ШВЕД В.В.
ЄВАСЬ Т.В.
ОМЕЛЬЧЕНКО О.В.

КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ВІННИЦЯ – 2021

УДК 338.3(477)(075.8)
Ш 34

Рецензенти:
Боковець В.В. *доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту та адміністрування Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ.*
Гурочкіна В.В. *доктор економічних наук, доцент, професор кафедри економіки підприємства Університету державної фіскальної служби України*

Автори:
Євась Т.В., *старший викладач кафедри бізнесу і права Вінницького інституту Університету «Україна»*
Омельченко О.В.*, старший викладач кафедри бізнесу і права Вінницького інституту Університету «Україна»*
Швед В.В., *кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри бізнесу і права Вінницького інституту Університету «Україна»*

Ш 34 **Швед В.В., Євась Т.В., Омельченко О.В.** Комплексна підготовка виробництва: навчальний посібник. – Вінниця, 2021. – 148 с.

ISBN 978-966-949-858-8

В навчальному посібнику розкривається основний зміст навчальної дисципліни. Посібник містить тестові завдання, термінологічний словник та приклади розв'язання задач. Чітко формулюються навчальні проблеми дисципліни, визначаються взаємозв'язки між темами і розділами. В кінці кожної теми наведений перелік питань, розроблений за ключовими напрямами.

Матеріал викладений логічно, системно, цілісно. Формуються навчальні проблеми дисципліни та прослідковуються міждисциплінарні зв'язки між темами.

Навчальний посібник «Комплексна підготовка виробництва» може бути використано здобувачами закладів вищої освіти, слухачами установ підвищення кваліфікації, економістами, менеджерами, підприємцями, викладачами та аспірантами, усіма тими, хто цікавиться питаннями комплексної підготовки виробництва.

Рекомендовано до друку вченою радою Вінницького соціально-економічного інституту Університету «Україна» (протокол № 5 від 29.06.2021 р.)

ISBN 978-966-949-858-8 УДК 338.3(477)(075.8*)*
DOI: 10.58521/978-966-949-858-8-2021-148

ЗМІСТ

ВСТУП……. 6

ТЕМА 1. ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ……... 8
1.1. Предмет курсу, його мета, завдання та основні поняття. 8
1.2. Закони організації виробничих систем…….. 10
1.3. Підприємство як складна виробнича система……... 14
1.4. Виробничі системи і принципи їх побудови……. 18
1.5. Різновиди і складові виробничих процесів…… 22
1.6. Технологічний процес……. 24
1.7. Виробнича структура……... 27
1.8. Генеральний план підприємства……. 29
1.9. Економічність, соціальність та екологічність підприємства…… 31
Питання для самоконтролю……... 33
Тести для самоконтролю……... 34

ТЕМА 2. ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА…… 37
2.1. Напрямки розвитку народного господарства та рівні комплексної підготовки виробництва……... 37
2.2. Життєвий цикл вибору……. 41
2.3. Види підготовки виробництва……. 43
2.4. Техніко-технологічна підготовка виробництва…… 45
2.5. Підрозділи підготовки виробництва……... 48
2.6. Типи спеціалізації структурних підрозділів…….. 49
2.7. Основні напрямки удосконалення підготовки виробництва…….. 50
Питання для самоконтролю…….. 51
Тести для самоконтролю……... 52

ТЕМА 3. ПРИНЦИПИ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА……. 55
3.1. Принципи організації виробничих систем……... 55
3.2. Властивості інертності та еластичності, принципи регулярного удосконалення та розвитку……. 62
3.3. Організаційні типи виробництва …….. 65
3.4. Порівняння типів виробництва …… 69
Питання для самоконтролю……. 71
Тести для самоконтролю……. 71

ТЕМА 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА…….. 75
4.1. Основні задачі та стадії конструкторської підготовки виробництва…… 76
4.2. Вимоги до конструкції, уніфікація, стандартизація і забезпечення технологічності конструкцій……. 78
4.3. Порівняльний техніко-економічний аналіз на стадії конструювання……... 82
4.4. Основні задачі та стадії технологічної підготовки виробництва…… 85
4.5. Розробка технологічних процесів……. 88
4.6. Проектування і виготовлення технологічного оснащення……... 90
4.7. Техніко-економічне порівняння варіантів технологічної підготовки виробництва……... 93
4.8. Освоєння виробництва та динаміка виробничих витрат 95
4.9. Економічний ефект від прискорення підготовки і освоєння виробництва……... 98

Питання для самоконтролю……. 101
Тести для самоконтролю……. 102

ТЕМА 5. ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА……. 105
5.1. Сутність планування робіт та процесів підготовки виробництва…… 105
5.2. Завдання та система планування і підготовки виробництва…… 108
5.3. Принципи організації комплексної підготовки виробництва…… 110
5.4. Методи планування робіт з комплексної підготовки виробництва…… 112
5.5. Комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва…… 114
5.6. Організаційна структура системи підготовки виробництва…… 117
5.7. Планування робіт з освоєння випуску нової продукції.. 121
Питання для самоконтролю……. 126
Тести для самоконтролю……. 127

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК…….. 131

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……... 145

ВСТУП

Навчальним планом по підготовці менеджерів представлена дисципліна **«Комплексна підготовка виробництва»**, що відповідає сучасним умовам становлення і наступного розвитку соціально-орієнтованої економіки на основі ринкових відносин.

Головний напрямок розвитку народного господарства України полягає в його інтенсифікації на основі високих темпів науково-технічного прогресу (НТП). Визначальним фактором прискорення НТП є безперервне оновлення і удосконалення організаційних форм, технологій і технічних засобів виробництва.

Мета дисципліни «Комплексна підготовка виробництва» полягає у вивченні шляхів створення нових і реорганізації існуючих виробництв на базі системного підходу до усіх стадій життєвого циклу можливих новацій. За такими критеріями проведено розгляд загальних законів організації як антропогенної системи (синергії, організованості, інформованості, онтогенезу та ін.) і деталізовано життєвий цикл новації та схему виробництва, як системи, у зв'язку з класифікаційними ознаками підприємства і призначенням його основних елементів. Виділено принципи відповідності, які необхідно забезпечити для функціонування систем, сукупність принципів комплексної підготовки виробництва (спеціалізація, гомеостатичність, гнучкість та ін.), і загальні властивості організації: інертність та еластичність, із яких за умови конкурентного середовища виникає принцип регулярного удосконалення та розвитку. Розглянуто підрозділи підготовки виробництва, типи їх спеціалізації, складові комплексної

підготовки виробництва, алгоритми їх технічно- економічної розробки, динаміку виробничих витрат в період освоєння виробництва, методи переходу на випуск нової продукції, планування робіт з комплексної підготовки виробництва.

В результаті опанування курсу здобувач повинен:

- знати:
  - закони організації виробничих систем;
  - принципи відповідності підсистем і елементів систем;
  - сукупність принципів комплексної підготовки виробництва;
  - стадії та етапи життєвого циклу виробництва;
  - підрозділи підготовки виробництва і типи їх спеціалізації;
  - динаміку виробничих витрат в період освоєння виробництва;
  - методи переходу на випуск нової продукції.
- вміти:
  - використовувати закони і принципи організації виробничих систем для аналізу стадій та етапів життєвого циклу виробів;
  - проводити техніко-економічну розробку складових комплексної підготовки виробництва;
  - планувати роботи з комплексної підготовки виробництва.

ТЕМА 1. ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ

План:

1.1. Предмет курсу, його мета, завдання та основні поняття
1.2. Закони організації виробничих систем
1.3. Підприємство як складна виробнича система
1.4. Виробничі системи і принципи їх побудови
1.5. Різновиди і складові виробничих процесів
1.6. Технологічний процес
1.7. Виробнича структура
1.8. Генеральний план підприємства
1.9. Економічність, соціальність та екологічність підприємства

Ключові поняття: виробництво, підприємство, закони і принципи організації виробничих систем, виробнича система, виробничий процес, технологічний процес, виробнича структура, генеральний план підприємства.

1.1. Предмет курсу, його мета, завдання та основні поняття

Предмет курсу: теоретичні та практичні аспекти організації сучасних виробничих процесів на підприємстві та їх планування.

Мета курсу: вивчення шляхів створення нових та реорганізації існуючих виробництв на базі системного підходу до усіх стадій життєвого циклу можливих новацій.

Завдання курсу: визначення критеріїв ефективного виробництва, його підготовки та планування з врахуванням основних принципів організації виробництва та оволодіння інструменарієм забезпечення ефективності виробництва.

Виробництво – найважливіша сфера людської діяльності з перетворення предметів праці з метою задоволення потреб всіх суб'єктів суспільства; це сукупність процесів над інформацією та матеріальними об'єктами, в результаті яких отримується матеріальна або інформаційна продукція. Воно відіграє головну роль у створенні товарів або послуг і є ядром будь-якого підприємства.

Підприємство (фірма, компанія) – це основна ланка виробничої сфери народного господарства, яка організаційно відокремлена, економічно самостійна та виготовляє продукцію, виконує роботи, надає послуги.

Організація виробництва – це створення нових або реорганізація існуючих систем виробництва.

Комплексна підготовка виробництва – включає в себе його організацію і враховує ряд факторів впливу, внутрішніх та зовнішніх, що дозволяє оптимізувати виробничу діяльність.

В основі комплексної підготовки виробництва лежить системний підхід:

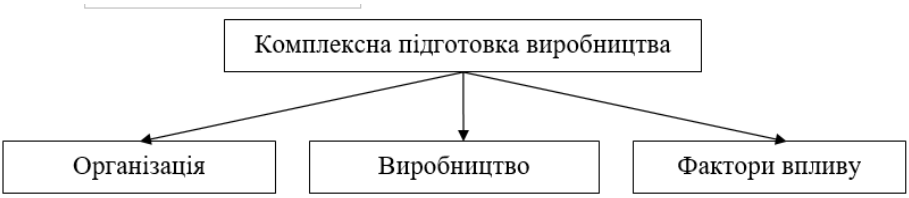

Рис. 1.1. Системний підхід до комплексної підготовки виробництва

Знання і навички, набуті після вивчення курсу, необхідні для прийняття ефективних управлінських рішень щодо створення, функціонування та реорганізації виробничих систем в умовах ринкового середовища на базі раціонального поєднання науки, засобів виробництва і робочої сили.

1.2. Закони організації виробничих систем

В організованій системі кожен її елемент необхідний для її функціонування, а поза нею змінює властивості або навіть припиняє існування.

Виробничі системи формуються та функціонують на основі базових (загальних, універсальних) законів, які діють у взаємному зв'язку.

Закони організації виробничих систем **–** це необхідні, суттєві, стійкі співвідношення між елементами виробничої системи, а також між цією системою і зовнішнім середовищем.

Базові закони організації виробничих систем:

1) закон синергії (основний закон організації) полягає в тому, що сума властивостей організованого цілого, заради яких воно було створене, перевищують арифметичну суму аналогічних властивостей усіх його частин.

При цьому під властивістю елемента розуміють параметри, що його характеризують, їх взаємозалежність, зміни в часі, якості та ін. Ефект синергії виникає за рахунок взаємної участі, взаємодії елементів, що перебувають у межах цілого і мають різноманітні практичні застосування. У виробничих системах організаційний ефект має такі складові, як спеціалізація, синхронність, ритмічність. Джерелом додаткової енергії такої

системи є взаємопосилення сукупності її елементів. Ефект посилення індивідуальних дій покладений в основу створення виробничих систем будь-якого рівня.

Рис. 1.2. Базові закони організації виробничих систем

2) закон єдності аналізу-синтезу визначає те, що процеси розподілу, спеціалізації, диференціації мають доповнюватись протилежними процесами: з'єднання, універсалізації, інтеграції.

Виникає необхідність розподілу діючих систем на підсистеми (елементи) з метою наступного перегрупування

(трансформації) у нові системи для забезпечення їх ефективного функціонування.

3) закон пропорційності означає, що в організованій системі необхідно забезпечувати певне співвідношення між частинами цілого.

4) закон композиції полягає в тому, що основну мету діяльності кожної підсистеми слід спрямовувати на досягнення загальної мети системи у цілому.

5) закон самозбереження визначає, що будь-яка раз організована система прагне зберегти себе як цілісне утворення.

6) закон організованості-інформованості означає, що в системі не може бути більше порядку, ніж інформації.

7) закон онтогенезу визначає, що кожна організація (виробнича система) у своєму розвитку проходить фази становлення, розвитку і згасання.

Закони організації виробничих систем утворюють систему законів, які взаємозалежні і взаємообумовлені, а всі разом становлять єдине ціле.

Основні групи законів організації укладаються в такій послідовності: закони статики, закони розвитку.

Основні групи законів організації виробничих систем:

1 група – *закони статики організації виробничих систем*:

1. Закон *відповідності виробничих систем цілям*, що перед ними поставлені: кожна система при формуванні цілеспрямована на задоволення певних потреб.

2. Закон *відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу*: зумовлений відкритістю цих систем та взаємодією їх з динамічним зовнішнім середовищем і потребує відповідності: економічним законам; державному устрою; системі вищого рангу; рівня спеціалізації та

кооперування зовнішньому середовищу; екологічним стандартам.

3. Закон *відповідності елементів виробничої системи один одному*: у процесі створення і функціонування виробничої системи достатньо чітко формулюються вимоги до продукції (робіт, послуг), яку вона виготовляє, а також до параметрів сировини та матеріалів відповідно до обраної технології.

4. Закон *відповідності зв'язків елементів виробничих систем їх властивостям і сутності системи*: у системах усі елементи об'єднані між собою зв'язками *взаємодії* (наприклад, верстат і робітник, що його обслуговує), матеріальними, енергетичними, інформаційними та іншими зв'язками. Крім формальної службової інформації, у виробничій системі циркулює також неформальна, особиста інформація, яка впливає на поведінку всіх категорій працюючих людей.

5. Закон *резервів у виробничих системах:* зумовлений необхідністю компенсації відхилень від параметрів функціонування системи. Таким, наприклад, як відхилення в рівні пропускної спроможності робочих місць та інших підрозділів, що виникають унаслідок змін попиту споживачів, відмов устаткування та інструменту, коливання термінів постачання ресурсів, з'явлення на роботу персоналу за спеціальностями та інших причин.

6. Закон *усунення надлишковості:* означає, що кожна виробнича система має бути завершеною, тобто відмежованою мінімальними зв'язками від інших систем.

2 група – *закони розвитку виробничих систем:*

1. Закон *інерції*: відображає об'єктивну властивість системи зберігати свій стан, поки які-небудь впливи його не змінять.

2. Закон *еластичності*: відображає спроможність виробничих систем деформуватися, змінюватися з часом відповідно до умов, що змінилися.

3. Закон *безперервності вдосконалення:* зумовлений змінами стану і вимог зовнішнього середовища (економічна ситуація, ринки збуту, умови постачання ресурсів) та цілями виробничої системи (за обсягом, якістю, видом продукції, що випускається, її собівартістю).

1.3. Підприємство як складна виробнича система

Будь-яке підприємство фактично створюється для реалізації закону синергії.

Місія комерційного підприємства полягає в одержанні максимально можливого прибутку шляхом виробництва продукції для задоволення потреб ринку.

Місія конкретизується шляхом встановлення загальнофірмових задач, які мають бути:

1) конкретними і вимірюваними;

2) визначеними у часі (короткотермінові – до 1 року, довготермінові – до 5-ти, інколи до 10-ти років);

3) досяжними і обгрунтованими;

4) взаємно підтримуючими (в крайньому випадку - мінімально суперечливими);

5) сформульованими для кожного виду діяльності.

Для досягнення головної мети і прибутковості своєї діяльності підприємство повинне забезпечувати:

- конкурентоспроможність продукції, що випускається, та послуг, які надаються;

- високий рівень організації, розвиток та підвищення ефективності виробничої системи;
- прискорення оновлення номенклатури та асортименту продукції (послуг), що випускається;
- упровадження прогресивних технологій та устаткування;
- створення сприятливих умов для високопродуктивної праці персоналу.

З погляду економічних відносин підприємство являє собою складну структуру, для якої характерні виробничо-технологічна та організаційно-економічна єдність, а також господарська самостійність:

Виробничо-технологічна єдність – означає тісний взаємозв'язок і взаємозалежність усіх складових підрозділів підприємства, що визначається спільністю споживаних сировини, матеріалів і послуг, призначення виготовленої ними продукції і технологічного процесу. Технологічний взаємозв'язок доповнюється допоміжними й обслуговуючими підрозділами (господарствами).

Організаційно-економічна єдність – характеризується наявністю єдиних органів управління; єдиного виробничого колективу; адміністративної відособленості; взаємозв'язку плану виробництва з забезпечуючими його виконання матеріальними, трудовими, технічними і фінансовими ресурсами; організації діяльності на засадах комерційного розрахунку.

Рис. 1.3. Підприємство як складна виробнича система

Господарська самостійність – полягає в самозабезпеченості необхідними основними та оборотними коштами для здійснення виробничої діяльності та надання послуг, самостійному збуті виготовленої продукції, наявності самостійної закінченої системи звітності та бухгалтерського балансу.

Підприємство одночасно розглядається як ***соціально-економічна система***, що містить функціональні підсистеми,

серед яких основною є колектив працівників за відповідними професійно-кваліфікаційними категоріями. У єдиній системі підприємства виділяють ієрархічні, функціональні, кібернетичні підсистеми.

Будь-яке підприємство є складною ієрархічною системою, яка складається зі ступенів: робоче місце, дільниця, цех, виробництво

Кожний верхній щабель являє собою елемент зовнішнього середовища для нижніх ступенів, а кожен нижній є елементом внутрішнього середовища для верхнього. Усі ступені ієрархії можуть підрозділятися на функціональні підсистеми, які мають об'єкт і суб'єкт управління за аналогією з кібернетичними системами.

У межах підсистем здійснюються певні види діяльності. Їх відносна самостійність, визначеність цілей та зміст дають їм можливість інтегруватися у функціональні підсистеми:

1. Організація виробничих процесів: технічна підготовка виробництва, виробничі та трудові процеси, забезпечення якості продукції.

2. Елементна складова виробництва: будівлі, споруди, виробничі приміщення, устаткування, пристрої, прилади; предмети праці певних властивостей; кадри різних рівнів кваліфікації.

3. Виробнича інфраструктура підприємства: технічне обслуговування і ремонт основних матеріальних елементів виробничої системи, її матеріально-технічне й енергетичне забезпечення та транспортне обслуговування, а також складське і тарне господарство, збут готової продукції.

4. Управлінська підсистема підприємства: техніко-економічне планування, фінансування, бухгалтерський облік, науково-технічний та соціальний розвиток підприємства.

Кожна ланка та функціональні підсистеми підприємства подібно до кібернетичних систем мають «вхід», «процес» і «вихід».

1.4. Виробничі системи і принципи їх побудови

Виробничі системи **–** це особливий клас систем, що об'єднують працюючих, знаряддя і предмети праці та інші елементи, які необхідні для функціонування системи, у процесі якого створюється продукція або послуги.

Елементами виробничої системи є: люди і матеріальні об'єкти - праця, знаряддя, предмети, продукти праці, технологія, організація виробництва.

Виробнича система на первинному рівні може розглядатися *як група механізмів* (устаткування, апарати тощо), що обслуговуються робітником (оператор, машиніст). Кожний механізм і робітник, що обслуговує його, являють собою два взаємодіючих та взаємозалежних елементи, які складають систему «людина – машина».

Під елементом виробничої системи розуміється складова частина системи, яка не розчленовується на дрібніші складові. Елементами виробничої системи нижчого рівня (дільниці, цеху, відділу) є робочі місця (частина виробничої площі з розташованими на ній верстатами або агрегатами та робітниками, які їх обслуговують), які оснащені приладдям та

інструментом, партією деталей (або інший вимір предметів праці) та ін.

Інтеграція первинних систем «людина – машина» створює ***виробничу дільницю*** - складну систему, яка охоплює основних і допоміжних робітників, основне і допоміжне устаткування, функціональні підсистеми зі складним комплексом взаємозв'язків, взаємовідносин та інтересів, що й зумовлює її складну структуру та організацію.

До систем вищого рівня належать цехи, підприємства, галузі і т. п. При цьому кожна ланка системи, підсистеми будь-якого рівня відбиває найістотніші риси системи вищого рівня, частиною якого вони є.

При побудові виробничих систем повинні дотримуватись такі принципи, порушення яких може мати для системи катастрофічні наслідки:

Виробничі системи, незважаючи на їх значну різноманітність, залежно від виду діяльності, типу виробництва, галузевих особливостей, мають ряд загальних особливостей, що відрізняють їх від систем інших класів і визначають своєрідність законів, принципів функціонування та розвитку.

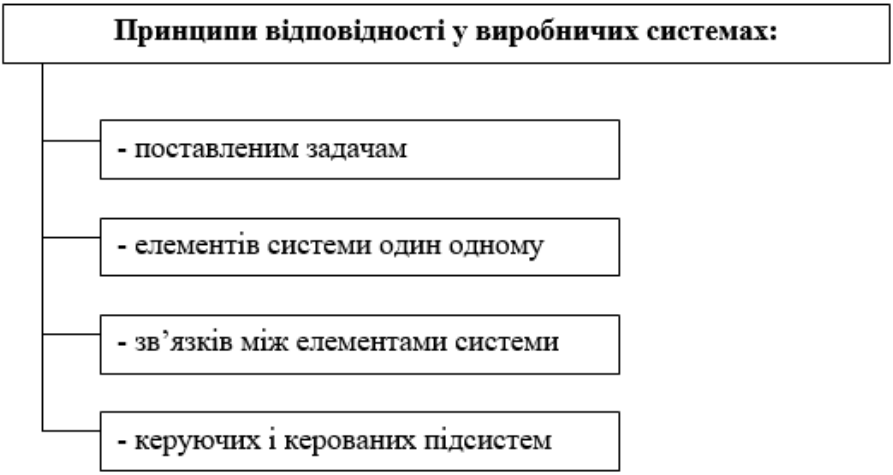

Рис. 1.4. Принципи побудови виробничих систем

Особливості виробничих систем:

• ***цілеспрямованість*** – пов'язана зі створенням їх для задоволення певних потреб і спроможністю виробляти необхідну продукцію або робити послуги;

• ***поліструктурність*** – характеризується одночасним існуванням у них підсистем, що перетинаються, де кожний елемент системи одночасно входить у кілька підсистем і функціонує відповідно до їх вимог та цілей;

• ***відкритість*** – виявляється не тільки в матеріальному, енергетичному обміні, а й в обміні інформацією з зовнішнім середовищем;

• ***складність*** – зумовлена їх основними елементами: працівниками, знаряддям і предметами праці; цілеспрямованістю, поліструктурністю, відкритістю, альтернативністю зв'язків, великою кількістю процесів, що здійснюються в системі;

• ***різноманітність*** – характеризується такими поняттями, як: спеціалізація, концентрація, пропорційність окремих частин системи і підсистем, прямоточність виробничих процесів, ритмічність часткових виробничих процесів, вид продукції, серійність виробництва.

