

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Методичні рекомендації до практичних,
семінарських занять та самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"Управління процесом розробки
і освоєння виробництва нових продуктів"
для студентів спеціальності
8.03060102 "Менеджмент інноваційної діяльності"
денної форми навчання**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2016**

УДК 005.932(07)

М 54

Затверджено на засіданні кафедри економіки, організації та планування діяльності підприємства.

Протокол № 6 від 09.12.2015 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладач Г. Б. Веретенникова

Методичні рекомендації до практичних, семінарських занять М 54 та самостійної роботи з навчальної дисципліни "Управління процесом розробки і освоєння виробництва нових продуктів" для студентів спеціальності 8.03060102 "Менеджмент інноваційної діяльності" денної форми навчання : [Електронне видання] / уклад. Г. Б. Веретенникова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 67 с.

Подано методичні рекомендації до завдань практичних занять та семінарів, які розглядають у процесі вивчення навчальної дисципліни, а також рекомендації щодо основних питань і перелік літературних джерел для підготовки до участі у практичних заняттях. Запропоновано завдання, самостійне виконання яких буде сприяти закріпленню студентами теоретичних знань та набуттю професійних компетентностей у сфері організації інноваційних процесів у виробництві.

Рекомендовано для студентів економічних спеціальностей.

УДК 005.932(07)

© Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2016

Вступ

Перехід до ринкових відносин потребує вдосконалювання управління та регулярної роботи на підприємстві щодо створення й освоєння виробництва нових продуктів. Тому сучасний менеджер має знати не тільки основи організації виробництва на підприємстві, але й уміти кваліфіковано вирішувати питання, пов'язані з підготовкою виробництва нових видів продукції, шукати та обґрунтовувати шляхи підвищення ефективності освоєної у виробництві продукції.

Мета опанування навчальної дисципліни "Управління процесом розробки і освоєння виробництва нових продуктів" – сприяти формуванню у студентів комплексних знань і вмінь з управління процесом наукових досліджень, розроблення та освоєння виробництва нових продуктів, технології наукових досліджень і розробок (НДДКР), науково-технічної підготовки виробництва, а також досвіду застосування сучасних методів управління та планування у сфері НДДКР, проблем і перспектив автоматизації НДДКР в Україні та за кордоном.

Для досягнення такої мети важливе значення має підготовка фахівців, які володіють професійними компетентностями з питань управління процесом розроблення й освоєння виробництва нових продуктів на рівні підприємства.

Предмет навчальної дисципліни – закономірності планування, організації та управління освоєнням нових продуктів на підприємстві як засобів підвищення конкурентоспроможності й ефективності підприємства в ринкових умовах.

Важливість питань, що розглядають у цій дисципліні, полягає в тому, що майбутньому менеджеру для прийняття оптимальних рішень необхідно володіти знаннями етапів і стадій розроблення та створення нового продукту, методів та факторів прискорення підготовки виробництва, напрямів удосконалення управління на всіх стадіях розроблення нового продукту та підвищення ефективності всього процесу.

Вивчення теоретичних положень навчальної дисципліни потребує закріплення. Із цією метою проводять практичні, семінарські заняття, які дозволяють здійснити поточну перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу за окремими темами навчальної дисципліни. На практичні заняття виносять лише найважливіші та найскладніші питання.

Решту питань студент має опрацювати самостійно з використанням відповідних методичних рекомендацій.

У процесі викладання навчальної дисципліни основну увагу приділяють оволодінню студентами професійними компетентностями, наведеними в таблиці.

Таблиця

**Професійні компетентності, яких набувають студенти
після вивчення навчальної дисципліни**

Коди компетентностей	Назви компетентностей	Складові частини компетентностей
УПРОВНП* 1	Обґрунтування пріоритетних напрямів в Україні в інноваційному процесі та моделі держпідприємства	Здатність ідентифікувати інновації й нововведення за видами та іншими класифікаційними ознаками
		Здатність приймати рішення щодо випуску нових продуктів в умовах, визначеності, ризику та невизначеності
		Здатність визначати умови щодо підтримки інноваційної діяльності та здійснювати пошук інвестицій задля їхньої реалізації
		Здатність обґрунтовувати рівень розвиненості процесу впровадження інновацій на підприємствах України
УПРОВНП 2	Знання, уміння та навички щодо визначення конструкторської, технологічної та планової підготовки виробництва	Здатність використовувати сучасні методи планування та управління НДДКР
		Здатність здійснювати конструкторську підготовку виробництва
		Здатність обґрунтовувати вибір технологічного процесу за певними критеріями
		Здатність обґрунтовувати вибір переходу на виробництво нового продукту
		Здатність організувати процес освоєння виробництва нових продуктів

*Управління процесом розробки і освоєння виробництва нових продуктів.

Змістовий модуль 1

Зміст та сучасні форми інноваційної діяльності

Практичне заняття 1.1

Сутність та значення інновацій у сфері виробництва та послуг

Приклади або напрями діяльності, які студенти висвітлюють під час виконання завдань, мають бути конкретними, ґрунтуватися на інформації з періодичних бізнес-видань, наукової й науково-популярної літератури, підручників, реальної практики маркетингової діяльності підприємств або мати форму власних рекомендацій студента щодо управління процесом розроблення та освоєння виробництва нових продуктів у певних ситуаціях.

Завдання 1.1

1. Наведіть приклади інноваційних рішень на окремих товарних рівнях: а) задум товару; б) реальне виконання відомого товару; в) підкріплення товару.
2. Чи можуть бути інноваційними послуги?
3. Які функції можуть виконувати маркетологи (які не є спеціалістами в галузі техніки, технології виробництва, проектування та конструювання) у процесі створення інноваційних товарів?
4. Прокоментуйте вплив тотального менеджменту якості на діяльність підприємств, його засоби й методи. Що заважає впровадженню тотального менеджменту якості на відомих вам українських підприємствах?
5. Якими можуть бути цінові стратегії в разі орієнтації підприємства на інноваційність продукту?

