтування.
30. Цілі, завдання та функції регулювання виробничих процесів. Принципи, форми, структура організації диспетчеризації. Технічні засоби диспетчеризації.

Навчальне видання

ПРОХОРОВА Вікторія Володимирівна

ДАВИДОВА Оксана Юріївна

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Навчальний посібник

Техн. редактор Л. Ю. Кротченко

План 2017 р., поз. 175 /

Підп. до друку 11.12.2017 р. Формат 60 x 84 1/16. Папір офсет. Друк офс.
Ум. друк. арк. Тираж 300 прим.

Видавець і виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.