У процесі проектування та вдосконалювання виробничих систем їм надаються певні властивості.

Властивості виробничих систем:

1) результативність – характеризує спроможність виробничої системи створювати продукцію або надавати послуги, що необхідні споживачам;

2) надійність – передбачає стійке функціонування, здатність до локалізації у порівняно невеликих частинах системи негативних наслідків стохастичних обурень, що відбуваються як усередині системи, так і в зовнішньому середовищі;

3) гнучкість – являє собою можливість пристосовувати виробничі системи до умов зовнішнього середовища, яке змінюється, насамперед через поліпшення продукції, що випускається;

4) керованість – відбиває допустимість тимчасової зміни процесу функціонування в бажаному напрямі внаслідок керуючих впливів;

5) довготривалість – характеризує здатність виробничої системи протягом тривалого часу зберігати результативність;

6) структура – визначає сукупність взаємопов'язаних ланок елементів, що створюють систему; загалом структуру характеризують найбільш суттєві та стійкі властивості системи, відносини між її елементами;

7) організація виробництва – відображає оптимізацію та координацію в часі та просторі всіх основних і допоміжних елементів системи та її підсистем, спрямованих на виготовлення необхідної споживачам продукції (послуг);

8) рівень організації виробничої системи – відображає ступінь наближення організації системи до ідеального стану.

1.5. Різновиди і складові виробничих процесів

Виробничий процес – це сукупність взаємопов'язаних дій персоналу з використанням засобів праці і, можливо, природних факторів, потрібних для виготовлення продукції.

Основними елементами виробничого процесу є: процес праці як свідома, цілеспрямована діяльність людини, предмети і засоби праці. А в багатьох випадках - природні процеси (біологічні, хімічні та ін.)

Головна складова виробничого процесу – це ***технологічний процес*** – сукупність дій щодо зміни стану предмета праці.

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.

Структура виробничого процесу визначається складом і взаємними зв'язками основних, допоміжних і обслуговуючих процесів.

Види виробничих процесів:

1) За призначенням:

• **основні** – процеси безпосереднього виготовлення основної продукції підприємства, яка визначає його виробничий профіль, спеціалізацію і поступає на ринок як товар для продажу.

Основні процеси поділяють на стадії: заготівельну, обробну, складальну.

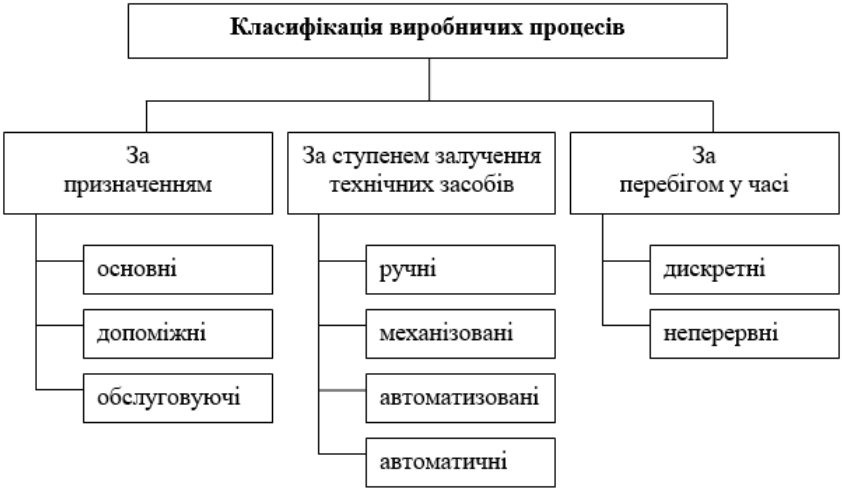

Рис. 1.5. Класифікація виробничих процесів

• **допоміжні** – процеси виготовлення продукції, яка використовується на підприємстві для забезпечення нормального протікання основних процесів.

На підприємстві існують такі допоміжні виробництва: ремонтне, інструментальне, енергетичне тощо.

• **обслуговуючі** – забезпечують нормальні умови здійснення основних і допоміжних процесів.

До них належать складські, транспортні процеси.

2) За ступенем залучення технічних засобів:

- **ручні** – здійснюються безпосередньо робітником, фізична сила якого є основним джерелом енергії.
- **механізовані** – виконуються робітником за допомогою машин.
- **автоматизовані** – виконуються машинами під наглядом робітника.
- **автоматичні** – здійснюються машинами без участі робітника за попередньо розробленою програмою.

3) За перебігом у часі:

- **дискретні** – мають циклічність, яка зв'язана з виготовленням виробів певної форми, які обчислюються в штуках (машини, прилади, одяг).
- **безперервні** – властиві виробництву продукції, яка не має сталого об'єму та форми (сипкі, рідкі, газоподібні речовини), тому їхній перебіг не потребує технологічної циклічності.

1.6. Технологічний процес

Технологічний процес – основна частина виробничого процесу (сукупність технологічних операцій), яка звичайно полягає у цілеспрямованих діях по зміні стану предметів праці

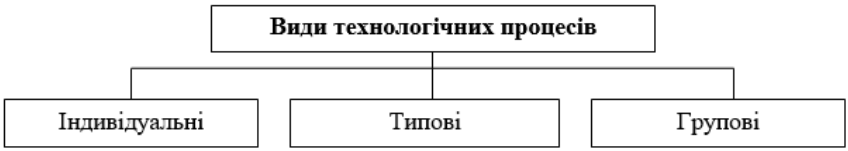

Рис. 1.6. Види технологічних процесів

Індивідуальний (одиничний) технологічний процес – розробляється для виготовлення однакових виробів.

Типовий технологічний процес – розробляється для виготовлення різних виробів зі спільними конструктивними ознаками.

Груповий технологічний процес – розробляється для виготовлення різних виробів за спільними технологічними операціями

Технології – це способи одержання і перетворювання матеріалів, енергії та інформації для виготовлення продукції. Якщо раніше домінував примат засобів праці, то зараз навпаки, тобто нові види техніки розробляються під нові технології. Економічний потенціал підприємства визначається рівнем залучених технологій.

Технологічний процес об'єднує низку стадій (ступенів), від швидкості яких залежить швидкість здійснення всього процесу. У свою чергу, стадії розчленовуються на операції.

Технологічна операція – це завершена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці та характеризується постійністю предмета праці, знаряддя праці і особливостей впливу на предмет праці.

Будь-який технологічний процес можна розглядати як частину складнішого процесу і сукупність менш складних процесів. Тому технологічна операція може бути елементарним процесом, якому ще притаманні характерні ознаки технологічного процесу.

Елементами операції з технологічного погляду є:

- **установлення** – частина технологічної операції, незмінним елементом якої є закріплення оброблюваної заготовки або складальної одиниці;

- **технологічний перехід** – закінчена частина технологічної операції, що характеризується постійністю інструмента, який застосовується, та поверхонь, що створюються обробкою або з'єднанням під час складання;
- **допоміжний перехід** – закінчена частина технологічної операції, яка складається з дій людини та (або) устаткування, що не супроводжуються обробкою, але необхідні для виконання технологічного переходу (установлення і зняття оброблюваної деталі, зміна інструмента тощо);
- **робочий хід** – закінчена частина технологічного переходу, яка складається з однократного переміщення інструмента відносно заготовки і яка супроводжується зміною форми, розмірів, чистоти поверхонь або властивостей заготовки.
- **допоміжний хід** – закінчена частина технологічного переходу, яка складається з однократного переміщення інструмента щодо заготовки, але не супроводжується зміною форми, розмірів, шорсткості поверхні або властивостей заготовки, протее необхідна для виконання робочого ходу (підведення інструмента до заготовки; відведення інструмента);
- **позиція** – фіксоване положення, яке надається незмінно закріпленій заготовці, що обробляється, або складальній одиниці разом з пристосуванням відносно інструмента або нерухомої частини устаткування для виконання певної частини операції;

Робочий хід – це головна частина технологічного процесу. Решта його частин стосовно робочого ходу є допоміжними.

Розподіл технологічного процесу дає змогу виявити елементи операцій, що протікають найповільніше, оцінити шляхи і вартість їх прискорення, проаналізувати особливості затрат праці і можливі варіанти економії.

Будь-який технологічний процес удосконалюється шляхом підвищення ефективності використання минулої праці і зниження затрат живої праці, оскільки це пов'язано із продуктивністю праці та її рівнем.

1.7. Виробнича структура

Виробнича структура – це склад підрозділів підприємства, у яких здійснюються виробничі процеси; це склад, кількісне співвідношення і розміри внутрішніх підрозділів, форми їх побудови та взаємоз'вязку.

Вона характеризує частку окремих підрозділів у загальній чисельності працівників підприємства, у сукупному випуску продукції, вартості основних фондів і т.ін.

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

Цех – адміністративно відокремлена частина підприємства, в якій виконується комплекс робіт відповідно до внутрішньозаводської спеціалізації.

Вони поділяються на: **основні** (заготівельні, обробні, складальні), **допоміжні** (інструментальні, ремонтні, енергетичні), **побічні** (утилізації, відновлення деяких сировинно-матеріальних ресурсів), **обслуговуючі** (складське і транспортне господарство), **підсобні** (виробництво тари, відгодівельне і тепличне господарства).

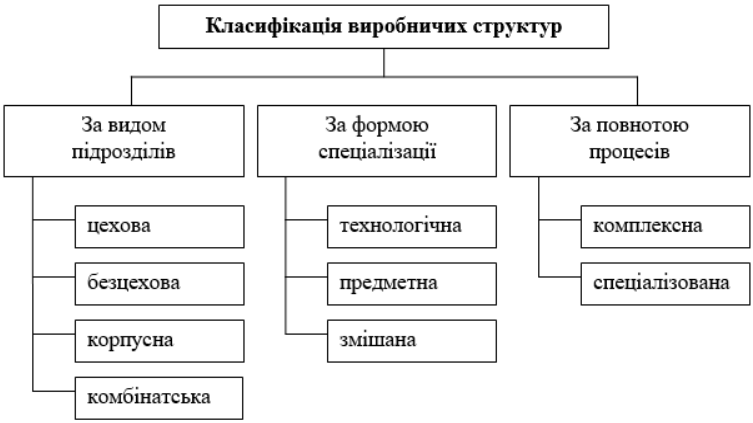

Рис. 1.7. Класифікація виробничих структур

Цехова виробнича структура – основним виробничим підрозділом має цех.

Безцехова виробнича структура – основою її побудови є виробнича дільниця (сукупність територіально відокремлених робочих місць, згрупованих за певними ознаками, на яких виконуються технологічно однорідні роботи або виготовляється однотипна продукція) як найбільший структурний підрозділ такого підприємства.

Корпусна виробнича структура – основним структурним підрозділом має корпус (об'єднання кількох однотипних цехів).

Комбінатська виробнича структура – за основу має підрозділи, які виготовляють завершену частину готового виробу; виробничі підрозділи організовуються на основі міцних технологічних зв'язків, які являють собою безперервні технологічні потоки.

Технологічна виробнича структура – базується на спеціалізації цехів підприємства зосереджених на виконанні

певної частини технологічного процесу або окремої стадії виробничого процесу.

Предметна виробнича структура – заснована на спеціалізації цехів підприємства на виготовленні певного виробу або групи однотипних виробів із використанням різноманітних технологічних процесів та операцій.

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, заготівельного типу, та ті, що спеціалізуються на виробництві окремих видів продукції.

Формування виробничої структури здійснюються під впливом багатьох факторів:

1) зовнішніх: це загально структурні, галузеві та регіональні фактори;

2) внутрішніх: виробничий профіль підприємства, які визначаються характером і особливостями виробів, обсяг виробництва, рівень спеціалізації, місцезнаходження підприємства.

1.8. Генеральний план підприємства

Генеральний план підприємства – це схема розміщення на території:

1) всіх будов: цехів чи корпусів, адміністративно-управлінського приміщення;

2) споруд: складських, транспортних, енергетичних, інженерно та санітарно-технічних;

3) шляхів сполучення;

4) зелених насаджень та огорож;

5) стоянок власного транспорту.

Генеральний план має відповідати сполученню значної кількості загальних і часткових вимог.

Вибір ділянки під підприємство здійснюється з врахуванням ряду факторів:

- вартості;
- наявної інфраструктури (дороги і залізниці, електро-, газо- та водопостачання, каналізація, зв'язок);
- перспектив розширення підприємства,
- чинників географічного характеру;
- сусідніх об'єктів штучного і природного походження.

Територіальне планування підприємства здійснюють з врахуванням:

- під'їзних шляхів;
- технології виробництва;
- протипожежних розривів, які залежать від можливого використання горючих та вибухових речовин і вогнестійкості будов;
- домінуючих напрямків вітрів;
- можливих викидів отруйних речовин.

Рис. 1.8. Напрямки оптимізації розміщення підприємства та його об'єктів

1.9. Економічність, соціальність та екологічність підприємства

Підприємство, як самостійна одиниця проводить ряд видів діяльності:

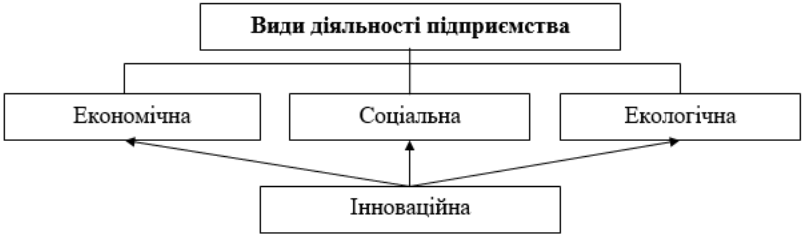

Рис. 1.9. Основні види діяльності підприємства

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.

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

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

При цьому **інноваційна діяльність** підприємства передбачає науково-технічні розробки, технологічна і конструкторська підготовка виробництва, запровадження технічних, організаційних та інших нововведень, формування інвестиційної політики, визначення обсягу необхідних інвестицій.

В умовах ринкової економіки та її регіоналізації все більше значення набуває суспільний статус підприємства.

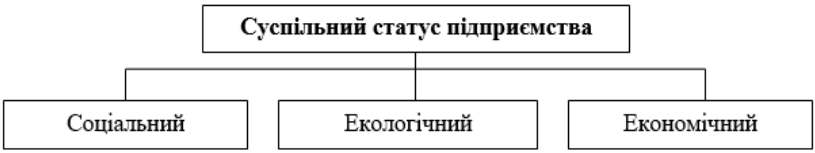

Рис. 1.10. Складові суспільного статусу підприємства

Меценатська та доброчинна діяльність підприємства спрямовується на підтримку (загальну або вибіркову) науки,

культури, освіти, охорони здоров’я, а також материнства, малозабезпечених та інвалідів тощо.

Питання для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте виробництво як відкриту систему.
2. Назвіть базові закони організації виробничих систем.
3. Якими є особливості підприємства як складної виробничої системи?
4. Розкрийте поняття «виробнича система».
5. Назвіть основні особливості та властивості виробничих систем.
6. Що таке виробничий процес та які його основні елементи?
7. Дайте класифікацію виробничих процесів за призначенням, за ступенем залучення технічних засобів, за перебігом у часі.
8. Охарактеризуйте сутність технологічного процесу та його види.
9. Назвіть елементи операції з технологічного погляду.
10. Розкрийте поняття «виробнича структура».
11. Наведіть класифікацію виробничих структур за видом підрозділів, за формою спеціалізації, за повнотою процесів.
12. Що таке генеральний план підприємства?
13. В чому полягає економічність, соціальність та екологічність підприємства?

Тести для самоконтролю:

1. Необхідні, суттєві, стійкі співвідношення між елементами виробничої системи, а також між цією системою і зовнішнім середовищем – це:

а) закони організацій виробничих систем,

б) принципи організацій виробничих систем,

в) особливості виробничих систем,

г) властивості виробничих систем.

2. Закон організації виробничих систем, який полягає в тому, що сума властивостей організованого цілого, заради яких воно було створене, перевищують арифметичну суму аналогічних властивостей усіх його частин – це:

а) закони єдності аналізу-синтезу,

б) закон самозбереження,

в) закон онтогенезу,

г) закон синергії.

3. Закон організації виробничих систем, який визначає те, що процеси розподілу, спеціалізації, диференціації мають доповнюватись протилежними процесами: з'єднання, універсалізації, інтеграції – це:

а) закони єдності аналізу-синтезу,

б) закон самозбереження,

в) закон онтогенезу,

г) закон синергії.

4. Тісний взаємозв'язок і взаємозалежність усіх складових підрозділів підприємства, що визначається спільністю

споживаних сировини, матеріалів і послуг, призначення виготовленої ними продукції і технологічного процесу – це:

а) господарська самостійність,

б) організаційно-економічна єдність,

в) виробничо-технологічна єдність.

5. Особливий клас систем, що об'єднують працюючих, знаряддя і предмети праці та інші елементи, які необхідні для функціонування системи, у процесі якого створюється продукція або послуги – це:

а) господарська система,

б) виробнича система,

в) технологічна система.

6. Сукупність взаємопов'язаних дій персоналу з використанням засобів праці і, можливо, природних факторів, потрібних для виготовлення продукції – це:

а) технологічний процес,

б) виробничий процес,

в) організаційний процес,

г) технічний процес.

7. Основна частина виробничого процесу (сукупність технологічних операцій), яка звичайно полягає у цілеспрямованих діях по зміні стану предметів праці – це:

а) технологічний процес,

б) виробничий процес,

в) організаційний процес,

г) технічний процес.

8. Завершена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці та характеризується постійністю предмета праці, знаряддя праці і особливостей впливу на предмет праці – це:

а) операція,

б) основна операція,

в) технологічна операція.

9. Склад підрозділів підприємства, у яких здійснюються виробничі процеси – це:

а) організаційна структура,

б) виробнича структура,

в) загальна структура.

10. Підприємство як відокремлена ланка промисловості, що має певну оперативно-господарську самостійність і здійснює свою діяльність на основі повного господарського розрахунку – це:

а) екологічний аспект,

б) соціальний аспект,

в) економічний аспект.

ТЕМА 2. ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

План:

2.1. Напрямки розвитку народного господарства та рівні комплексної підготовки виробництва

2.2. Життєвий цикл вибору

2.3. Види підготовки виробництва

2.4. Техніко-технологічна підготовка виробництва

2.5. Підрозділи підготовки виробництва

2.6. Типи спеціалізації структурних підрозділів

2.7. Основні напрямки удосконалення підготовки виробництва

Ключові поняття: науково-технічний прогрес, створення та освоєння нової техніки, техніко-технологічна підготовка виробництва, технологічна підготовка, конструкторська підготовка, науково-дослідні роботи.

2.1. Напрямки розвитку народного господарства та рівні комплексної підготовки виробництва

Народне господарство України – це багатоструктурна система, в якій можна виділити три основні структури: соціально-економічну, галузеву та територіальну. Соціально-економічну структуру слід враховувати при вивченні розміщення продуктивних сил. Галузева структура відбиває співвідношення, взаємозв’язки і пропорції між складовими

частинами народного господарства і реалізується у територіальній структурі народного господарства.

Головний напрямок розвитку народного господарства України полягає в його інтенсифікації на основі науково-технічного прогресу (НТП).

Під ***НТП*** розуміють безперервний і взаємообумовленний процес розвитку науки і техніки, тобто постійний процес створення нових і удосконалення діючих технологій, засобів виробництва і кінцевої продукції.

Власне НТП є складовою частиною більш масштабних процесів:

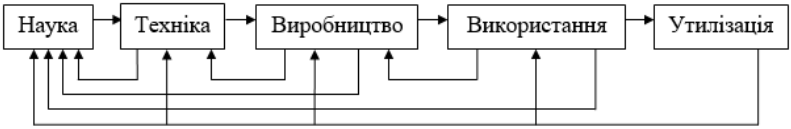

Рис. 2.1. Зв'язок НТП із процесами суспільного відтворення

НТП можна тлумачити також як процес нагромадження та практичної реалізації нових наукових і технічних знань, цілісну циклічну систему «наука – техніка – виробництво», що охоплює кілька стадій:

- фундаментальні теоретичні дослідження;
- прикладні науково-дослідні роботи;
- дослідно-конструкторські розробки;
- освоєння технічних нововведень;
- нарощування виробництва нової техніки до потрібного обсягу, її застосування (експлуатація) протягом певного часу;

- техніко-економічне, екологічне та соціальне старіння виробів, їхня постійна заміна новими, ефективнішими зразками.

Приріст продуктивної праці у сучасному виробництві в основному забезпечується (до 90% і більше) завдяки новим технологіям.

Сучасним технологіям властиві певні тенденції розвитку та застосування:

1) перехід до малостадійних процесів через поєднання в одному технологічному агрегаті кількох операцій, що раніше виконувались окремо;

2) забезпечення в нових технологічних системах мало- або безвідходності виробництва;

3) підвищення рівня комплексності механізації процесів на засаді застосування систем машин і технологічних ліній;

4) використання в нових технологічних процесах засобі в мікроелектроніки, що дає змогу одночасно з підвищенням ступеня автоматизації процесів досягати більш динамічної гнучкості виробництва.

Технологічні методи все більше та все частіше визначають конкретну форму і функції засобів та предметів праці, а отже, ініціюють появу інших напрямків НТП, витискують з виробництва технічно та економічно застарілі знаряддя праці, породжують нові машини та устаткування, засоби автоматизації. Зараз принципово нові види техніки розробляються та виготовляються під нові технології, а не навпаки, як це було раніше, коли панував примат засобів праці.

В умовах глобалізації світової економіки Україні необхідно розв’язати задачі інтенсифікації виробництва.

Органічне поєднання фізичної та інтелектуальної праці можливе за умови достататньо високого загальноосвітнього і

професійного рівня працівників підприємства. Перехід на інтелектуальний напрямок розвитку вимагає проведення додаткових досліджень. Елементи такого напрямку, наприклад, раціоналізаторська діяльність, використовується у сучасному виробництві.

Рис. 2.2. Основні напрямки розвитку народного господарства України

Процес створення та освоєння нової техніки (СОНТ) забезпечується зусиллями багатьох об’єктів і тому вимагає системного, тобто комплексного підходу на різних рівнях.

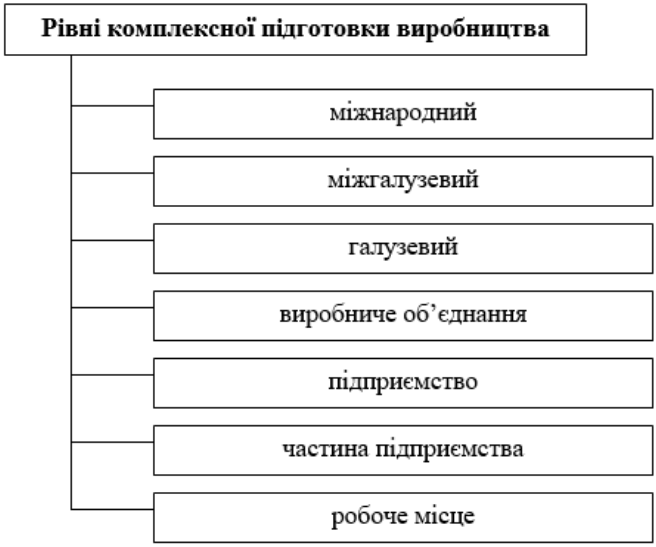

Рис. 2.3. Основні рівні комплексної підготовки виробництва

2.2. Життєвий цикл вибору

Розробити і впровадити у виробництво виріб нової моделі – означає перетворити знання, нову ідею на готовий продукт.

Життєвий цикл виробу – це час, протягом якого знання перетворюються на продукт, тобто розробку нової продукції, її освоєння і виготовлення на підприємстві аж до зняття з виробництва.

У життєвому циклі нової продукції можна виділити два характерні періоди:

- перший – час, протягом якого здійснюється розробка нової продукції;
- другий – час, протягом якого нова продукція освоюється, виробляється і реалізується до повного припинення випуску.

У перший період життєвого циклу виробу включається повний комплекс робіт зі створення нової техніки, що складається з кількох стадій і окремих робіт, виконуваних для забезпечення її існування.

У другий період життєвого циклу виробу розпочинається освоєння його в промисловому виробництві (ОСВ) – створюються умови для такого виробництва нового виробу.

Комплексна підготовка виробництва враховує усі етапи життєвого циклу виробу:

1) науково-дослідна робота (НДР);

2) дослідно-конструкторська робота (ДКР);

3) конструкторська підготовка виробництва;

4) технологічна підготовка виробництва;

5) організаційна підготовка виробництва;

6) відпрацювання у дослідному виробництві нової конструкції виробу;

7) освоєнні виробу у серійному виробництві, його виробництво та реалізація, експлуатація нової продукції, утилізацій продукці.

Відповідні етапи об'єднуються у підготовчу, виробничу, та експлутаційну стадії.

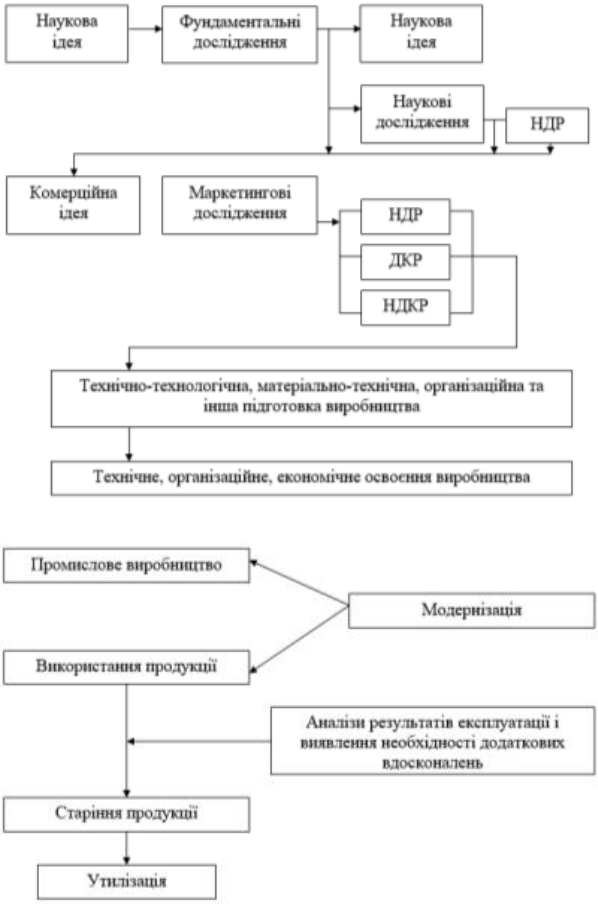

Рис. 2.4. Комплексна підготовка виробництва на етапах життєвого циклу виробу

2.3. Види підготовки виробництва

Підготовка виробництва – це сукупність взаємопов'язаних процесів наукового, технічного та організаційного характеру, спрямованих на розроблення та

освоєння нової і вдосконалення існуючої технології, техніки та організації виробництва.

Залежно від призначення та завдання підготовка виробництва поділяється на такі види:

- ***передвиробничу підготовку:*** заходи, спрямовані на освоєння нових видів продукції. Охоплює конструкторську, технологічну, організаційно-економічну, наукову, матеріальну та психологічну підготовку виробництва.
- ***оперативну підготовку:*** забезпечення робочих місць матеріалами, сировиною, технічною документацією, що створює умови для безперервної роботи цехів щодо виготовлення вже освоєних виробів або нових виробів. Вона планується функціональними підрозділами підприємства (відділом матеріально-технічного забезпечення, технічним відділом і т.п.).

Планування робіт з комплексної підготовки виробництва - питання дуже складне, оскільки ряд робіт, особливо на підготовчій стадії, проводяться вперше. Крім того, дослідні роботи можуть закінчуватися з порівняно високою ймовірністю отримання негативного результату. Тому підприємці звичайно надають перевагу напрямкам, для яких виконані хоча б НДР.

Рис. 2.5. Основні складові комплексної підготовки виробництва

У процесі підготовки виробництва постійно проводиться уточнення економічних показників очікуваної продукції і навіть коригуються технічні вимоги до неї.

2.4. Техніко-технологічна підготовка виробництва

Для практичної реалізації результатів наукових досліджень проводиться техніко-технологічна підготовка виробництва (інколи застосовують термін «технічна підготовка виробництва»).

Техніко-технологічна підготовка виробництва (ТТПВ) – є початковою стадією організації виробництва і головною складовою частиною комплексної підготовки виробництва.

За своїм змістом ТТПВ - це підготовка до виготовлення зразків та серійного випуску продукції на основі прогресивних методів обробки деталей і складання виробів. Вона включає в себе проектування нових і удосконалювання діючих конструкцій виробів, а також технологічних процесів, створення умов для організації серійного виробництва продукції і досягнення запланованих техніко-економічних показників підприємства.

ТТПВ включає в себе п’ять основних етапів:

1) проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР);

2) розроблення та виготовлення зразків нових виробів;

3) організацію виробництва нових видів продукції;

4) здійснення техніко-економічного аналізу продукції (з виявленням її невідповідності вимогам ринку) і зняття з виробництва застарілих моделей виробів;

5) здійснення комплексу робіт, пов'язаних з впровадженням нових виробів і технологій у виробництво.

ТТПВ включає в себе три основних стадії:

- ***дослідницьку стадію*** (вивчення патентів, документації, результатів по експлуатації виробів і розробка наукових рекомендацій для створення нових виробів);
- ***конструкторську підготовку виробництва*** (КПП), включаючи комплекс робіт по створенню нових конструкцій виробів, виготовлення дослідних зразків та вдосконалення нових виробів;

• ***технологічну підготовку виробництва*** (ТгПП), включаючи розроблення і вдосконалення технології виробництва продукції, методів та засобів технічного контролю, нормативів матеріальних і трудових витрат.

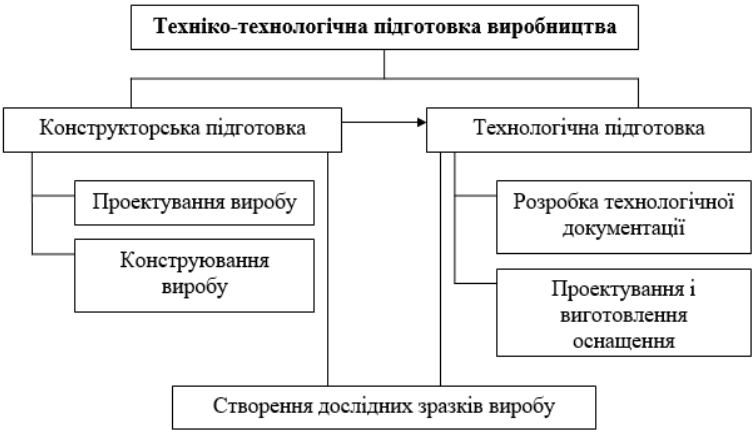

Рис. 2.6. Складові техніко-технологічної підготовки виробництва

Організація ТТПВ сприяє вирішенню таких основних завдань:

1) нова продукція по своїй якості і техніко-економічними показниками виробництва повинна перевершувати попередні зразки виробів, що випускаються і відповідати кращим вітчизняним і зарубіжним зразкам;

2) створення необхідних умов для високорентабельної і ритмічної роботи підприємства;

3) скорочення тривалості, трудомісткості та вартості всіх робіт, виконуваних при ТТПВ.

Результати ТТПВ використовуються також для:

• організації праці і визначення форм її оплати;

- внутрішньозаводського планування;
- технічного контролю;
- організації матеріально-технічного забезпечення та для інших потреб виробництва і управління.

2.5. Підрозділи підготовки виробництва

В підготовці виробництва приймає участь значна кількість підрозділів підприємства чи ряду підприємств – відділів, секторів, лабораторій, служб.

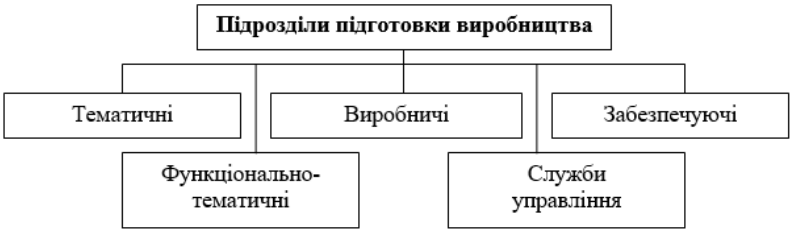

Рис. 2.7. Класифікація підрозділів підготовки виробництва

Загальне число і співвідношення різних служб і підрозділів, характер взаємозв'язків між ними залежать від обсягів діяльності підприємства і ряду інших факторів.

Структура підрозділів підготовки виробництва визначається такими факторами, як новизна, складність, специфіка створюваних виробів, тип виробництва, частота оновлення продукції, рівень тем науково-дослідних та дослідно-контсрукторських робіт.

На великих підприємствах з масовим і крупносерійним виробництвом підготовка виробництва ведеться централізовано

під керівництвом головного інженера, якому підпорядковуються головний конструктор, головний технолог, начальник лабораторії, начальник планового відділу, економісти, соціологи, програмісти. Обробка створюваних конструкцій відбувається в експериментальному цеху або дослідному виробництві. Технологічна підготовка здійснюється в цехах.

На підприємствах одиничного і дрібносерійного виробництва застосовується децентралізована або змішана система підготовки виробництва. Одні підрозділи займаються конструюванням виробів, інші - технологічною підготовкою. Конструкторська і технологічна підготовка зосереджена в технічному відділі, який підпорядковується головному інженеру. Менеджери контролюють виконання графіка підготовки виробництва.

2.6. Типи спеціалізації структурних підрозділів підприємства

На сучасних підприємствах підприємствах склались три типи спеціалізації структурних підрозділів:

1) спеціалізація за науковим напрямом – застосовується у випадках створення великого числа нових виробів зі значним різноманіттям фізичних принципів роботи.

Основний недолік даної спеціалізації полягає у слабкому зв’язку між темами різних напрямків і їх розробниками та підрозділами, що може викликати дублювання подібних робіт.

2) спеціалізація за об’єктами – використовується у випадках, коли кожен зі створюванних об'єктів використовує

ряд фізичних принципів роботи; такі об'єкти називаються комплексами.

3) спеціалізація за призначенням структурних елементів – застосовується у випадках, коли в різних об’єктах використовуються аналогічні елементи.

Кінцевий вибір того чи іншого варіанту спеціалізації чи комбінації варіантів здійснюють після порівняльного аналізу техніко-економічних показників.

2.7. Основні напрямки вдосконалення підготовки виробництва

До основних напрямів вдосконалення підготовки виробництва відносяться наступні:

1. Високий рівень техніко-економічного обгрунтування проекту і НДР у цілому.

2. Виявлення можливості паралельного проведення:

- НДР і ДКР у формі НДКР;
- ДКР і техніко-технологічної підготовки виробництва;
- НДКР і якомога більшої кількості елементів техніко-технологічної підготовки виробництва.

3. Піднесення рівня і скорочення циклу техніко-технологічного та інших видів підготовки виробництва

Основні шляхи скорочення циклу техніко-технологічної підготовки виробництва:

- удосконалення організаційних форм підготовки виробництва;
- уніфікація, стандартизація та типізація технічних та організаційних рішень;

- комплексний аналіз технологічності конструкцій;
- організація, механізація і автоматизація конструкторського і технологічного проекгування та окремих розрахунків, а також інформаційного обслуговування;
- вибір найкращих конструкторських і технологічних варіантів рішень шляхом їх порівняльного аналізу.

Питання для самоконтролю:

1. Розкрийте сутність науково-технічного прогресу.
2. Які тенденції розвитку та застосування властиві сучасним технологіям?
3. Назвіть основні напрямки розвитку народного господарства України.
4. Назвіть основні рівні комплексної підготовки виробництва.
5. Що таке життєвий цикл виробу?
6. Охарактеризуйте періоди життєвого циклу нової продукції.
7. Назвіть етапи життєвого циклу виробу.
8. Охарактеризуйте передвиробничу та оперативну підготовку виробництва.
9. Назвіть основні складові комплексної підготовки виробництва.
10. Що являє собою техніко-технологічна підготовка виробництва?
11. Наведіть класифікацію підрозділів підготовки виробництва.
12. Які є типи спеціалізації структурних підрозділів підприємства?

Тести для самоконтролю:

1. Безперервний і взаємообумовленний процес розвитку науки і техніки, тобто постійний процес створення нових і удосконалення діючих технологій, засобів виробництва і кінцевої продукції – це:

а) інформаційно-технологічна революція,

б) науково-технічна революція,

в) науково-технічний прогрес.

2. Напрям розвитку народного господарства, що полягає у створенні і залученні науково-технічних досягнень світового рівня – це:

а) екстенсивний,

б) інтенсивний,

в) інтелектуальний.

3. Напрям розвитку народного господарства, що полягає у розширенні масштабів діяльності на досягнутій науково-технічній базі – це:

а) екстенсивний,

б) інтенсивний,

в) інтелектуальний.

4. Напрям розвитку народного господарства, що полягає у додатковому залученні інтелектуальних здібностей працівників підприємства – це:

а) екстенсивний,

б) інтенсивний,

в) інтелектуальний.

5. Час, протягом якого знання перетворюються на продукт, тобто розробку нової продукції, її освоєння і виготовлення на підприємстві аж до зняття з виробництва – це:

а) виробничий цикл,

б) життєвий цикл підприємства,

в) життєвий цикл виробу.

6. Сукупність взаємопов'язаних процесів наукового, технічного та організаційного характеру, спрямованих на розроблення та освоєння нової і вдосконалення існуючої технології, техніки та організації виробництва – це:

а) передвиробнича підготовка,

б) оперативна підготовка,

в) підготовка виробництва.

7. Заходи, спрямовані на освоєння нових видів продукції. Охоплює конструкторську, технологічну, організаційно-економічну, наукову, матеріальну та психологічну підготовку виробництва – це:

а) передвиробнича підготовка,

б) оперативна підготовка,

в) підготовка виробництва.

8. Забезпечення робочих місць матеріалами, сировиною, технічною документацією, що створює умови для безперервної роботи цехів щодо виготовлення вже освоєних виробів або нових виробів – це:

а) передвиробнича підготовка,

б) оперативна підготовка,

в) підготовка виробництва.

9. Вивчення патентів, документації, результатів по експлуатації виробів і розробка наукових рекомендацій для створення нових виробів – це:

а) дослідницька стадія ТТПВ,

б) конструкторська підготовка виробництва,

в) технологічна підготовка виробництва.

10. Тип спеціалізації структурних підрозділів підариємтва, що використовується у випадках, коли кожен зі створюванних об'єктів використовує ряд фізичних принципів роботи; такі об'єкти називаються комплексами – це:

а) спеціалізація за науковим напрямом,

б) спеціалізація за об’єктами,

в) спеціалізація за призначенням структурних елементів.

ТЕМА 3. ПРИНЦИПИ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

План:

3.1. Принципи організації виробничих систем

3.2. Властивості інертності та еластичності, принципи регулярного удосконалення та розвитку

3.3. Організаційні типи виробництва

3.4. Порівняння типів виробництва

Ключові поняття: принципи організації, принципи регулярного удосконалення і розвитку, тип виробництва, одиничне виробництво, серійне виробництво, масове виробництво, дослідне виробництво.

3.1. Принципи організації виробничих систем

Принципи організації – основні правила, що відображають загальні універсальні закони організації.

Принципи розробляються на підставі аналізу повторюваності реальних процесів організації виробництва і перевіряються практикою. Вони об'єктивні й обов'язкові. З розвитком і удосконаленням самого виробництва, створенням нових законів можуть вироблятися нові принципи та уточнюватися існуючі.

Принципи організації виробничих систем:

***1) Принцип спеціалізації*:** форма розподілу праці, яка характеризується виготовленням продукції обмеженої номенклатури, мінімізацією різновидів робіт, процесів,

операцій, режимів обробки та інших елементів виробничого процесу.

Спеціалізація підвищує ступінь однорідності виробництва на робочих місцях, дільницях, цехах; збільшує випуск однорідної продукції; спрощує організацію виробництва і створює умови для механізації і автоматизації всіх процесів; сприяє ефективному використанню устаткування і виробничих площ, поліпшенню економічних показників за рахунок можливості використання спеціального, продуктивнішого устаткування, а також зниження собівартості і підвищення якості продукції. Дає можливість робітникам набути навичок і вміння для раціонального виконання робіт. Внутрізаводську спеціалізацію підвищують шляхом проведення конструктивної, технологічної і організаційної уніфікації.

Уніфікація – приведення продукції, способів і методів її виробництва або їх елементів до єдиної форми, розмірів, структури, складу.

2) Принцип диференціації: передбачає поділ виробничого процесу на окремі технологічні процеси, операції, переходи, прийоми.

Під час диференціації ручних операцій треба враховувати фізіологічні, психологічні та економічні межі поділу праці. Надмірна диференціація підвищує стомлюваність робітників унаслідок монотонності і високої інтенсивності праці, велика кількість операцій призводить до зайвих витрат на установлення, закріплення деталей, зняття їх з робочого місця, на переміщення знарядь праці і т. д.

3) Принцип концентрації: пов’язаний з підвищенням складності операцій, що виконуються на сучасному високопродуктивному устаткуванні (наприклад, верстати із

ЧПУ, обробні центри тощо), коли комплексно здійснюються обробка, складання, транспортування деталей, видалення відходів.

4) Принцип інтеграції: випливає з принципу диференціації операційі виробничихпроцесів. Він реалізується, наприклад, у гнучких виробничих системах повного технологічного циклу, на яких деталі або вироби обробляються без участі людини з 100% готовністю для складання.

5) Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих частин виробничого процесу (операцій) з виготовлення виробу.

Він забезпечує одночасність виконання робіт, застосування багатопредметної обробки, суміщення за часом виконання технологічних і допоміжних операцій (машинна обробка, установлення та знімання, контрольні вимірювання, завантаження та розвантаження агрегата). Рівень паралельності виробничого процесу визначається відношенням тривалості виробничого циклу за паралельного руху предметів праці до фактичної його тривалості.

6) Принцип пропорційності: зводиться до забезпечення рівної пропускної спроможності (відносної продуктивності за одиницю часу) виготовлення продукції у всіх частинах виробничого процесу (виробничих підрозділів – основних, допоміжних і обслуговуючих цехів, а всередині них – дільниць і ліній, груп устаткування і робочих місць).

Ступінь пропорційності виробництва характеризується величиною відхилення пропускної спроможності (потужності) кожної стадії процесу виробництва (переділу) від запланованого ритму випуску продукції.

7) Принцип безперервності: передбачає скорочення або зведення до мінімуму перерв у процесі виготовлення продукції, особливо в умовах багатоланцюгового виробництва.

Безперервність є однією з найважливіших умов скорочення термінів виготовлення продукції і підвищення рівня використання виробничих ресурсів, забезпечення рівномірної роботи підприємства і випуску продукції в заданому ритмі.

Ступінь безперервності визначається відношенням тривалості технологічної частини виробничого циклу до його повної тривалості.

8) Принцип ритмічності: полягає в забезпеченні випуску за рівні проміжки часу тієї самої або рівномірно зростаючої кількості продукції на всіх стадіях і операціях виробничого процесу.

Ритмічність виробничого процесу є одною з основних передумов раціонального використання всіх його елементів і забезпечується високою технологічною дисципліною, раціональною організацією забезпечення робочих місць, надійною роботою устаткування, застосуванням прогресивних систем оперативно-виробничого планування та управління.

9) Принцип прямоточності: полягає в забезпеченні найкоротшого шляху проходження предметами праці всіх стадій і операцій виробничого процесу.

Він характеризується співвідношенням тривалості транспортних операцій і загальної тривалості виробничого циклу.

Можна визначити рівень прямоточності шляхом обчислення співвідношення оптимальної (мінімальної) довжини маршруту проходження предмета праці і фактичної довжини маршруту.

Прямоточність потребує усунення зворотних рухів деталей у процесі їх оброблення, скорочення транспортних маршрутів.

10) Принцип автоматичності: передбачає максимально можливе та економічно доцільне вивільнення людини від безпосередньої участі у виробничому процесі.

Автоматизація виробничих процесів забезпечує збільшення обсягів виробництва, скорочення витрат живої праці, заміну ручної праці інтелектуальною працею операторів, наладчиків, вивільнення ручної праці на шкідливих роботах, підвищення якості робіт. Особливо важлива автоматизація обслуговуючих процесів.

11) Принцип гнучкості: вможливлює пристосування виробничого процесу до змін економічних, організаційних умов, а також конструктивно-технологічних вимог до продукції, що виготовляється.

Він забезпечує скорочення часу і витрат на переналагодження устаткування під час випуску деталей і виробів широкої номенклатури. Основний показник — ступінь гнучкості — визначається кількістю часу, що витрачається, і необхідних додаткових витрат при переході на випуск нової продукції.

Найбільшого розвитку цей принцип набув в умовах високоорганізованого виробництва, де використовуються верстати з ЧПУ, обробні центри, автоматичні засоби контролю, складування, переміщення об’єктів виробництва, здібних до перелагодження.

12) Принцип гомеостатичності: передбачає створення технічних та організаційних механізмів саморегулювання і стабілізації у виробничій системі, щоб вона була здатною

стабільно виконувати свої функції в межах допустимих відхилень і протистояти дисфункціональним впливам.

До стабілізаційних організаційних систем належать системи оперативного планування і регулювання виробництва, експлуатаційного обслуговування устаткування, резервних запасів та ін.

Розглянуті принципи раціональної організації виробничого процесу тісно пов'язані між собою, доповнюють один одного і різною мірою реалізуються на практиці. Правильне використання зазначених принципів зурахуванням методів організації виробництва забезпечує скорочення тривалості виробничого процесу і підвищення його ефективності.

Проектуючи виробничий процес, його організацію, треба враховувати ці принципи, але оптимальні організаційно-технічні рішення вибирати за критерієм економічної ефективності.

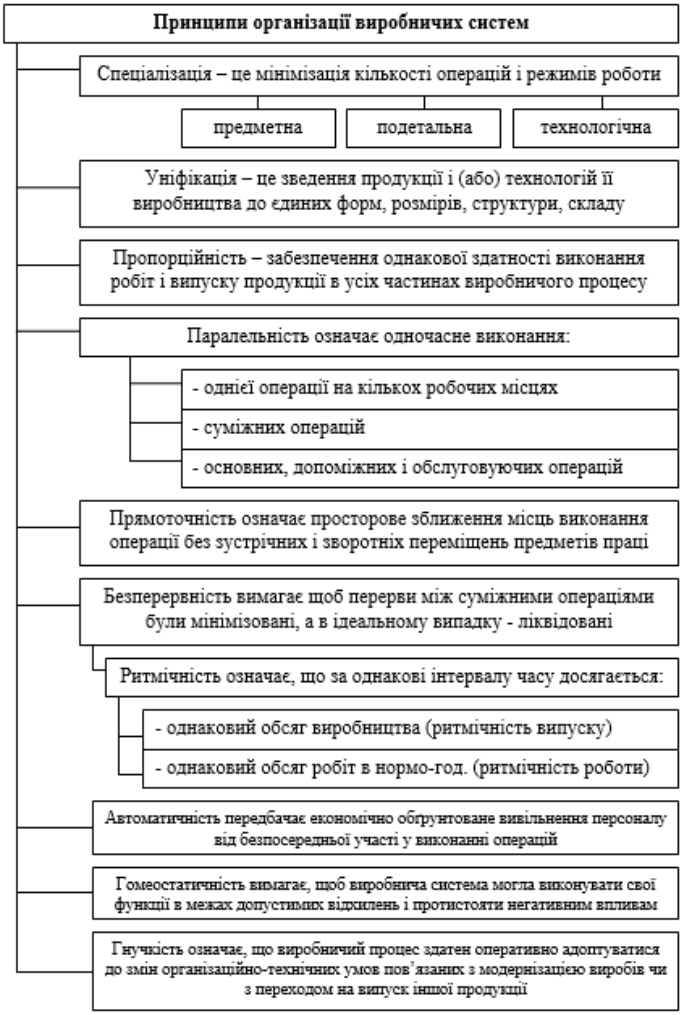

Рис. 3.1. Взаємозв'язок принципів організації виробничих систем

3.2. Властивості інертності та еластичності, принципи регулярного удосконалення та розвитку

Нормальний стан виробничої системи пов'язаний з безперервним її функціонуванням. При цьому, перебуваючи в динамічної рівновазі, виробнича система постійно розвивається під впливом: змін зовнішнього середовища, спрацювання матеріальних елементів системи; розвитку особистостей, що складають трудовий колектив, його оновлення та підвищення кваліфікації; технологічного прогрессу.

Рис. 3.2. Зв'язок властивості інертності, еластичності та принципів регулярного удосконалення та розвитку

Закон інерції – відбиває об'єктивну властивість системи зберігати свій стан, поки які-небудь впливи його не змінять.

Цей закон наочно ілюструється станом і розташуванням устаткування, матеріальними зв'язками робочих місць, часовою структурою виробничого процесу, повільною зміною виробничого колективу, поділом робіт за робочими місцями відповідно до встановленого порядку, існуючих традицій, а також культури даної виробничої системи.

Управління системою можна уявити як засіб подолання внутрішніх суперечностей (зміна виробничої структури,

господарського механізму, відносин у колективі тощо), прогнозування динаміки досягнення мети виробничої системи (поліпшення якості, структури асортименту й обсягу випуску продукції, зміни самої виробничої системи тощо). Зі зменшенням термінів прогнозу останній стає дедалі різноманітнішим і конкретнішим. Наявність прогнозу дає можливість своєчасно здійснювати організаційну перебудову виробничої системи.

Закон еластичності - відбиває спроможність виробничих систем деформуватися, змінюватися з часом відповідно до умов, що змінилися.

Проявляється він у різноманітних аспектах: кількісному (можливість зміни обсягів робіт, що виконуються); якісному (можливість зміни виробів, що істотно відрізняються за конфігурацією, розмірами деталей, точністю обробки та іншими характеристиками від тих, що раніше вироблялися); оперативному (можливість негайних змін під впливом ситуаційних вимог) та стратегічному (можливість пристосування до змін зовнішнього середовища через тривалі відрізки часу).

Необхідна еластичність виробничої системи визначається вимогами зовнішнього середовища. За інших рівних умов значні резерви зменшення впливу зовнішнього середовища на еластичність виробничої системи пов’язані з уніфікацією, яка може бути комплексною: одночасно охоплювати деталі, вузли, вироби, інструменти, пристосування, також технологію (використання групової технології), заготовки тощо.

Закон безперервності вдосконалення – зумовлений змінами стану і вимог зовнішнього середовища (економічна ситуація, ринки збуту, умови постачання ресурсів) та цілями

виробничоїсистеми (за обсягом, якістю, видом продукції, що випускається, її собівартістю). Усі необхідні зміни у виробничій системі здійснюються в межах її еластичності.

Система вдосконалюється в процесі власного розвитку. **Є два види розвитку виробничих систем:**

- ***саморозвиток*** – передбачає насамперед зміну параметрів, що визначають гнучкість виробничої системи: невикористані можливості усуваються, а замість цього збільшуються межі всіх її елементів в потрібному напрямі. Саморозвиток – це процес, що планується та керується, і який здійснюєтьсяшляхом перепідготовки й заміни працюючих, модернізації устаткування, заміщення зношеного устаткування новим, удосконалювання технології, структурної перебудови системи та ін.;
- ***реконструкція*** – являє собою суттєве перетворення відповідно до умов, що змінюються в зовнішньому і внутрішньому середовищах виробничої системи. При цьому усуваються виникаючі суперечності, передусім у більш інертних частинах виробничої системи (у технологічному процесі й устаткуванні). На практиці реконструкція означає майже повну заміну устаткування, введення нових або вдосконалення діючих технологічних процесів і т. д. Створюється нова виробнича система з використанням елементів існуючої (робітників, будівель, споруд, частини устаткування). При цьому система має відповідати вимогам всіх законів організації.

3.3. Організаційні типи виробництва

Можливості розвитку виробничої системи, удосконалення процесів виробництва, їх спеціалізація та кооперування, ефективність використання живої праці та устаткування значною мірою залежать від структури та обсягів продукції, що випускається, широти та сталості її номенклатури. Залежно від цих чинників робочі місця, дільниці, цехи та промислові підприємства поділяються на кілька організаційних типів. Основоположною ознакою поділу виробництва на організаційні типи є рівень спеціалізації робочих місць, який кількісно вимірюється за допомогою коефіцієнта закріплення операцій.

Тип виробництва – класифікаційна категорія виробництва, яка враховує такі його властивості, як широта номенклатури, регулярність, стабільність і обсяг випуску продукції, кваліфікацію кадрів, трудомісткість операцій та тривалість виробничого циклу.

Організаційні типи виробництва:

1) одиничне – характеризується широким асортиментом продукції та малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення яких не передбачається (заводи важкого енергетичного машинобудування, суднобудування).

2) серійне – має обмежений асортимент подукції, а виготовлення окремих видів виробів періодично повторюється певними партіями (серіями) і загальний їх випуск може бути досить великим (верстатобудівні, літакобудівні заводи, підприємства з виробництва сільськогосподарської техніки, електровозів).

3) масове – характеризується вузьким асортиментом продукції, великим обсягом безперевного та тривалого

виготовлення однакових виробів (автомобільні, тракторні заводи, підприємства з виготовлення телерадіоапаратури, годинників, продовольчих і непродовольчих товарів для населення).

Окремо виділяють ***дослідне виробництво*** – характериною ознакою якого є виготовлення зразків або партій (серій) виробів для проведення дослідних робіт, випробовувань, доопрацювання конструкцій.

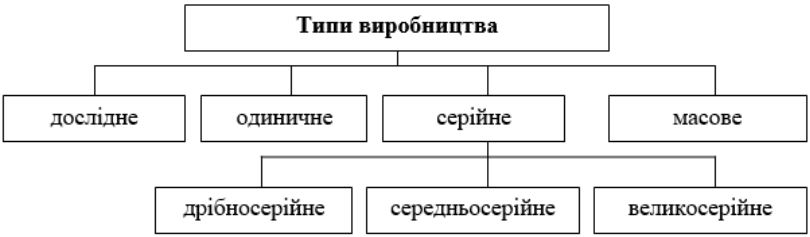

Рис. 3.3. Класифікація типів виробництва

Собівартість будь-якого виробу суттєво залежить від типу виробництва.

З переходом до серійного, а особливо масового виробництва, собівартість суттєво зменшується за рахунок більш широкого впровадження принципів організації, розглянутих вище, в основному принципів спеціалізації, автоматичності, безперервності.

Таблиця 3.1

Структура собівартості умовного виробу залежно від типу виробництва

Тип виробництва	Собівартість, грн.	Структура собівартості				
		Матеріал	Зарплата	Утримання обладнання	Загальнозаводські витрати	Загальноцехові витрати
Одиничне	10,0	3,5 (35%)	2,0 (20%)	1,5 (15%)	1,5 (15%)	1,5 (15%)
Серійне	7,5	3,0 (40%)	1,1 (14,7%)	1,3 (17,3%)	1,1 (14,7%)	1,0 (13,3%)
Масове	3,8	2,1 (55,3%)	0,3 (7,9 %)	0,7 (18,4%)	0,3 (7,9 %)	0,4 (10,5%)

Організація виробництва здійснюється також у просторі.

Просторова організація виробничого процесу – передбачає розміщення робочих місць та їхніх груп (дільниць, цехів) на території підприємства та забезпечення пересування предметів праці по операціях за найкоротшими маршрутами.

Поєднання часового та прострового аспектів побудови виробничого процесу здійснюється застосуванням відповідного методу організації виробництва.

Методи організації виробничих процесів:

1) непотокове виробництво – на робочих місцях обробляються різні за конструкцією і технологією виготовлення предмети праці, тому що кількість кожного з таких є невеликою і недостатньою для нормального завантаження устаткування. Застосовується в одиничному і серійному виробництві при дискретних процессах.

2) потокове виробництво – найефективніший метод організації виробничого процесу, що максимально відповідає принципам його раціональної організації. За групою робочих

місць закріплюється обробка або складання предмета одного найменування або обмеженої кількості найменувань конструктивно та технологічно подібних предметів. Застосовується в масовому та великосерійному виробництві для виготовлення продукції в значних обсягах і протягом тривалого часу.

Основною структурною ланкою потокового виробництва є **потокова лінія** – технологічно та організаційно відокремлена група робочих місць, яка виготовляє один або кілька подібних типорозмірів виробів.

Впровадження 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 потокових ліній та раціонального планування їх роботи необхідно обґрунтовано розрахувати основні календарно-планові нормативи, що характеризують потокові лінії.

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

3.4. Порівняння типів виробництва

За ознаками типу виробництва можна охарактеризувати виробничі підрозділи: від робочого місця до підприємства в цілому.

Таблиця 3.2

Порівняльна характеристика типів виробництва

Характеристика	**Тип виробництва**		
	одиничне	**серійне**	**масове**
Широта номенклатури виробів	Необмежена	Обмежена кількістю типів	Один тип
Постійність виготовлення	Не повторюється	Періодично повторюється	Постійно випускається
Рівень спеціалізації робочих місць	Різні операції К з.о. > 40	Обмежена кількість операцій, які періодично повторюються	Одна операція К з.о. ~ 1
Рівень спеціалізації устаткування	Універсальне	Універсальне і спеціальне	Переважно спеціальне
Принцип розміщення робочих місць	Технологічний	Технологічний і предметний	Предметний
Рівень кваліфікації робітників	Високий	Середній, високий на автоматизованих системах	Невисокий на простих операціях, високий у

Приклади виробництв	Заводи важкого, енергетичного машинобудування, суднобудування	Верстатобудівні, літакобудівні заводи, підприємства з виробництв	Автомобільні, тракторні заводи, підприємства з виготовлення годинників,

Практично немає підприємств з однорідним типом виробництва. Тому тип виробництва дільниці, цеху, підприємства визначається тим, який переважає на робочих місцях.

Для цього визначають рівень спеціалізації робочих місць за **коефіцієнтом закріплення операцій** – середня кількість технологічних операцій, яка припадає на одне робоче місце за місць:

$$K_{з.о.} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i}{M}, \qquad (3.1)$$

де: n – номенклатура виробів, що обробляються на даній групі робочих місць за місяць,

m – кількість операцій, які проходить і-й предмет у процесі обробки на даній групі робочих місць,

M – кількість робочих місць для яких визначається $K_{з.о.}$.

Якщо:

$K_{з.о.} > 40$, тоді робоче місце відноситься до одиничного виробництва,

$20 < K_{з.о.} < 40$ – до дрібносерійного виробництва,

$10 < K_{з.о.} < 20$ – до середньосерійного виробництва,

$1 < K_{з.о.} < 10$ - до великосерійного виробництва,

$К_{з.о.}$= 1, тоді робоче місце відноситься до масового виробництва.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю «принципи організації».
2. Охарактеризуйте принцип спеціалізації.
3. Що таке уніфікація?
4. Яким чином зв'язані принципи безперервності та ритмічності?
5. В чому полягає принцип гомеостатичності?
6. Поясніть суть законів інерції, еластичності та безперервності вдосконалення.
7. Що являє собою саморозвиток виробничої системи?
8. Охарактеризуйте поняття «тип виробництва».
9. Наведіть класифікацію типів виробництва.
10. Як і для чого розраховується коефіцієнт закріплення операцій?
11. Дайте визначення поняттю «просторова організація виробничого процесу».
12. Назвіть методи організації виробничих процесів.

Тести для самоконтролю:

1. Основні правила, що відображають загальні універсальні закони організації – це:

а) закони організації,

б) принципи організації,

в) функції організації,

г) властивості організації.

2. Приведення продукції, способів і методів її виробництва або їх елементів до єдиної форми, розмірів, структури, складу – це:

а) стандартизація,

б) уніфікація,

в) спеціалізація.

3. Закон, що відбиває спроможність виробничих систем деформуватися, змінюватися з часом відповідно до умов, що змінилися – це:

а) закон інерції,

б) закон еластичності,

в) закон безперервності вдосконалення.

4. Класифікаційна категорія виробництва, яка враховує такі його властивості, як широта номенклатури, регулярність, стабільність і обсяг випуску продукції, кваліфікацію кадрів, трудомісткість операцій та тривалість виробничого циклу – це:

а) принцип організації виробництва,

б) тип виробництва,

в) метод організації виробництва.

5. Організація виробничого процесу, що передбачає розміщення робочих місць та їхніх груп (дільниць, цехів) на території підприємства та забезпечення пересування предметів праці по операціях за найкоротшими маршрутами – це:

а) організація виробництва в просторі,

б) організація виробництва в часі,

в) організація виробництва в просторі і часі.

6. *Тип виробництва, що характеризується широким асортиментом продукції та малим обсягом випуску однакових виробів, повторне виготовлення яких не передбачається – це:*

а) масове виробництво,

б) серійне виробництво,

в) одиничне виробництво,

г) дослідне виробництво.

7. Тип виробництва, що має обмежений асортимент подукції, а виготовлення окремих видів виробів періодично повторюється певними партіями (серіями) і загальний їх випуск може бути досить великим – це:

а) масове виробництво,

б) серійне виробництво,

в) одиничне виробництво,

г) дослідне виробництво.

8. Тип виробництва, що характеризується вузьким асортиментом продукції, великим обсягом безперевного та тривалого виготовлення однакових виробів – це:

а) масове виробництво,

б) серійне виробництво,

в) одиничне виробництво,

г) дослідне виробництво.

9. *Метод організації виробництва за якого на робочих місцях обробляються різні за конструкцією і технологією виготовлення предмети праці, тому що кількість кожного з*

таких є невеликою і недостатньою для нормального завантаження устаткування – це:

а) потокове виробництво,

б) непотокове виробництво,

в) безперервне виробництво,

г) дискретне виробництво.

10. Метод організації виробництва за якого за групою робочих місць закріплюється обробка або складання предмета одного найменування або обмеженої кількості найменувань конструктивно та технологічно подібних предметів – це:

а) потокове виробництво,

б) непотокове виробництво,

в) безперервне виробництво,

г) дискретне виробництво.

ТЕМА 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

План:

4.1. Основні задачі та стадії конструкторської підготовки виробництва

4.2. Вимоги до конструкції, уніфікація, стандартизація і забезпечення технологічності конструкцій

4.3. Порівняльний техніко-економічний аналіз на стадії конструювання

4.4. Основні задачі та стадії технологічної підготовки виробництва

4.5. Розробка технологічних процесів

4.6. Проектування і виготовлення технологічного оснащення

4.7. Техніко-економічне порівняння варіантів технологічної підготовки виробництва

4.8. Освоєння виробництва та динаміка виробничих витрат

4.9. Економічний ефект від прискорення підготовки і освоєння виробництва

Ключові поняття: конструкторська підготовка виробництва, уніфікація, стандартизація, технологічна підготовка виробництва, конструкція, конструювання, оснащення, технологічний контроль.

4.1. Основні задачі та стадії конструкторської підготовки виробництва

Конструкторська підготовка виробництва – це створення комплекту креслень для виготовлення і випробування макетів, дослідних зразків (дослідної партії), настановної серії та документації для серійного і масового виготовлення нових виробів з використанням результатів прикладних НДР та ДКР.

Основні задачі конструкторської підготовки виробництва – це створення нових і удосконалення існуючих виробів з високими параметрами якості і з найменшими витратами.

Конструкторська документація розробляється згідно Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД).

Для підвищення ефективності конструкторської роботи застосовують системи автоматизованого проектування (САПР) і системи автоматизованих робочих місць (АРМ), які грунтуються на використані компютерів.

Системи атоматизованого проектування (САПР) – це автоматизовані системи, які покликані реалізовувати ту чи іншу інформаційну технологію здійснення проектування. На практиці вони являють собою технічні системи, що дозволяють, таким чином, автоматизувати, забезпечити незалежне від людини функціонування процесів, що становлять розробку проектів.

Автоматизоване робоче місце (АРМ) – це програмно-технічний комплекс, що забезпечує автоматизацію функцій його діяльності, поєднуючи комплекс технічних, програмних, інформаційних та інших засобів.

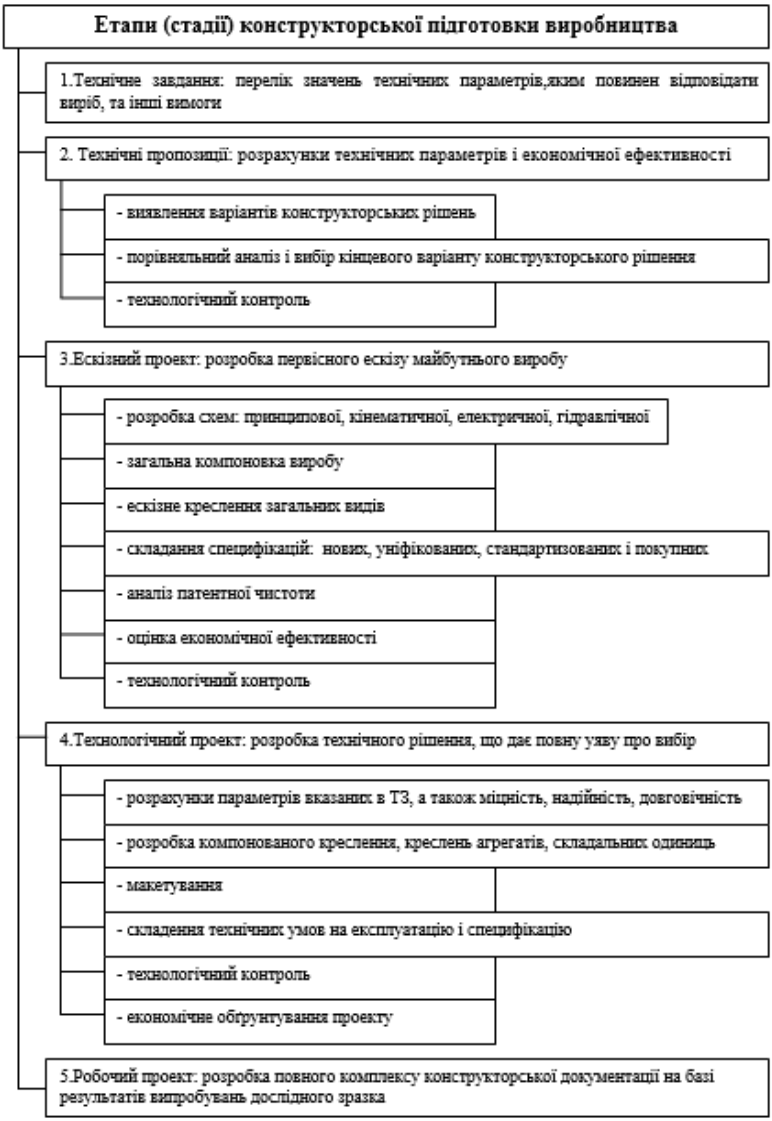

Рис. 4.1. Стадії (етапи) конструкторської підготовки виробництва

4.2. Вимоги до конструкції, уніфікація, стандартизація і забезпечення технологічності конструкцій

У процесі проектування нового виробу йому надаються певні властивості, які характеризуються якісними показниками функціонального призначення та виготовлення.

Враховуючи деякі специфічні вимоги в процесі конструювання виробів, необхідно виділити такі показники, як:

- ***технічний рівень виробу*** – являє собою сукупність експлуатаційно-технічних показників, що визначають ступінь його досконалості на рівні можливостей прогресивної технології;
- ***патентна спроможність*** – це здатність технічного або художньо-конструктивного рішення бути визнаним об'єктом правової охорони, що відповідає вимогам до винаходу чи промислового зразка;
- ***патентна чистота*** – полягає в перевірці та підтвердженні, що в конструкції або складі виробу не використані винаходи без ліцензії, на які в даній країні видані патенти;
- ***ергономічність*** – характеризується раціональністю конструкції виробу з точки зору вимог психології і фізіології праці людини;
- ***естетичність*** – дизайн, зовнішній вигляд, якість оздоблювання та ін.;
- ***конструктивна спадкоємність*** – характеризує ступінь використання у виробі, що проектується, деталей і вузлів виробів, які були раніше освоєні виробництвом;

• ***технологічна спадкоємність*** – характеризує максимально можливе використання устаткування, оснащення та матеріалів, що застосовуються на той час для виготовлення виробу;

• ***уніфікація*** – передбачає процес приведення продукції, засобів виробництва або їх елементів до єдиної форми, розмірів, структури, складу; це відносне скорочення різноманіття елементів порівняно з різноманіттям систем, де вони використовуються. Об'єктами уніфікації можуть бути предмети, процеси та їх ознаки, наприклад, розміри;

• ***стандартизація*** – встановлює обов'язкові вимоги до виробів, методів, термінів та інших об'єктів, чим обмежує їх різноманітність; це діяльність, що полягає в знаходженні розв'язань задач, які повторюються в різних сферах науки, техніки та економіки. Стандартизація є основним методом уніфікації і передбачає під час проектування виробів застосування стандартних деталей та вузлів, а також норм міжнародних і державних стандартів (стандарти параметрів, технічних, екологічних вимог, методів контролю та випробувань).

Стандартизація і уніфікація є базою:

1) агрегатування – тобто створення виробів шляхом їх компоновки із обмеженого числа елементів;

2) конструкційної послідовності – тобто застосування в конструкції нового виробу вже освоєних деталей і одиниць складання.

Поряд з **конструкторськими вимогами** (вибір раціональної схеми, відповідність конструкції умовам її експлуатації, вибір простіших форм деталей, призначення раціональних запасів міцності тощо) та **технологічними**

вимогами (можливість використання технологічних процесів, оптимальних для обсягів випуску, раціональність методів контролю, мінімізація припусків на обробку) слід ураховувати також вимоги економічного, експлуатаційного та організаційно-виробничого характеру.

Економічні вимоги пов'язані з підвищенням продуктивності, зменшенням собівартості, підвищенням якості виробу, що проектується, порівняно з еталоном.

Експлуатаційні вимоги характеризують високу корисну віддачу, надійність, ремонтоздатність, екологічність виробу та ін.

Організаційно-виробничі вимоги передбачають відповідність конструкції умовам її виготовлення, можливість типізації, механізації й автоматизації виробничих процесів, забезпечення раціональних методів контролю.

Рис. 4.2. Вимоги до конструкції виробу

Технологічність виробу полягає у скорочені витрат засобів і часу:

- на конструкторську і технологічну підготовку виробництва та на процеси виготовлення (**виробнича технологічність**);
- на використання, технічне обслуговування і ремонт виробу (**експлуатаційна технологічність**).

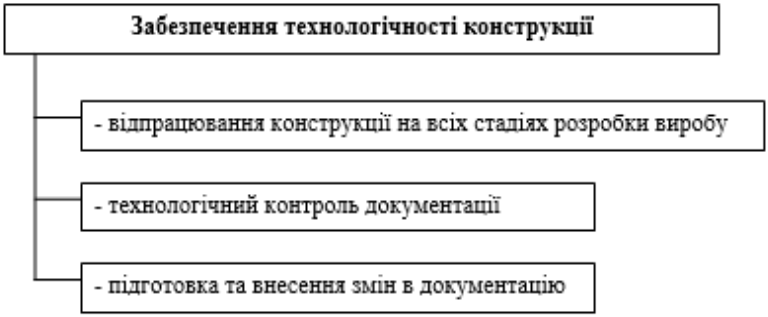

Рис. 4.3. Процес забезпечення технологічності конструкції

4.3. Порівняльний техніко-економічний аналіз на стадії конструювання

Техніко-економічний аналіз – це виявлення взаємозв'язку технічних і економічних параметрів і показників, їх оцінка і використання для формування та вибору раціональних варіантів інженерних рішень, обґрунтування резервів підвищення ефективності виробництва та вирішення інших науково-технічних і виробничих завдань.

Порівняльний техніко-економічний аналіз використовуються при порівнянні варіантів обладнання, конструктивних схем машин, принципів впливу їх на предмет праці, конструкцій вузлів, складальних одиниць, деталей, матеріалів, технологічних процесів тощо.

Так, по кожному з варіантів визначаються основні параметри (продуктивність, лінійні параметри, маса, потужність та ін.), капітальні, поточні витрати та показники, що забезпечують їх порівнянність.

Кращий варіант вибирається з умови мінімальних витрат на одиницю результатів.

Методи порівняння в основному відповідають методам порівняльної економічної ефективності (методи терміну окупності, приведених витрат та ін.).

У випадках, коли розрахунок капітальних, поточних витрат по кожному варіанту складний або значення технічних, економічних, соціальних та інших факторів (параметрів, показників) суперечливі, попередня оцінка варіантів може базуватися не на розрахунках, а на методі експертних оцінок фахівців. Недоліком методів порівняння є розгляд обмеженої кількості варіантів і відсутність системи в їх формуванні.

Мета порівняльного техніко-економічного аналізу:

- кількісна і якісна оцінка виробу в порівнянні з існуючими аналогами;
- вибір найкращого конструктивного варіанту.

Групи показників порівняльного техніко-економічного аналізу:

1 група – *техніко-економічні показники виробництва*:

- матеріалоємкість,
- трудоємкість,
- капіталоемкість,
- строк окупності капіталовкладень, строк підготовки виробництва.

2 група – *техніко-економічні показники експлуатації виробу*:

- продуктивність виробу,
- якість виробу.

3 група - *техніко-економічні показники ефективності*:

- приведені витрати,

• річний економічний ефект.

Основним узагальнюючим показником є річний економічний ефект, який визначається шляхом співвідношення витрат по базовій і новій техніці.

Приведені витрати приводяться до однорічної часової розмірності (тобто до одного року), щоб мати можливість скласти підсумок капітальних витрат; з щорічними поточними витратами, тобто з собівартістю.

Критерієм кращого варіанту нового виробу є мінімальна собівартість виробу або найменші приведені витрати:

1) вибір за критерієм мінімальної собівартості (S) одиниці продукції:

$$S = (Sпр + Sуп / Np) \rightarrow min, грн. \quad (4.1)$$

де: S пр – пропорційні витрати, грн.;

S уп – умовно-постійні витрати, грн.;

Np – річний обсяг випуску, шт.

2) вибір за критерієм мінімуму приведених витрат (С) за рік:

якщо варіанти виробу забезпечують однакові властивості для споживача, то:

$$C = (Se + Eн * K) \rightarrow min, грн. \quad (4.2)$$

де: S – річні поточні витрати на експлуатацію, грн.;

Ен – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень, звичайно Ен = 0,15;

К – капітальні вкладення, грн.

якщо продуктивності варіантів виробу значно відрізняються, то розглядають питомі приведені витрати:

$$C = (Se + Ен * K) / W \rightarrow min, грн. \quad (4.3)$$

де: W – річна продуктивність виробу.

4.4. Основні задачі та стадії технологічної підготовки виробництва

Технологічна підготовка виробництва (ТПВ) – це сукупність заходів, які забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданого рівня якості при встановлених термінах, обсягах випуску та витратах, що також визначає: наявність необхідного обладнання, технологічного оснащення, комплектів конструкторської і технологічної документації.

Технологічна підготовка виробництва здійснюється на базі результатів випробувань і комплекту конструкторської документації, які надходять з відділу головного конструктора:

- відділом головного технолога (ВГТ) де розробляється ТПВ;
- цеховими технологічними бюро (ЦТБ) які забезпечують впровадження.

Головна мета ТПВ – полягає в проектуванні комплексу технологічних процесів, спрямованих на забезпечення мінімальних інвестицій та поточних витрат на виробництво певного обсягу виробів з високими параметрами якості.

У зв’язку із сертифікацією продукції та атестацією виробництв зростає роль і значення технологічної підготовки виробництва в забезпеченні сталого конкурентоспроможного рівня виготовлення продукції.

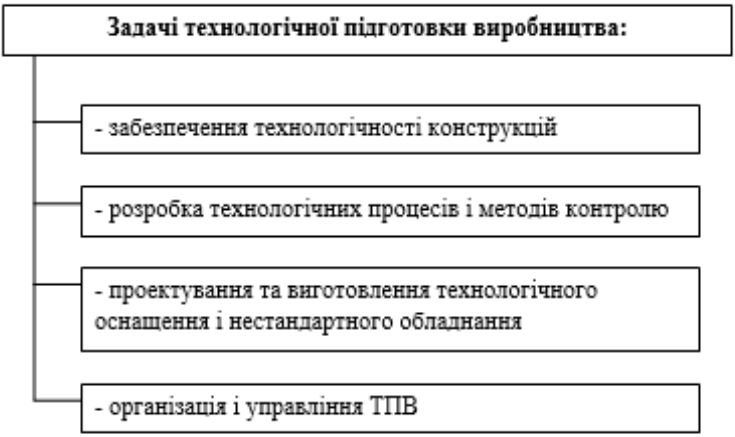

Рис. 4.4. Основні задачі технологічної підготовки виробництва

Виконання вказаних задач у конкретних умовах дають змогу розглядати технологічну підготовку виробництва як сукупність робіт, що визначають послідовність виконання виробничого процесу нового виробу найраціональнішими способами з урахуванням конкретних умов виробництва даного підприємства.

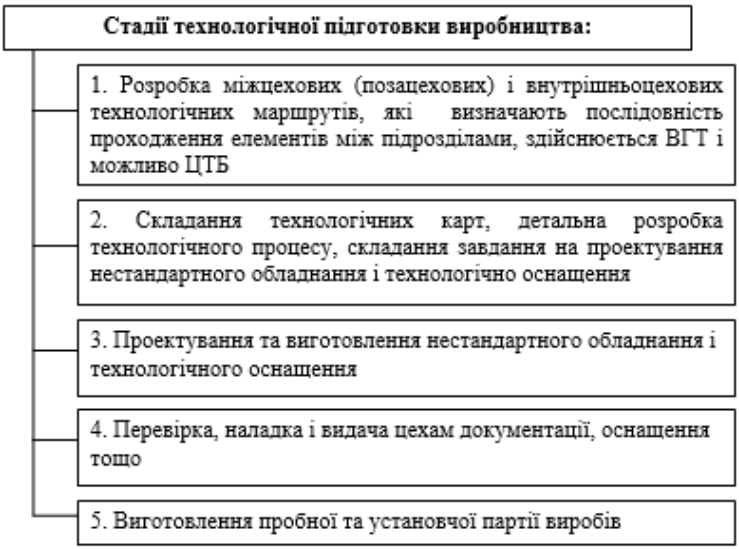

Рис. 4.5. Основні стадії технологічної підготовки виробництва

Передача цехам налагоджених технологічних процесів проводиться за спеціальним актом, тобто відбувається проведення усіх робіт у відповідності з технологічною документацією, що має велике значення для забезпечення технологічної дисципліни. Особи, які порушили технологічну дисципліну, несуть адміністративну і матеріальну відповідальність.

Управління ТПВ здійснюється централізовано (служби головного інженера), децентралізовано (ЦТБ) та змішано.

4.5. Розробка технологічних процесів

На підприємствах використовуються загальні правила розроблення технологічних процесів, що визначаються державними стандартами, якими встановлені види технологічних процесів: одиничний (індивідуальний), типовий і груповий.

Вихідна інформація для розробки технологічних процесів поділяється на:

- ***базову*** – містить дані конструкторської документації на виріб та програму випуску цього виробу;
- ***керівну*** – міститься в галузевих стандартах, що встановлюють вимоги до технологічних процесів, стандартах на устаткування та оснащення, у документації на діючі одиничні, типові і групові технологічні процеси; класифікаторах техніко-економічної інформації, виробничих інструкціях, матеріалах на вибір технологічних нормативів (режимів обробки, допусків, норм витрати матеріалів тощо), документації з техніки безпеки і промислової санітарії;
- ***довідкову*** – міститься в описах прогресивних методів виготовлення і ремонту, каталогах, паспортах, довідниках, альбомах, плануваннях виробничих дільниць.

Рис. 4.6. Розширена класифікація видів технологічних процесів

Використання групових, а особливо типових технологічних процесів дає змогу підвищити продуктивність праці, знизити собівартість продукції за рахунок застосування найбільш прогресивного обладнання, оснащення процесу виробництва у цілому. При цьому скорочуються також трудомісткість і тривалість процесу ТПВ.

Етапи розробки технологічного процесу:

- аналіз вихідних даних;
- вибір наявного процесу, типового чи групового, або аналогу індивідуального;
- вибір вихідної заготовки і методів її виготовлення,
- вибір технологічних баз;
- складання технологічного маршруту обробки;
- розробка технологічних операцій;
- аналіз патогенної чистоти;
- нормування технологічного процесу;
- визначення вимого техніки безпеки;

- розрахунок економічної ефективності технологічного процесу,
- оформлення технологічної документації.

Технологічні процеси розробляються згідно ЄСТД та фіксуються в наступних документах:

1) маршрутні карти (одиничне і малосерійне виробництво) – містять послідовність цехів, а для кожного цеху - технологічних операцій з вказівкою обладнання, оснащення, розряду роботи і норми часу по кожній операції

2) операційні карти (серійне виробництво) – містять ту ж інформацію, але по окремих складових кожної операції, а також визначають режим обробки.

3) операційно-інструктивні карти (масове виробництво) – додатково до попереднього, повністю деталізують кожну операцію, описують способи кріплення деталей, організацію робочого місця. В технологічних картах вказуються також контрольні операції.

Інформація, яка формується в процесі створення технологічної документації, має бути придатна для використання в автоматизованих системах управління виробництвом та при створенні гнучких автоматизованих (автоматичних) систем і виробництв.

4.6. Проектування і виготовлення технологічного оснащення

Якість тієї чи іншої продукції багато в чому визначається засобами її виготовлення. У виробництві особливе значення мають технічні характеристики верстатів та супутнього

устаткування, яке бере участь безпосередньо в процесах обробки, складання і комплектування виробів. Але також істотну роль, з точки зору забезпечення якості результату, грає технологічне оснащення, що представляє собою цілий комплекс додаткових пристосувань для основних виробничих агрегатів.

Технологічне оснащення – це засоби виробництва, які використовуються додатково до технологічного обладнання для виконання певної частини технологічного процесу (ріжучий інструмент, пристосування, що призначені для установки і закріплення заготовок та інструментів, для переміщення деталей чи виробів, для виконання операцій збирання).

Базовий поділ технологічного оснащення проводиться за ознакою призначення. Зокрема, існують верстатні, складальні, кріпильні, контрольні та переміщувальні (мобільні) елементи оснащення обладнання.

Рис. 4.7. Види технологічного оснащення

Головні завдання технологічного оснащення полягають: у підтримці нормативної якості виробів, що випускаються, у збільшенні обсягів виробництва, мінімізації та полегшенні праці обслуговуючого персоналу тощо.

Виконання цих завдань досягається за допомогою більш ефективного виконання підготовчих операцій за допомогою елементів оснащення, розширення технологічних можливостей

верстатів, скорочення часу на обробку заготовок і за рахунок інших поліпшень виробничого процесу.

Етапи процесу розробки технічного проектного рішення для виготовлення певного виду оснащення:

1 стадія: визначається призначення і спектр функцій елемента, після чого розраховуються його характеристики, з точки зору інтеграції в певний виробничий процес. Тут треба зазначити, що існують і стандарти, за якими випускається той чи інший компонент, але різноманітність випускає обладнання нерідко виникає нагальна потреба розробки унікальних за своїми якостями пристосувань.

2 стадія: створення схеми виготовлення і складання елемента відповідно до характером цільової операції обробки. Разом з цим фахівці формують набір вимог до матеріалів, які можуть використовуватися у виготовленні пристосування. В даному випадку проектувальник повинен орієнтуватися на умови експлуатації оснащення і на специфіку її безпосередніх завдань.

Зазвичай технологічний процес виготовлення елементів оснащення будується на застосуванні спеціальних штамів та літформ, які дозволяють серійно випускати продукцію. Для роботи з нестандартними пристроями може окремо розроблятися і сама форма з конкретними параметрами, визначеними в проекті. Звичайно, формоутворенням виробництво технологічного оснащення не закінчується. Далі можуть слідувати етапи фрезерувальної, токарної і термічної обробки, що дозволяють довести заготовку до необхідного експлуатаційного стану. Так, стадія проектування і виготовлення технологічного оснащення займає у випадку масового виробництва 60-70% усього часу ТПВ нового виробу.

Скорочення терміну освоєння нового виробу досягається, якщо конструювання і виготовлення технологічного оснащення здійснюється комплексно, тобто на деталь або складальну одиницю. В першу чергу в цехи передається оснащення на більш складні і трудомісткі деталі.

Якщо комплексне забезпечення оснащенням в короткі строки неможливе, то встановлюють дві-три черги виготовлення оснащення. Нульова черга передбачає виготовлення тієї частини оснащення, без якої неможливо виготовити деталь або складальну одиницю

Для розширення меж застосування технологічного оснащення проводиться його уніфікація.

Зменшення термінів констуювання і виготовлення спеціального оснащення досягається шляхом застосування в ньому стандартизованих і нормалізованих деталей та складальних одиниць.

4.7. Техніко-економічне порівняння варіантів технологічної підготовки виробництва

Велика різноманітність технологічних методів, високий рівень технічної озброєності та значна кількість усіляких засобів технологічного оснащення ставлять перед фахівцями комплекс досить складних завдань, пов’язаних із вибором серед численних альтернативних варіантів більш раціональної технології стосовно конкретних умов виробництва.

Серед великої кількості критеріїв оцінювання оптимальності варіантів технології на перший план висуваються економічні критерії. Для визначення яких проводиться оцінювання витрат, пов’язаних з реалізацією запроектованої

технології; порівняльний економічний аналіз варіантів технології; визначення оптимальних галузей використання різних варіантів технології, обладнання, оснащення.

Переваги техніко-економічного порівнянн найбільше виявляються при аналізі можливих варіантів технології з метою вибору оптимального, при розрахунку ефективності поліпшеного варіанта технології порівняно з базовим, тобто коли стоїть завдання якомога точніше оцінити, наскільки і за рахунок чого варіанти відрізняються за витратами. Іншими словами, розрахунок технологічної собівартості є специфічним інструментом економічного аналізу технологічних процесів.

Обсяги робіт, пов'язаних з технологічною підготовкою виробництва (ТПВ) при оновленні чи створенні нових виробів, досить значні. Тому організація таких робіт повинна забезпечувати скорочення трудомісткості, тривалості циклу і вартості ТПВ.

Вказане вимагає додаткових капітальних вкладень. Економічна доцільність здійснення варіанту ТПВ визначається з різниці приведених витрат:

$$Ep = (S1 - S2) – Eн * dK, грн. \quad (4.4)$$

де: S1 і S2 – поточні витрати на річний обсяг робіт по ТПВ при базовому і пропонованому варіантах, грн. на 1 рік;

dK – додаткові капітальні вкладення з пропонованого варіанту ТПВ, грн.;

Ен – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень (= 0,15).

Поточні витрати (в даному випадку) – це сума витрат на проектування технологічний процесів, їх нормування,

використання, а також витрат на проектування і виготовлення технологічного оснащення.

Капітальні витрати включають придбання і монтаж обчислювальної та оргтехніки, розробку нормативів і стандартів.

При порівнянні варіантів з різними виробничими можливостями витрати звичайно приводять до одного виробу. Додатково розраховують наступні показники:

- вивільнених працівників;
- підвищення продуктивності праці;
- зменшення трудомісткості, матеріалоємності, виробничих тощо.

4.8. Освоєння виробництва та динаміка виробничих витрат

Освоєння виробництва передбачає перевірку та вдосконалення спроектованих конструкцій та технологічних процесів, освоєння нових форм організації виробництва та оволодіння практичними прийомами виготовлення продукції зі стабільними показниками і в заданому обсязі.

Освоєння виробництва – це початковий період виробництва нової продукції, протягом якого необхідно досягти запланованих техніко-економічних показників.

У процесі освоєння досягаються заплановані обсяги виробництва, намічені економічні показники і проектні техніко-економічні параметри продукції, що випускається. Період освоєння нової продукції починається з виготовлення

дослідного зразка і завершується серійним виробництвом продукції.

Для сучасного виробництва характерне різноманіття методів та етапів освоєння нових видів продукції для різних виробничих і організаційно-економічних умов.

Основні етапи освоєння виробництва:

- ***етап технічного освоєння:*** проводиться вивчення дослідного зразка, перевірка, налагодження і доведення нової конструкції виробу та технології її виготовлення з внесенням необхідних уточнень та змін з метою досягнення вимог, зафіксованих у технічній документації на виріб і відповідності стандартам або технічним умовам;
- ***етап виробничого освоєння:*** комплекс робіт з переходу від дослідного до налагодження серійного (масового) виробництва (упровадження запроектованих технологічних процесів, форм організації виробництва і праці, системи якості виготовлення деталей і складальних одиниць та забезпечення досягнення його проектних параметрів);
- ***етап економічного освоєння:*** забезпечується досягнення проектних економічних показників: здійснюються заходи з доведення норм витрати матеріальних, трудових, фінансових ресурсів та інших економічних показників до проектного рівня за рахунок зростання кваліфікації робітників, підвищення рівня оснащеності, організації виробництва, скорочення втрат від браку завдяки дії системи якості та ін.

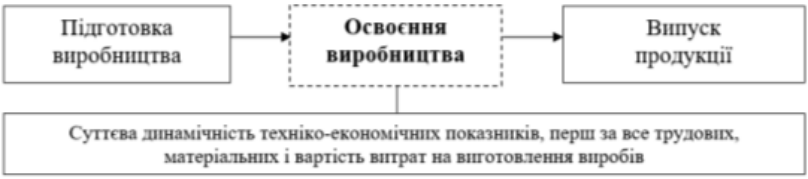

Рис. 4.8. Місце освоєння виробництва у процесі його організації

Тривалість безпосередньо стадії освоєння залежить від ступеня готовності спеціального обладнання і оснащення.

Рис. 4.9. Механізм освоєння виробництва

Встановлено, що на стадії освоєння виробництва трудомісткість виготовлення виробів змінюється експоненціально.

Також на стадії освоєння виробництва знижується не тільки трудомісткість, але й інші втрати – на матеріали комплектуючі вироби, енергію.

Так, обчислити собівартість виробу на певному етапі освоєння виробництва можна за формулою:

$$S_i = S_1 * (C + (d / T_1)), \text{ грн.} \quad (4.5)$$

де: S_i – собівартість виготовлення виробу на і-му часовому інтервалі, грн.;

S_1 – собівартість виготовлення виробу на 1-му часовому інтервалі, грн.;

C, d – відповідні коефіцієнти;

T_1 – тривалість 1-го часового інтервалу.

4.9. Економічний ефект від прискорення підготовки і освоєння виробництва

Економічний ефект – визначається як різниця між вартісною оцінкою результатів і вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів на всіх етапах реалізації або здійснення заходів.

Складові економічного ефекту:

- прибуток від виробничо-експлуатаційної діяльності,
- зниження собівартості за рахунок економії матеріально-технічних ресурсів,
- приріст обсягу продаж,
- підвищення рівня використання виробничих потужностей,
- скорочення строків будівництва,
- зростання строку служби основних фондів,
- підвищення фондовіддачі,
- зростання продуктивності праці,
- прискорення оберту оборотних засобів,
- прибуток від ліцензій та від впровадження патентів і ноу-хау та ін.

Економічний ефект може бути потенційним або фактичним (реальним, комерційним).

Комерційний економічний ефект – обчислюється на окремих стадіях «життєвого циклу» нового виробу (розробки, виробництва, експлуатації) і оцінює ефективність технічних новин з врахуванням економічних інтересів окремих проектно-конструкторських організацій, підприємств-виробників і споживачів, власників капіталу.

Сумарний економічний ефект від скорочення циклу створення нової техніки і освоєння її у виробництві містить наступні складові:

- ефект E_1 за рахунок прискорення етапу створення нової техніки,
- ефект E_2 за рахунок зменшення собівартості під час освоєння;
- ефект E_3 за рахунок реалізації додаткової продукції.

Так, річна економія поточних витрат ($E_{рік}$) за рахунок зниження трудомісткості робіт (шляхом механізації і автоматизації інженерної праці, використання принципів конструкторської і технологічної уніфікації тощо).

$$E_{рік} = \sum К_{зi} / 100 * L_i * n_i * (К_{dod} + (К_н / 100)), \text{ грн.} \quad (4.5)$$

де: $К_{зi}$ – зниження трудомісткості і-го виду робіт, %;

m – кількість видів робіт;

L_i – річна заробітна плата одного працюючого по і-му виду робіт, грн./рік;

n_i – кількість зайнятих і-м видом робіт, чол.;

$К_{dod}$ – коефіцієнт, що враховує додаткову заробітну плату і нарахування, наприклад, $К_{dod} = 1,3$;

$К_н$ – накладні витрати, %.

Тоді річна економія за рахунок прискорення етапу створення нової техніки ($Е_{1рік}$) буде обчислюватись:

$$Е_{1рік} = Е_{рік} – S_{рік}, грн. \quad (4.6)$$

де: $S_{рік}$ – річні витрати по використанню прийнятих заходів, грн.

Прискорення ТП і підвищення якості конструкторської та технологічної документації забезпечує зниження початкової собівартості і скорочення циклу освоєння нової продукції, що значно підвищує ефективність виробництва та експлуатації нових виробів.

Якщо прийняті заходи забезпечили під час освоєння додатковий випуск (N_{dod}), то відбувається зменшення собівартості, і тоді річна економія ($Е_{2рік}$) буде становити:

$$Е_{2рік} = S * N_{dod}, грн. \quad (4.7)$$

Економічний ефект від реалізаці ї додаткової продукції ($Е_{3рік}$) буде розраховуватись за формулою:

$$Е_{3рік} = N_{dod} * П_р - S_{dod}, грн. \quad (4.8)$$

де: $П_р$ – прибуток на одиницю продукції, грн.;

S_{dod} – додаткові витрати, що забезпечують випуск додаткової продукції, грн.

Охарактеризовані види економічного ефекту, одержувані прискорення підготовки і освоєння виробництва, є незалежними

і можуть бути підсумовані для визначення результативного сумарного ефекту, одержуваного за рахунок удосконалення процесів підготовки і освоєння виробничцтва та підвищення якості нової техніки.

Питання для самоконтролю:

1. Охарактеризуйте сутність та задачі конструкторської підготовки виробництва.
2. Назвіть стадії (етапи) конструкторської підготовки виробництва.
3. Які показники характеризують специфічні вимоги до конструкції?
4. Охаракетризуйте основні вимоги до конструкції виробу.
5. В чому погялає сутність та мета порівняльного техніко-економічного аналізу на стадії конструювання?
6. Розкрийте сутність «технологічна підготовка виробництва».
7. Вкажіть основні стадії технологічної підготовки виробництва.
8. Яка інформація потрібна для проектування технологічних процесів?
9. Наведіть етапи розробки технологічного процесу.
10. Що являє собою технологічне оснащення та які є його види?
11. Охарактеризуйте зміст освоєння виробництва та назвіть його етапи.
12. Що таке економічний ефект та які його складові?

13. З яких елементів складається сумарний економічний ефект від скорочення циклу створення нової техніки і освоєння її у виробництві?

Тести для самоконтролю:

1. Створення комплекту креслень для виготовлення і випробування макетів, дослідних зразків (дослідної партії), настановної серії та документації для серійного і масового виготовлення нових виробів – це:

а) технічна підготовка виробництва,

б) технологічна підготовка виробництва,

в) конструкторська підготовка виробництва.

2. Сукупність заходів, які забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданого рівня якості при встановлених термінах, обсягах випуску та витратах – це:

а) технічна підготовка виробництва,

б) технологічна підготовка виробництва,

в) конструкторська підготовка виробництва.

3. Сукупність експлуатаційно-технічних показників, що визначають ступінь його досконалості на рівні можливостей прогресивної технології – це:

а) стандартизація,

б) уніфікація,

в) технічний рівень виробу,

г) технологічна спадкоємність.

4. Максимально можливе використання устаткування, оснащення та матеріалів, що застосовуються на той час для виготовлення виробу – це:

а) стандартизація,

б) уніфікація,

в) технічний рівень виробу,

г) технологічна спадкоємність.

5. Вибір раціональної схеми, відповідність конструкції умовам її експлуатації, вибір простіших форм деталей, призначення раціональних запасів міцності тощо – це:

а) конструкторські вимоги до виробу,

б) технологічні вимоги до виробу,

в) економічні вимоги до виробу,

г) експлуатаційні вимоги до виробу,

д) організаційно-виробничі вимоги до виробу.

6. Характеризують високу корисну віддачу, надійність, ремонтоздатність, екологічність виробу та ін. – це:

а) конструкторські вимоги до виробу,

б) технологічні вимоги до виробу,

в) економічні вимоги до виробу,

г) експлуатаційні вимоги до виробу,

д) організаційно-виробничі вимоги до виробу.

7. Можливість використання технологічних процесів, оптимальних для обсягів випуску, раціональність методів контролю, мінімізація припусків на обробку – це:

а) конструкторські вимоги до виробу,

б) технологічні вимоги до виробу,

в) економічні вимоги до виробу,

г) експлуатаційні вимоги до виробу,

д) організаційно-виробничі вимоги до виробу.

8. Засоби виробництва, які використовуються додатково до технологічного обладнання для виконання певної частини технологічного процессу –це:

а) робочий інструмент,

б) технічні засоби,

в) технологічне оснащення.

9. Визначається як різниця між вартісною оцінкою результатів і вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів на всіх етапах реалізації або здійснення заходів – це:

а) сумарний економічний ефект,

б) комерційний економічний ефект,

в) економічний ефект.

10. Обчислюється на окремих стадіях «життєвого циклу» нового виробу (розробки, виробництва, експлуатації) і оцінює ефективність технічних новин з врахуванням економічних інтересів окремих проектно-конструкторських організацій, підприємств-виробників і споживачів, власників капіталу – це:

а) сумарний економічний ефект,

б) комерційний економічний ефект,

в) економічний ефект.

ТЕМА 5. ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З КОМПЛЕКСНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

План:

5.1. Сутність планування робіт та процесів підготовки виробництва

5.2. Завдання та система планування і підготовки виробництва

5.3. Принципи організації комплексної підготовки виробництва

5.4. Методи планування робіт з комплексної підготовки виробництва

5.5. Комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва

5.6. Організаційна структура системи підготовки виробництва

5.7. Планування робіт з освоєння випуску нової продукції

Ключові поняття: підготовка виробництва, система підготовки виробництва, принципи організації комплексної пігтовки виробництва, організаційна підготовка виробництва, освоєння нової продукції.

5.1. Сутність планування робіт та процесів підготовки виробництва

Завдання підготовки виробництва – полягає в тому, щоб забезпечити необхідні умови для функціонування виробничого процесу.

Підготовка виробництва – це процес безпосереднього прикладання праці колективу працівників з метою розробки та організації випуску нових видів продукції або модернізації виготовлених виробів.

Процес підготовки виробництва – являє собою особливий вид діяльності, який поєднує вироблення науково-технічної інформації з її перетворенням в матеріальний об'єкт - нову продукцію.

Процес підготовки виробництва за своєю структурою неоднорідний і складається з безлічі процесів з різним вмістом. Класифікувати часткові процеси підготовки виробництва можна за видами і характером робіт, просторово-тимчасовій та функціональній ознаками, стосовно об'єкта управління.

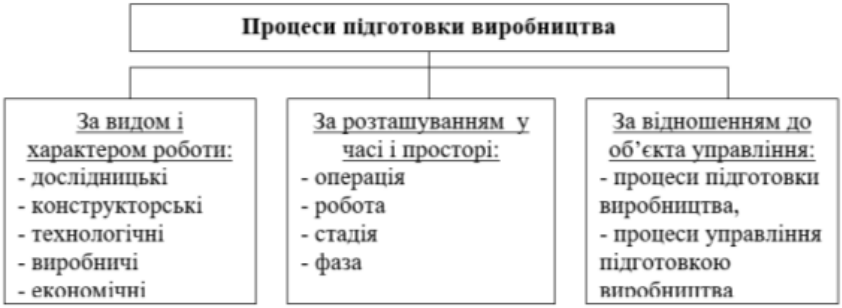

Рис. 5.1. Класифікація процесів підготовки виробництва

Операція – первинна ланка процесу створення нової техніки. Вона виконується на одному робочому місці одним виконавцем і складається з ряду послідовних дій. Операції об'єднуються в роботи.

Робота – сукупність послідовно виконуваних операцій, яка характеризується логічною завершеністю і закінченістю дій по виконанню певної частини процесу.

Стадія – сукупність ряду робіт, пов'язаних між собою єдністю змісту і методів виконання, що забезпечує рішення конкретного завдання підготовки виробництва.

Фаза – комплекс стадій і робіт, що характеризує закінчену частину процесу підготовки виробництва; пов'язана з переходом об'єкта робіт в новий якісний стан.

Послідовність фаз планування процесу підготовки виробництва:

1) теоретичні дослідження, що мають фундаментальний і пошуковий характер;

2) прикладні дослідження, в процесі яких отримані на першому етапі знання знаходять практичне застосування;

3) дослідно-конструкторські роботи, в ході виконання яких отримані знання і висновки досліджень реалізуються в кресленнях і зразках нових виробів;

4) технологічне проектування і проектно-організаційні роботи, в процесі виконання яких розробляються технологічні методи виготовлення і форми організації виробництва нових виробів;

5) технічне оснащення нового виробництва, що полягає в придбанні і виготовленні обладнання, технологічного оснащення та інструменту, а також при необхідності – і в реконструкції підприємств і їх підрозділів;

6) освоєння виробництва нової продукції, коли створені на попередніх етапах конструкції виробів і методи їх виготовлення перевіряються і впроваджуються у виробництво;

7) промислове виробництво, що забезпечує випуск нової продукції за якістю і в кількостях, що задовольняють потреби суспільства;

8) використання новоствореного продукту в сфері експлуатації;

9) розробка та освоєння випуску нових видів продукції, що втілюють останні досягнення науки і техніки, які відповідають найвищим вимогам споживачів, конкурентоспроможних на світовому ринку;

10) забезпечення належних техніко-організаційних умов для істотного підвищення продуктивності праці в народному господарстві;

11) створення нової продукції, яка мала б високим якісним рівнем при мінімальних витратах на її виробництво;

12) скорочення тривалості конструкторських, технологічних, організаційних та інших робіт, що входять в комплекс підготовки виробництва, і освоєння виробництва нових виробів у стислі терміни;

13) економія витрат, пов'язаних з підготовкою виробництва та освоєнням нової продукції.

5.2. Завдання та система планування і підготовки виробництва

Головне завдання підготовки виробництва – створення та організація випуску нових виробів.

Для його вирішення необхідно чітко поєднувати все різноманітні процеси підготовки виробництва, раціонально поєднувати особисті і речові елементи процесу створення нової техніки, визначати економічні відносини між учасниками робіт з підготовки виробництва. Виникає необхідність організовувати процеси підготовки виробництва.

Система підготовки виробництва – це об'єктивно існуючий комплекс матеріальних об'єктів, колективів людей і сукупність процесів наукового, технічного, виробничого та економічного характеру для розробки та організації випуску нової або удосконаленої продукції.

Організація підготовки виробництва спрямована на раціональне поєднання всіх елементів процесу створення і освоєння нової техніки в просторі і в часі, встановлення необхідних зв'язків та узгодження дій учасників цього процесу, створення умов для підвищення зацікавленості вчених, інженерів, виробничників в прискореної розробки та організації виробництва нової високоефективної техніки.

Види діяльності щодо організації підготовки виробництва:

1) визначення мети організації та її орієнтація на досягнення цієї мети;

2) встановлення переліку всіх робіт, які повинні бути виконані для досягнення поставленої мети по створенню конкретних видів нової продукції;

3) створення або удосконалення організаційної структури системи підготовки виробництва на підприємстві;

4) закріплення кожної роботи за відповідним підрозділом (відділом, групою, цехом) підприємства;

5) організація робіт по створенню нових видів продукції в часі;

6) забезпечення раціональної організації праці працівників і необхідних умов для здійснення всього комплексу робіт з підготовки виробництва до випуску нової продукції;

7) встановлення економічних відносин між учасниками процесу створення нової техніки, що забезпечують

зацікавленість вчених, інженерів і виробничників у створенні та освоєнні технічно прогресивною і економічно ефективної техніки і прискореної організації її промислового виробництва.

5.3. Принципи організації комплексної підготовки виробництва

В основі раціональної організації процесів підготовки виробництва лежать загальні закономірності організації виробництва; відповідність організації виробництва цілям, поставленим перед підприємством; відповідність форм і методів організації виробництва характеристикам його матеріально-технічної бази; орієнтація на конкретні виробничо-технічні та економічні умови; взаємне відповідність характеристик організації процесів виробництва і особливостей організації праці тощо.

Характеристика принципів організації комплексної підготовки виробництва:

1) принцип комплектності: передбачає необхідність проведення робіт з підготовки виробництва за єдиним планом, який охоплює всі процеси - від наукових досліджень до освоєння нової техніки і враховує комплекс виникаючих при цьому технічних, організаційних, економічних та інших проблем.

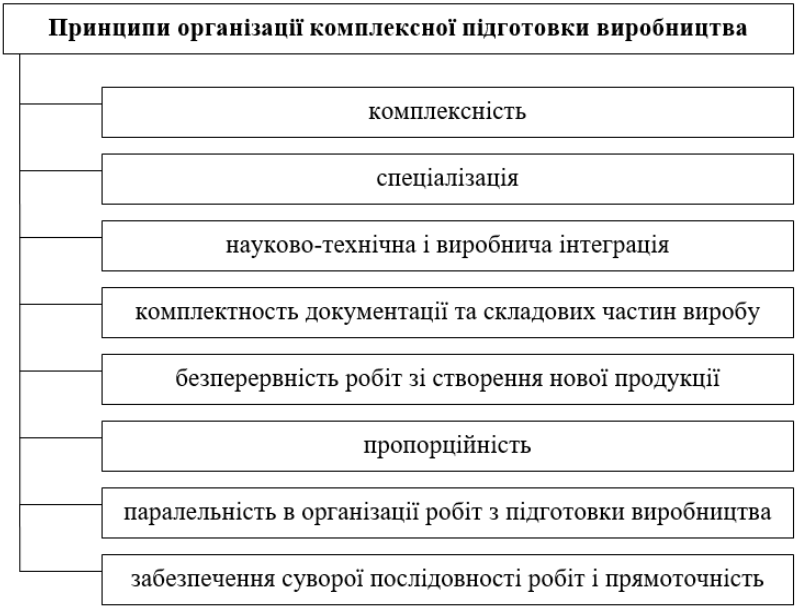

Рис. 5.2. Класифікація принципів організації комплексної підготовки виробництва

2) принцип спеціалізації: вимагає, щоб за кожним підрозділом підприємства закріплювалися такі види діяльності по створенню і освоєнню нової продукції, які відповідають характеру спеціалізації цих підрозділів.

3) принцип науково-технічної і виробничої інтеграції: розглядається як сукупність умов, що забезпечують досягнення єдиної і загальної цілей в результаті діяльності певної множини спеціалізованих підрозділів і виконавців.

4) принцип комплектності документації та складових частин виробів: вимагає одночасного виконання комплексу робіт до моменту часу, коли подальше їх продовження можливе тільки при наявності повного комплекту документації або складових частин виробів.

5) принцип безперервності робіт зі створення нової продукції: вимагає ліквідації значних перерв у часі між фазами процесу підготовки, а всередині їх – між стадіями, роботами, операціями.

6) принцип пропорційності: можна розглядати як вимога виробничих можливостей (пропускної спроможності) всіх підрозділів об'єднання або підприємства, зайнятих підготовкою виробництва.

7) принцип паралельності в організації робіт з підготовки виробництва: виражається в поєднанні в часі різних фаз, стадій, робіт.

8) принцип забезпечення суворої послідовності робіт і прямоточность: необхідно, щоб розробка і освоєння нової продукції здійснювалися з властивою тільки цьому виду послідовністю робіт. Прямоточність розуміється як забезпечення найкоротшого маршруту руху технічної документації та найменшого шляху, що проходить новим виробом по всіх стадіях його розробки та освоєння.

5.4. Методи планування робіт з комплексної підготовки виробництва

Організація виробництва передбачає перебудову існуючого виробничого процесу і всіх складових його елементів. Освоєння нових видів продукції вимагає не тільки розробки нових технологічних процесів і застосування нових технологічних засобів, а й зміни форм і методів організації виробництва і праці, набуття нових знань і навичок кадровим

складом колективу, перебудови матеріально-технічного постачання тощо.

У цих умовах необхідно здійснити організаційну підготовку виробництва, тобто провести в життя ряд заходів по перебудові виробничих процесів на випуск нової продукції.

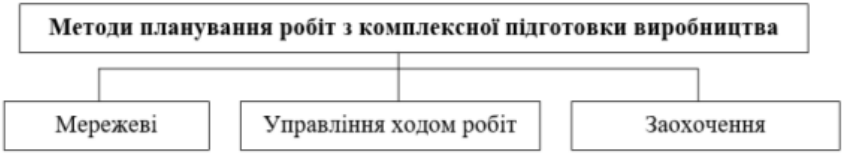

Рис. 5.3. Класифікація методів планування робіт з комплексної підготовки виробництва

Харектеристика методів планування робіт з комплексної підготовки виробництва та управління ним:

1) мережеві методи: дозволяють найбільш повно охопити взаємозв'язку всього комплексу робіт з підготовки виробництва;

2) методи управління ходом робіт: призначення термінів виконуваних робіт, планування ресурсів, визначення техніко-економічних параметрів створюваної техніки;

3) методи матеріального і морального заохочення працівників, зайнятих створенням нової продукції, з урахуванням їх внеску в скорочення термінів і витрат, досягнення високих техніко-економічних параметрів нової техніки.

5.5. Комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва

Організаційна підготовка виробництва – являє собою комплекс процесів і робіт, спрямованих на розробку і реалізацію проекту організації виробничого процесу виготовлення нового виробу, системи організації та оплати праці, матеріально-технічного забезпечення виробництва, нормативної бази внутрішньозаводського планування з метою створення необхідних умов для високопродуктивної і прискореного освоєння і випуску нової продукції необхідної якості.

Роботи, що входять в комплекс організаційної підготовки виробництва, виконуються спеціалізованими науково-дослідними або проектними організаціями, якщо освоєння виробництва відбувається на знову вводиться в дію підприємстві, або заводськими економічними і технічними службами, якщо підготовка виробництва ведеться на діючому підприємстві.

Комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва:

1) інженерні роботи: безпосередньо спрямовані на вирішення технічних завдань і створення техніки; це використання матерії, енергії та абстрактних об'єктів для створення конструкцій, машин та обладнання, призначених для виконання конкретних функцій або вирішення конкретної виробничої проблеми.

2) організаційно-економічні роботи: розробка нормативів для організації і планування виробництва нових видів продукції: матеріальних, трудових, календарно-планових, нормативів витрат, цін, власних оборотних коштів.

3) соціально-психологічна підготовка виробництва: система заходів, спрямованих на організацію пропаганд-економічних, психологічних і соціальних наслідків впровадження нової продукції для колективу підприємства-зіготовітеля, а також для її споживачів.

Соціально-псіхологічні проблеми виробництва спрямовані на забезпечення всебічної інтенсифікації виробництва, підвищення його ефективності і створення сприятливого соціального клімату на виробництві. В даний час одним з найважливіших аспектів дослідження психологічних проблем є «людський фактор». Трудова діяльність людини здійснюється на основі функціонування його психіки, мислення, уяви, уваги, психомоторики, мотивації тощо.

Головним завданням соціально-психологічної підготовки виробництва – є створення умов не тільки для виключення опозиційного відносини (психологічного бар'єру) до нової техніки, а й для зацікавленості всього колективу, працівників в якнайшвидшому її впровадженні.

Подолання психологічного бар'єру може бути досягнуто, якщо паралельно з організаційно-технічними заходами проводяться соціально-психологічні впливи на колектив.

Напрямки робіт при проектуванні організації виробництва:

1) визначення виробничих потужностей для організації випуску продукції: при розрахунку повинні бути передбачені певні співвідношення між потужностями цехів, утворений деякий надлишок для створення міжцехових випередження та освіти заділів для забезпечення ритмічної роботи.

2) вибір раціональних форм організації виробництва: визначаються тип виробничої структури цехів і дільниць,

характер спеціалізації підрозділів, потокова або непотокове форма організації основних процесів виробництва, формуються потоки матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції. Варіанти організаційних структур, планувань, маршрутів руху предметів праці аналізуються з використанням методів аналітичного і імітаційного моделювання.

3) розробка або вдосконалення системи оперативно-виробничого планування: проводиться робота по адаптації системи оперативно-виробничого планування до умов випуску нової продукції, встановлюється послідовність її запуску у виробництво, визначаються необхідні заділи, передбачаються заходи щодо забезпечення кращого використання обладнання і робочої сили, скорочення тривалості виробничого циклу. Перераховані завдання реалізуються на основі використання графічного і машинного моделювання руху предметів праці, виконання об'ємних розрахунків, використання оптимізаційних методів.

4) проектування системи технічного обслуговування виробництва: визначаються функції технічного обслуговування, підрозділи, їх реалізують, і взаємозв'язку з виробничими підрозділами; розробляються організаційні системи транспортного, інструментального та матеріально-технічного забезпечення цехів і дільниць; здійснюються розрахунки чисельності підрозділів обслуговування, визначається їх структура, розробляються регламентуючі документи. Самостійним напрямком проектування є розробка системи контролю якості нових виробів.

5) проектування форм і методів оплати праці всіх категорій працюючих: враховується характер виробничого процесу і виробленої продукції; визначаються склад і кількість

виробничих бригад, характер їх спеціалізації і кооперації, кваліфікаційні характеристики та структура робочих кадрів, проектуються робочі місця і системи їх обслуговування. На цьому етапі застосовуються типові проекти організації робочих місць і розробляються карти організації праці, в яких фіксується зміст трудових процесів, складаються відомість робочих місць і відомість застосовуваної організаційної оснастки.

б) розробка і реалізація проекту технічної реконструкції підприємства або окремих цехів.

Комплекс робіт, що входять в організаційну підготовку виробництва, пов'язаний з вирішенням завдань внутрішньовиробничого і зовнішнього характеру. Від якості виконання цих робіт багато в чому залежать рівень організації праці і виробництва, матеріальне забезпечення нового виробництва, загальні техніко-економічні показники роботи підприємства.

5.6. Організаційна структура системи підготовки виробництва

Організаційна структура системи підготовки виробництва – характеризується складом її частин та особливостями зв'язків між ними.

Принцип суворої послідовності робіт і точності передбачає необхідність вдосконалення просторового розташування структурних одиниць системи підготовки виробництва і забезпечення раціональних взаємозв'язків між підрозділами підприємства.

При проектуванні структури системи підготовки виробництва необхідно виходити з таких основних положень: підрозділи підготовки і виробництва повинні розташовуватися в безпосередній близькості один до одного, поруч з технічними та експериментально-виробничими підрозділами. Виробничі підрозділи повинні розташовуватися по ходу послідовності виконуваних робіт.

Не менш важлива і складна проблема встановлення взаємозв'язків між підрозділами.

Основні положення раціоналізації системи взаємозв'язків між підрозділами, які беруть участь в процесах підготовки виробництва, базуються на наступних принципах; документ повинен по можливості формуватися в одному підрозділі; число погоджують і затверджують інстанцій має бути зведено до мінімуму; маршрут руху документа повинен виключати повернення, петлі і рух в напрямку, протилежному ходу його маршруту.

Використання принципу пропорційності при організації підготовки виробництва вимагає забезпечення рівності виробничих можливостей (пропускної спроможності, потужностей) усіх підрозділів, зайнятих створенням нових виробів. При цьому повинні враховуватися ресурси трьох видів: **люди** (робітники, інженерно-технічні та наукові працівники), **основні фонди** (площі, виробниче та наукове обладнання), **матеріальні ресурси** (матеріали, спеціальна література, нормативи і т. ін.).

Досить повне уявлення про пропускну здатність підрозділів може бути отримано при визначенні коефіцієнтів їх завантаження, які розраховуються з трудових ресурсів, обладнання площами.

При проектуванні виробничої структури фактична пропускна здатність підрозділів зіставляється з плановою і вирівнюється за рахунок перерозподілу ресурсів і робіт, підвищення продуктивності праці працівників, збільшення змінності роботи устаткування.

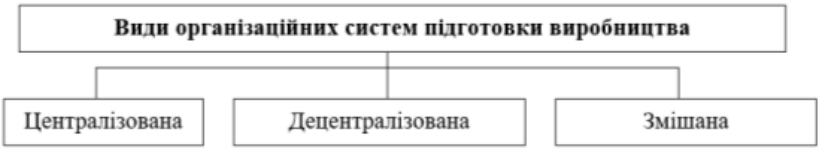

Рис. 5.4. Класифікація видів організаційних систем підготовки виробництва

Характеристика основних видів організаційних систем підготовки виробництва:

1) централізована: при якій вся робота по конструюванню, технологічного і організаційного проектування здійснюється в пунктах служби та інших підрозділах;

2) децентралізована: при якій основний тягар роботи по технологічній і організаційній підготовці переноситься на цехові органи; змішана, коли робота з підготовки виробництва розподіляється між центральними і цеховими органами;

3) змішана: особливість її полягає в тому, що маршрутна технологія розробляється відділом головного технолога, а операційна технологія – у цехових технологічних бюро.

На підприємствах машинобудування з масовим і великосерійним типом виробництва підготовка виробництва нових виробів здійснюється, як правило, централізовано. На заводах серійного виробництва переважає змішана система підготовки, а на підприємствах одиничного і дрібносерійного типу – децентралізована.

Підготовка виробництва являє собою систему організації, яка охоплює всі етапи розробки, освоєння виробництва та впровадження нових видів продукції і забезпечує протікання всіх процесів підготовчої стадії у взаємному зв'язку, обумовленості і послідовності. Таким чином, вибудувана організація підготовки виробництва реалізує принцип комплектності і називається ***комплексною підготовкою виробництва***.

Організація комплексної підготовки виробництва на підприємствах пропонує реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення науково-технічної та виробничої інтеграції, формування відповідної організаційної структури, застосування особливих форм і методів управління роботами по створенню нової продукції.

Вимога забезпечення науково-технічної та виробничої інтеграції в рамках підприємства обумовлює необхідність проведення робіт по створенню нових видів продукції на основі єдиних планів-графіків, що охоплюють всі етапи робіт, а також всіх виконавців цих робіт в межах даного підприємства або об'єднання.

Наступним елементом впровадження комплексної підготовки є належне організаційне забезпечення, створення відповідної організаційної структури. Комплексний підхід до організації підготовки виробництва повинен бути реалізований конкретними службами та виконавцями. Звідси виникає необхідність виділення самостійних служб підготовки виробництва, підрозділів і груп всередині функціональних служб, закріплення за всіма роботами з підготовки виробництва окремих виконавців.

Обов'язковим елементом організаційної структури комплексної підготовки виробництва є наявність координаційного центру, основними функціями якого були б організація і управління роботами по створенню нової техніки.

5.7. Планування робіт з освоєння випуску нової продукції

Освоєння нової продукції – являє собою виробничий процес, протягом якого проходять необхідна налагодження технологічного процесу, організації та планування виробництва з метою випуску нової продукції в заданому обсязі і досягнення намічених економічних показників.

Продукція вважається освоєною в тому випадку, якщо вона випускається в установленому обсязі і володіє необхідними техніко-економічними параметрами.

Термін ***«освоєна продукція»*** застосовується, як правило, по відношенню до конкретного підприємства. Продукція, освоєна на одному підприємстві, в разі її передачі на інше підприємство вимагає також освоєння стосовно особливостей останнього, тобто переосвоєння.

Початком освоєння слід вважати випуск настановної серії, яка виготовляється по документації серійного виробництва з метою підтвердження готовності виробництва до випуску продукції в заданих обсягах і з встановленими вимогами.

Види освоєння випуску нової продукції:

1) технічне освоєння: проводиться в процесі створення нового виробу ще в передвиробничий період і характеризується досягненням технічних параметрів, які встановлені для вироби в

технічних умовах і в стандартах. Проектні технічні показники повинні бути досягнуті в дослідному виробництві під час підготовки до серійного випуску нової продукції. З огляду на високі вимоги, що пред'являються в даний час до якості продукції, виконувати технічне освоєння під час серійного виробництва недоцільно.

2) виробниче освоєння: являє собою виробничий процес, протягом якого підприємство виходить на проектний обсяг (кількість) випуску нової продукцій.

3) економічне освоєння: починається з випуску перших промислових серій, але не закінчується виходом виробництва на запланований обсяг випуску в штуках.

Закінченням економічного освоєння слід вважати досягнення проектного рівня економічних показників нової продукції, перш за все трудомісткості і собівартості виробів. Теоретично воно може закінчитися раніше виробничого, але, як правило, підприємства виходять на намічений рівень економічних показників пізніше, ніж досягнутий проектний рівень випуску виробів.

Освоєння нових виробів є етапом виробничого процесу. Тому в період освоєння діють основні принципи організації виробничого процесу: спеціалізація, пропорційність, паралельність, прямоточность, безперервність, ритмічність і ін. Вони діють також в період розгорнутого виробництва і під час зменшення випуску і зняття з виробництва застарілих виробів.

Крім загальних принципів, виробничий процес при освоєнні грунтується на приватних засадах, які служать основою його організації і слабо проявляються в період розгорнутого виробництва.

Специфічні принципи організації виробництва нового виду продукції:

- ***інтеграція розробників, виробників і споживачів***;
- ***готовність виробництва до освоєння***;
- ***гнучкість виробництва:*** вимагає, щоб виробництво було мобільним і динамічним. Воно повинно швидко реагувати на зміну попиту споживачів і переходити на випуск нової продукції. Гнучкість виробництва дозволяє без великих втрат припиняти випуск застарілих виробів, які втратили необхідний техніко-економічний рівень, конкурентоспроможність і втратили попит, уникнути непотрібного витрачання ресурсів;
- ***комплексність освоєння:*** означає раціональне поєднання всіх ділянок процесу створення і виробництва нового виробу, включаючи підприємства-суміжники.

Інтегрування принципів організації прискореного освоєння нових виробів неминуче веде до збільшення періоду виробничого і економічного освоєння, до підвищення витрат на виробництво, пов'язаних з переходом на випуск нових машин, до втрат прибутку при реалізації застарілих виробів замість нових.

Вітчизняна і зарубіжна практика підприємств дає багато варіантів переходу виробництва на випуск нових виробів. Існують варіанти з зупинкою або без зупинки виробництва. Перехід підприємств на випуск нового виробу може виконуватися різними методами.

Методи переходу виробництва на випуск нової продукції:

1) послідовний перехід: коли виробниче освоєння починається тільки після зняття з виробництва раніше випускався вироби. Технічна організаційна підготовка

виконується, як правило, заздалегідь, під час випуску старої продукції.

2) паралельний перехід: передбачає максимальне поєднання виробництва знову освоюваних виробів з завершальною стадією випуску старої моделі. Він зазвичай застосовується при наявності у підприємств резервних потужностей, створення паралельно діючих ділянок, конвеєрів. При послідовному і паралельному методах освоюється випуск всієї нової машини в цілому при повній готовності до виробництва всіх вузлів.

3) комплексно-суміщений перехід: характеризується поєднанням виконання окремих робіт з підготовки виробництва та освоєння нових виробів при комплексному вирішенні конструкторських, технологічних і виробничих завдань. Виробники беруть участь у виробництві виробів, розробники - в освоєнні його випуску. Цей метод дозволяє значно прискорити процес створення і освоєння нової продукції за рахунок скорочення процедури оформлення і затвердження технічної документації, виключення зайвих робіт, виконання переходу до серійного виробництва без виготовлення дослідних зразків і дослідно-промислових партій.

4) агрегатний метод: передбачає поступову заміну окремих агрегатів в конструкції старої моделі, що випускається. Протягом деякого часу випускається перехідний модифіковане виріб, забезпечений тільки окремими новими вузлами. При завершенні запланованої заміни старих агрегатів новими, модель з перехідної перетворюється в новий виріб. Освоєння ділиться на кілька етапів, колектив підприємства зосереджує зусилля на порівняно невеликій ділянці робіт і перехід відбувається менш болісно для підприємства.

При виборі методу переходу слід враховувати різні фактори:

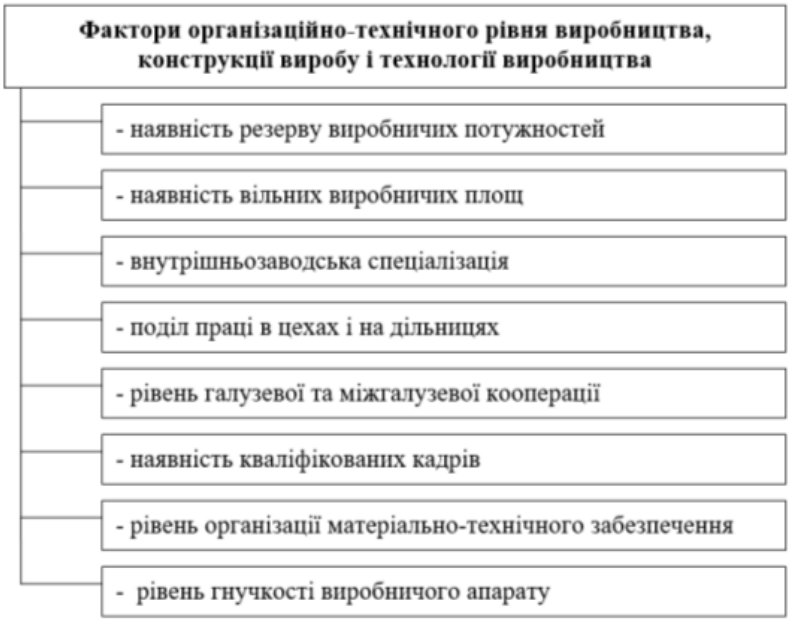

Рис. 5.5. Фактори, що характеризують організаційно-технічний рівень виробництва, конструкцію виробу і технологію виробництва

Методи і варіанти переходу на випуск нових виробів дуже впливають на терміни та ефективність виробництва.

Необхідно проводити розрахунки зниження обсягу виробництва в період освоєння, підвищених витрат ресурсів, а також визначити час, протягом якого буде виконано виробниче і економічне освоєння.

На початку освоєння нових виробів виробничий процес характеризується високими витратами трудових і матеріальних ресурсів.

У міру наростання обсягу випуску продукції стабілізується технологічний процес, налагоджуються кооперовані і виробничі зв'язки, закріплюються спеціальні знання і навички роботи.

В результаті підвищені витрати поступово знижуються і досягають необхідної величини на рівні технічно обгрунтованих норм.

Питання для самоконтролю:

1. Поясніть сутність процесу підготовки виробництва.
2. В чому полягає завдання підготовки виробництва?
3. Наведіть класифікацію процесів підготовки виробництва.
4. Назвіть послідовність фаз планування процесу підготовки виробництва.
5. Охарактеризуйте систему планування і підготовки виробництва.
6. На яких принципах заснована організація комплексної підготовки виробництва?
7. Охарактеризуйте основні методи планування робіт з комплексної підготовки виробництва.
8. Що являє собою організаційна підготовка виробництва?
9. Опишіть комплекс робіт з організаційної підготовки виробництва.
10. За якими напрямками здійснюються роботи при проектування організації виробництва?
11. Дайте визначення поняттю «організаційна структура системи підготовки виробництва».
12. Охаракетризуйте види організаційних систем підготовки виробництва.

13. Які є методи переходу виробництва на випуск нової продукції?

Тести для самоконтролю:

1. Собою особливий вид діяльності, який поєднує вироблення науково-технічної інформації з її перетворенням в матеріальний об'єкт - нову продукцію – це:

а) організаційна підготовка виробництва,

б) підготовка виробництва,

в) процес підготовки виробництва,

г) система підготовки виробництва.

2. Об'єктивно існуючий комплекс матеріальних об'єктів, колективів людей і сукупність процесів наукового, технічного, виробничого та економічного характеру для розробки та організації випуску нової або удосконаленої продукції. продукцію – це:

а) організаційна підготовка виробництва,

б) підготовка виробництва,

в) процес підготовки виробництва,

г) система підготовки виробництва.

3. Комплекс процесів і робіт, спрямованих на розробку і реалізацію проекту організації виробничого процесу виготовлення нового виробу, системи організації та оплати праці, матеріально-технічного забезпечення виробництва, нормативної бази внутрішньозаводського планування з метою створення необхідних умов для високопродуктивної і

прискореного освоєння і випуску нової продукції необхідної якості – це:

а) організаційна підготовка виробництва,

б) підготовка виробництва,

в) процес підготовки виробництва,

г) система підготовки виробництва.

4. Процес безпосереднього прикладання праці колективу працівників з метою розробки та організації випуску нових видів продукції або модернізації виготовлених виробів – це:

а) організаційна підготовка виробництва,

б) підготовка виробництва,

в) процес підготовки виробництва,

г) система підготовки виробництва.

5. Фаза планування процесу підготовки виробництва в ході виконання якої отримані знання і висновки досліджень реалізуються в кресленнях і зразках нових виробів – це:

а) освоєння виробництва нової продукції,

б) технічне оснащення нового виробництва,

в) технологічне проектування і проектно-організаційні роботи,

г) дослідно-конструкторські роботи.

6. Фаза планування процесу підготовки виробництва коли створені на попередніх етапах конструкції виробів і методи їх виготовлення перевіряються і впроваджуються у виробництво – це:

а) освоєння виробництва нової продукції,

б) технічне оснащення нового виробництва,

в) технологічне проектування і проектно-організаційні роботи,

г) дослідно-конструкторські роботи.

7. Фаза планування процесу підготовки виробництва в процесі виконання яких розробляються технологічні методи виготовлення і форми організації виробництва нових виробів – це:

а) освоєння виробництва нової продукції,

б) технічне оснащення нового виробництва,

в) технологічне проектування і проектно-організаційні роботи,

г) дослідно-конструкторські роботи.

8. Вид освоєння випуску нової продукції, що являє собою виробничий процес, протягом якого підприємство виходить на проектний обсяг (кількість) випуску нової продукцій – це:

а) технічне освоєння,

б) виробниче освоєння,

в) економічне освоєння.

9. Вид освоєння випуску нової продукції, що починається з випуску перших промислових серій, але не закінчується виходом виробництва на запланований обсяг випуску в штуках – це:

а) технічне освоєння,

б) виробниче освоєння,

в) економічне освоєння.

10. Вид освоєння випуску нової продукції, що проводиться в процесі створення нового виробу ще в передвиробничий період

і характеризується досягненням технічних параметрів, які встановлені для вироби в технічних умовах і в стандартах – це:

а) технічне освоєння,

б) виробниче освоєння,

в) економічне освоєння.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Автоматизація виробництва – процес, за якого всі або переважна частина операцій, що потребують фізичних зусиль робітника, передаються машинам і здійснюються без його особистої участі, крім функції налагодження, нагляду й контролю.

Автоматична лінія – система керувальних пристроїв та машин-автоматів, які розміщено за ходом технологічного процесу та об'єднано автоматичними механізмами й пристроями для транспортування, накопичення запасів, усування відходів, зміни орієнтації.

Аудит – це систематичний, незалежний і задокументований процес отримання доказів аудиту та об'єктивного їх оцінювання з метою визначення ступеня виконання критеріїв аудиту.

Вантажний потік – кількість вантажів (у тонах, кубічних метрах, штуках), що переміщуються за одиницю часу (годину, добу, місяць, квартал, рік) у заданому напрямку між окремими вантажно-розвантажувальними пунктами або через певний пункт.

Вантажообіг – загальна кількість вантажів, що переміщується в одиницю часу (доба, місяць, квартал, рік), іншими словами – це сума окремих вантажопотоків.

Виробництво – безпосереднє виготовлення продукції чи надання послуг.

Виробнича дільниця – це сукупність територіально відокремлених робочих місць, згрупованих за певними

ознаками, на яких виконуються технологічно однорідні роботи або виготовляється однотипна продукція.

Виробнича діяльність – цілеспрямована праця з виготовлення споживчих товарів та надання послуг.

Виробнича інфраструктура – це сукупність устаткування, обладнання та служб, необхідних для функціонування промислового підприємства.

Виробнича операція – це частина основного виробничого процесу, що виконується безперервно на одному робочому місці без переналагодження устаткування над одним чи кількома виробами одним робітником або групою робітників.

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 площз урахуванням застосовування прогресивної технології, організації праці та виробництва.

Виробнича структура підприємства – склад виробництв, цехів та господарств, їх технологічна взаємодія, порядок і форми кооперування, співвідношення за кількістю робітників, вартістю устаткування, площею і територіальним розташуванням.

Виробнича структура цеху – склад основних виробничих дільниць, що входять до нього, допоміжних та обслуговуючих підрозділів, а також зв’язки між ними.

Виробничий процес – сполучення предметів, знарядь праці та живої праці в просторі й часі, що функціонують і

перетворюють вхідні компоненти для задоволення потреб виробництва.

Виробничий цикл – календарний проміжок часу з моменту запуску сировини, матеріалів у виробництво до повного виготовлення готової продукції, або період від початку до закінчення якогось виробничого процесу.

Виробничі системи – особливий клас систем, якій складається з працівників, знарядь і предметів праці, інших елементів, що необхідні для функціонування системи, у процесі якого створюються продукція або послуги.

Гнучка виробнича система – автоматизоване виробництво, побудоване на сучасних технічних засобах (верстатах із ЧПУ, роботизованих технологічних комплексах, гнучких виробничих модулях, транспортно-накопичувальних і складських системах тощо), може випускати широку номенклатуру однорідної за конструктивно-технологічними параметрами продукції та здатне безінерційно переходити на випуск нових виробів будь-якого найменування.

Гнучке автоматизоване виробництво – організаційно-технічна виробнича система, що функціонує на основі комплексної автоматизації, здатна (у діапазоні технічних можливостей) із мінімальними витратами й у короткі терміни, не припиняючи виробничого процесу та не зупиняючи устаткування, переходити на випуск нової продукції довільної номенклатури шляхом перебудови технологічного процесу (у межах наявного верстатного парку та обслуговуючого комплексу) за рахунок заміни керувальних програм.

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.

Екологічна підготовка виробництва – здійснення техніко-технологічних заходів щодо зменшення чи усунення впливу на навколишнє середовище (повітря, воду, землю, флору, фауну) регіону, екосистеми, а також у зв'язку з цим – на здоров'я населення країни та безпеку робочих місць, на соціальні й культурні цінності суспільства.

Енергетичне господарство – сукупність підрозділів, які забезпечують обслуговування та ефективне використання комплексу енергетичних засобів підприємства, що генерують, перетворюють, передають та споживають енергію.

Закон організації виробничих систем – необхідне, суттєве, стале відношення між елементами виробничої системи, а також між цією системою та зовнішнім середовищем.

Зміст праці – найменування конкретних завдань та опис процесів виконання конкретних операцій.

Життєвий цикл виробу – сукупність взаємопов'язаних процесів створення та послідовної зміни стану виробу від формування вихідних ринкових вимог до закінчення експлуатації або споживання.

Інвентаризація – це опис наявних фактичних залишків матеріальних цінностей на певну дату.

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).

Інструментальне господарство підприємства – сукупність внутрішньозаводських та цехових підрозділів, зайнятих придбанням, виготовленням, ремонтом і відновленням інструменту та технологічного оснащення, його обліком, збереженням та видачею в цехи й на робочі місця.

Інфраструктура підприємства – комплекс цехів, господарств і служб, головне завдання яких зводиться до забезпечення нормального функціонування (без перерв і зупинок) основного виробництва й усіх сфер діяльності підприємства.

Комплексна підготовка виробництва – сукупність взаємопов'язаних маркетингових і наукових досліджень, технічних, технологічних, екологічних і організаційних рішень, спрямованих на досягнення нових можливостей: задоволення потреб споживачів; створення нової техніки, технологічних процесів, методів організації та управління виробництвом; забезпечення конкурентоспроможності нової продукції.

Кооперація праці – об'єднання виконавців для скоординованої 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.

Масовий тип виробництва – тип виробництва, що характеризується вузькою номенклатурою та великим обсягом

випуску продукції, яка безперервно виробляється протягом тривалого часу.

Метод організації виробництва – способи сполучення організації виробничого процесу в часі та просторі як сукупність засобів і прийомів його реалізації.

Міжоглядовий період – час між оглядом (технічним обслуговуванням) і ремонтом, або між ремонтом і оглядом, що передує оглядові (періодичність технічного обслуговування).

Міжремонтний період – відрізок часу роботи одиниці устаткування між двома черговими плановими ремонтами.

Норма виробітку – кількість продукції або обсяг роботи певного виду, які мають бути виконаними одним робітником або бригадою (ланкою) за даний відрізок робочого часу (годину, зміну). Норми виробітку вимірюються в натуральних одиницях (штуках, метрах тощо) і виражають необхідний результат діяльності працівників.

Норми витрат енергії та пального – максимально допустимі витрати на одиницю продукції або одиницю роботи в раціональних умовах організації виробництва та експлуатації устаткування.

Норма керованості (кількість підлеглих) – кількість працівників, які мають бути безпосередньо підпорядкованими одному керівникові.

Норма обслуговування – необхідна кількість устаткування, робочих місць, одиниць виробничої площі та інших об’єктів, закріплених для обслуговування одним робітником або бригадою (ланкою).

Норма часу (трудомісткість операцій) – необхідні затрати робочого часу одного робітника або бригади (ланки) на виготовлення одиниці продукції або для виконання певного обсягу робіт.

Норма чисельності – кількість робітників, яка потрібна для виконання певного обсягу робіт або для обслуговування одного чи кількох агрегатів.

Нормоване завдання – необхідний асортимент і обсяг робіт, які має бути виконано одним працівником або групою (бригадою, ланкою) за даний проміжок часу (зміну, добу, місяць).

Нормування праці – вид діяльності з організації та управління виробництвом, завданням якої є встановлення необхідних затрат і результатів праці, контролю за мірою праці, а також визначення необхідних співвідношень між чисельністю працівників різних груп та кількістю одиниць устаткування.

Одиничний (одинично-технологічний) метод організації виробництва – спосіб здійснення виробничого процесу у виготовленні складних унікальних виробів, виконанні індивідуальних замовлень та спеціальних робіт.

Операція – це завершена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагоджування устаткування.

Операційний цикл – час виконання однієї операції, протягом якого виготовляється одна деталь, партія деталей або кілька різних деталей.

Організаційний проект – сукупність остаточних комплексних проектних рішень з організації праці, виробництва

та управління, спрямованих на забезпечення умов ефективного функціонування виробничої системи та призначених для впровадження та подальшого вдосконалення.

Організація – сукупність людей та засобів виробництва з розподілом відповідальності, повноважень і взаємовідносин.

Організація виробництва – сукупність правил, процесів і дій, що забезпечують форму, порядок поєднання праці та речових елементів виробництва з метою підвищення ефективності виробництва та збільшення прибутку.

Організація виробництва – певне кількісне та якісне сполучення й поєднання у просторі й часі особистих і речових елементів, що забезпечують екологічну й соціальну ефективність виробництва.

Організація виробничого процесу у просторі – розташування (планування) устаткування (робочих місць), дільниць і цехів, що залежить від виду продукції, кількості й технології її виготовлення.

Організація праці – створення оптимальної взаємодії працівників, знарядь і предметів праці на основі доцільної організації робочих систем (робочих місць) з урахуванням продуктивності й потреб операторів.

Організація трудового процесу – доцільна інтеграція в просторі й часі за кількістю та якістю предмета праці, знаряддя праці та живої праці.

Освоєння нової продукції – сукупність різноманітних процесів і робіт із перевірки й відпрацьовування конструкцій та технології щодо встановлених технічних вимог, освоєння нових форм організації виробництва.

Оцінка технічного рівня продукції – зіставлення значень показників її технічної досконалості з відповідними значеннями показників базового зразка (еталона).

Партіонний метод організації виробництва – спосіб реалізації виробничого процесу, що передбачає запуск у виробництво та виготовлення виробів періодично повторювальними партіями певного розміру.

Партія – кількість деталей, які безперервно обробляються на кожній операції виробничого процесу з однократною затратою підготовчо-завершального часу.

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

Поїздка – закінчений цикл транспортного процесу, якій складається з навантаження у відправника вантажу, його перевезення, розвантаження в отримувача й подачі рухомого складу під наступне навантаження.

Показник якості – кількісна характеристика одного або кількох властивостей продукції, що становлять її якість, розглядається до певних умов її створення та експлуатації або споживання.

Потокова лінія – сукупність робочих місць, розташованих за ходом технологічного процесу, призначених для виконання закріплених за ними операцій і пов’язаних між собою спеціальними видами міжопераційних транспортних засобів.

Потокове виробництво – економічно-доцільна форма організації процесу виготовлення виробів та елементів, що входять до неї, яка безпосередньо втілює основні принципи раціональної організації виробничого процесу: спеціалізації, прямоточності, паралельності, безперервності, пропорційності та ритмічності.

Потоковий метод організації виробництва – прогресивна, найбільш ефективна форма організації виробничого процесу, заснована на ритмічній повторюваності та узгодженості в часі основних і допоміжних операцій, що виконуються на спеціалізованих робочих місцях, розташованих за ходом технологічного процесу.

Принципи організації – основні правила, що відображають загальні універсальні закони організації.

Промисловий робот – універсальна автоматизована машина, запрограмована на виконання у виробничому процесі багатьох послідовних команд для здійснення рухових функцій, аналогічних функціям людини.

Проектно-конструкторська підготовка виробництва – сукупність взаємопов'язаних процесів зі створення нових і вдосконалення діючих конструкцій виробів за параметрами рівня якості, термінів, обсягів випуску відповідно до вимог замовника-споживача.

Проектування організації виробництва – процес розроблення організаційної, технічної та планово-економічної документації, за якою створюється та здійснюється на практиці (матеріалізується) виробнича система.

Процес – сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих видів діяльності (операцій), в якій використовують ресурси та якою можна управляти для перетворення входів на виходи.

Процесний підхід – застосування в межах організації (підприємства) системи процесів разом із їх визначенням та взаємодією, а також управління ними.

Рейс – процес руху транспортного засобу від початкового пункту до кінця даного маршруту.

Ремонт – сукупність техніко-економічних та організаційних заходів, пов'язаних із підтриманням і частковим (або повним) відновленням початкової дієздатності основних фондів (засобів виробництва) або предметів особистого користування, яку втрачено ними в процесі експлуатації.

Ремонтна одиниця – умовний показник, що характеризує нормативні витрати на ремонт устаткування першої категорії складності.

Ремонтне господарство – сукупність підрозділів, які забезпечують організацію робіт, технічне обслуговування та ремонт обладнання з метою підтримання його працездатності.

Робоче місце – частина виробничої площі, оснащена всім необхідним устаткуванням, інструментом, пристроями та призначена для виконання трудових операцій певної частини виробничого процесу.

Серійний тип виробництва – тип виробництва, що характеризується обмеженою номенклатурою та відносно великим обсягом випуску продукції, яка виробляється періодично повторюваними партіями.

Сертифікація – процедура, після якої третя сторона дає гарантію, що продукція, процес або послуга відповідають вимогам, установленим стандартами або іншою нормативною документацією.

Система – сукупність взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів.

Склад – будова, спорудження, різноманітні пристрої, призначені для приймання та збереження різноманітних матеріальних цінностей, підготовки їх до виробничого споживання й безперебійного відпускання споживачам.

Стандарти – нормативи, які є еталоном для порівняння параметрів продукції, що виходять із виробництва, із тими вимогами до якості продукції, які закріплено в них.

Стандартизація – установлення єдиних обов'язкових норм і вимог на готову продукцію, напівфабрикати, сировину й матеріали.

Структура міжремонтного циклу – перелік і послідовність виконання робіт з оглядів та ремонтів у період міжремонтного циклу.

Суміщення професій – виконання одним працівником різноманітних функцій або робіт у процесі оволодіння кількома професіями або спеціальностями.

Такт – період часу між двома черговими виробами, що сходять з останньої операції потокової лінії; величина, обернена тактові, називається ритмом потокової лінії.

Технологія – можливі способи та варіанти виготовлення продукції, які визначають, за допомогою яких

знарядь праці економічно доцільно перетворювати предмети праці в конкретний продукт з потрібними властивостями.

Технічне обслуговування – комплекс операцій із підтримання працездатності або справності устаткування в процесі його використання за призначенням, а також у період очікування, зберігання та транспортування.

Технічний контроль – перевірка відповідності продукції або процесу, усіх виробничих умов та чинників, від яких залежить якість продукції, установленим техніко-технологічним вимогам до якості на всіх стадіях її виготовлення.

Технологічна операція – завершена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці та характеризується постійністю предмета праці, знаряддя праці й особливостей впливу на предмет праці.

Технологічна підготовка виробництва – сукупність взаємопов'язаних процесів, що забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданого рівня якості за встановлених термінів, обсягів випуску та витрат.

Технологічний процес – сукупність операцій із добування, перероблення сировини й матеріалів у напівфабрикати та виготовлення готової продукції.

Технологічний цикл – час виконання технологічних операцій у виробничому циклі.

Тип виробництва – комплексна характеристика технічних, організаційних та економічних особливостей виробничої діяльності підприємства.

Тривалість міжремонтного циклу – період часу від уведення устаткування в експлуатацію до першого капітального ремонту або між двома черговими капітальними ремонтами.

Трудовий процес – сукупність методів і засобів впливу на предмет праці за допомогою знарядь праці або впливів контрольованого (керованого) людиною знаряддя праці на предмет праці з метою випуску матеріального або нематеріального продукту, що здійснюються в певних природних або штучних умовах.

Умови праці – сукупність взаємопов'язаних виробничих, санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, естетичних та соціальних чинників конкретної праці, які визначають стан виробничого середовища та впливають на здоров'я та працездатність людини.

Фотографія робочого дня – засіб вивчення шляхом спостереження й виміру всіх без винятку затрат часу протягом повного робочого дня або деякої його частини.

Штучно-калькуляційний час, або **повна норма часу** – сумарна величина елементів затрат часу, що нормується, на одиницю продукції (виконання операції) за певних організаційно-технічних умов.

Якість – ступінь, до якого сукупність власних характеристик продукції (послуг) задовольняє вимоги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Багряна Й.В. Нормування праці К.: Центр навчальної літератури. 2003. 212 с.
2. Бойчук І.М., Харів П.С., Хопчан М.І.. Економіка підприємства. Львів. 2009. 212 с.
3. Богиня Д.П. Основи економіки праці К.: Знання-Прес. 2002. 313 с.
4. Бухало С.М. Організація, планування і управління діяльністю промислового підприємства. К.: Вища.школа. 2009.
5. Васильков В.Г. Організація виробництва: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2003. 524 с.
6. Васильков В.Г., Дзюбенко Л.М. Організація виробництва. К.: КНЕУ. 2003. 241 с.
7. Галущак М.П. Організація виробництва у прикладах та задачах. К.: Кондор. 2010. 212 с.
8. Герасимчук В.Г. Розвиток підприємств: діагностика, стратегія, ефективність. К.: Вища школа. 1995. 265 с.
9. Горєлов Д.О. Організація виробництва: Конспект лекцій. Х.: ХНАДУ, 2012. 544 с.
10. Гриньова В.М. Організація виробництва. К.: Знання. 2009. 528 с.
11. Економіка праці й соціально-трудові відносини. Київ: ЦНЛ. 2005. 240с.
12. Економічне обґрунтування інженерних рішень. Тексти лекцій для студентів спеціальності 7.07010601 «Автомобілі та автомобільне господарство», галузь знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» денної форми навчання / Укл. Поленкова М.В. Чернігів. ЧДТУ, 2016. 71с.

13. Євась Т.В. Економіка підприємства: опорний конспект (для студентів економічних спеціальностей). Вінниця: ВСЕІ, 2014. 176 с.

14. Завіновська Г.Т. Економіка праці. К.: КНЕУ. 2000. 200 с.

15. Калина А.В. Економіка праці: Київ: МАУП. 2004. 272 с.

16. Козик В.В. Організація виробництва. К.: Знання. 2011. 222 с.

17. Курочкин А.С. Операционный менеджмент: К.: МАУП. 2010.

18. Курочкин А.С. Организация производства. К.: МАУП. 2006. 216 с.

19. Малюк Л.П. Організація виробництва на підприємствах. Полтава: ПУСКУ. 2009. 254 с.

20. Нормування праці. Київ. 1995. 208 с.

21. Онищенко В.О. Організація виробництва. К.: Лібра. 2012. 672 с.

22. Організація виробництва. Харків: НТУ ХПІ. 2016. 436 с.

23. Организация производства на промышленном предприятии. Одесса: Автограф. 2006. 436 с.

24. Орлов О.О. Планування діяльності промислового підприємства. Київ: Скарби. 2002.

25. Пелюшенко В.Л. Промышленный маркетинг. Донецк: ВИК. 2003. 538 с.

26. Плескач В.Л., Затонацька Т.Г. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник. Київ: Знання, 2011. 718 с.

27. Плоткін Я.Д., Янушкевич О.К. Організація і планування виробництва. Львів: Світ. 2006. 349 с.

28. Подоровская М.М. Організація праці. Київ: МАУП. 2001. 112 с.

29. Поліщук І.І., Швед В.В. Управління персоналом. Вінниця: ТОВ «Твори». 2019. 284 с.

30. Прохорова В.В., Давидова О.Ю. Організація виробництва. Х.: Видавництво Іванченко І.С. 2018. 275 с.

31. Салухіна Н.Г. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: підручник. К.: Центр учбової літератури. 2010. 336 с.

32. Старостіна А.О. Промисловий маркетинг. Теорія та господарські ситуації Київ: вид-во «Іван Федоров». 1997.

33. Стивенсон В. Дж. Управление производством: Пер. с англ. М.: Лаборатория базовых знаний: БИНОМ, 1998. 928 с.

34. Тян Р.Б. Організація виробництва. К.: ЦНЛ. 2005. 248 с.

35. Управління виробничою інфраструктурою. За ред. М. А. Бєлова. К.: КНЕУ. 1997. 208 с.

36. Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобс Р.Ф. Производственный и операционный менеджмент. М.: Вильямс, 2001. 704 с.

37. Шаповал М.І. Менеджмент якості. К.: Т-во «Знання». 2010. 471 с.

38. Швед В.В., Боковець В.В. Стратегічне управління. Вінниця: ВФЕУ, 2012. 151 с.

Наукове видання

Швед В.В.
Євась Т.В. Омельченко О.В.

КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА

Навчальний посібник

Підписано до друку 15.07.2021.
Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий.
Друк. арк. 9,25. Умов. друк. арк. 8,6.
Наклад 50 прим. Зам. № 4276/1.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.
Свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи-підприємця
серія В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852, (098) 46-98-043.
e-mail: info@tvoru.com.ua
http://www.tvoru.com.ua