Завдання 1.2

1. Охарактеризуйте відмінність маркетинг-міксу для звичайного й інноваційного товару.
2. Яку роль можуть відігравати інновації в разі застосування окремих концепцій маркетингу?
3. Наведіть приклади інноваційних рішень, пов'язаних із горизонтальною, вертикальною та латеральною диверсифікаціями.

4. Із сучасної ринкової практики й матеріалів бізнес-періодики наведіть приклади, коли інноваційність продукту відігравала роль ефективного засобу конкурентної боротьби підприємств.

5. Як запровадження інновацій може вплинути на конфігурацію графіка беззбитковості?

Завдання 1.3

1. Чи можуть бути інноваційними товари повсякденного попиту? товари пасивного попиту?

2. Наведіть приклади інноваційних рішень, пов'язаних із глибиною, насиченістю, гармонійністю товарної номенклатури, розроблення асортиментної концепції.

3. Прокоментуйте значення венчурних груп на підприємствах у розробленні інноваційних товарів, технологій.

4. Як інноваційність може вплинути на окремі елементи "петлі якості"?

5. Наведіть приклади, коли інноваційність продукту ґрунтується на його модифікації й модернізації.

Завдання 1.4

1. Центральним моментом товарної політики є пошук оптимальної структури продуктового асортименту. Прокоментуйте відомі вам рішення підприємств із цього питання.

2. Як впливає інноваційність товару на ціну й рівень прибутковості?

3. Прокоментуйте поняття інноваційного маркетингу. Покажіть можливості його застосування: а) у сфері виробництва та б) у сфері реалізації товарів і послуг.

4. Прокоментуйте зміст, основне спрямування інноваційних рішень, характерних для окремих стадій життєвого циклу товарів.

5. Проаналізуйте сучасні напрями дизайнерських рішень щодо автомобілів, комп'ютерної техніки, упакування для парфумів.

Завдання 1.5

1. Наведіть приклади нових товарів щодо таких критеріїв: уперше виготовляє підприємство; наявність у товарі прогресивних змін, що відрізняють його від аналогів; товар задовольняє нову потребу.

2. Поясніть значення інноваційних рішень у формуванні товарного асортименту, іміджу товарів, здійсненні паблік рилейшнз, престижної реклами, пропаганди.

3. Як інноваційність продукту впливає на попит та поведінку споживачів? У яких випадках цей вплив буде позитивним? негативним?

4. Чи можуть інноваційні рішення у сфері розроблення товару вплинути на розширення чи звуження цільового ринку? Чи може звуження цільового ринку інноваційного товару, порівняно із традиційними моделями, улаштувати виробника ?

5. У чому можуть полягати особливості інноваційних рішень, що повинні приймати підприємства, крива життєвого циклу товарів яких має певні відмінності від класичної кривої (кривої зі стабільним тривалим збутом, кривої швидкого злету й падіння, сезонної кривої, кривої моди, кривої поновлення або ностальгії, кривої провалу тощо)?

Семінарське заняття 1.1

Державне регулювання і сучасні форми інноваційної діяльності

1. Головна мета державної інноваційної політики.

2. Державне регулювання з досвіду США, Англії, Франції, Німеччини, Швеції, Швейцарії та інших країн.

3. Актуальність розвитку інновацій в Україні.

Література: основна [1 – 5]; додаткова [13; 14; 16; 17]

Теми доповідей

1. Головні напрями регулювання інноваційної діяльності в зарубіжних країнах. Сутність централізованої, децентралізованої та змішаної інноваційної політики.

2. Світовий досвід фінансування науково-дослідної діяльності. Головні напрями державної інноваційної політики в Україні, згідно з чинним законодавством.

Література: основна [1 – 5]; додаткова [13; 16; 17; 19; 23].

Запитання до дискусії

1. Які чинники обумовлюють актуальність державного регулювання інноваційної діяльності в ринкових умовах?

2. Яка головна мета державної інноваційної політики у сфері малого бізнесу?

3. Які пільги традиційно надають західні держави у сфері науково-дослідної діяльності?

4. Які головні умови залучення інвестицій для активізації інноваційної діяльності?

5. Які головні функції Кабінету Міністрів України у сфері інноваційної діяльності?

Література: основна [2 – 5]; додаткова [13; 15; 23; 27; 28].

Семінарське заняття 1.2

Сучасні методи планування й управління науково-дослідними та дослідно-конструкторськими роботами (НДДКР)

1. Головне завдання планування й управління науково-дослідними та дослідно-конструкторськими роботами в сучасних умовах.

2. Методи швидкісного проектування та їхня характеристика.

3. Резерви вдосконалення процесів підготовки виробництва, скорочення витрат на їхню реалізацію.

4. Економічна ефективність удосконалення процесів підготовки виробництва.

Література: основна [1 – 5]; додаткова [8 – 10; 13; 15; 16; 18; 19].

Теми доповідей

1. Системи безперервного вдосконалення продуктів і процесів.

2. Аналіз рівня підготовки виробництва.

3. Аналіз плану підготовки виробництва та освоєння нових процесів.

Література: основна [1 – 5]; додаткова [13; 19; 23].

Запитання до дискусій

1. Поясніть застосування функціонально-вартісного аналізу у проектуванні нових виробів (сутність, характеристика, галузь застосування).

2. Охарактеризуйте управління процесом виробництва нової продукції та процесів.

3. Дайте характеристику технополісів і техпроцесів, визначте галузь їхнього застосування.

Література: основна [1 – 5]; додаткова [14; 17; 18; 22; 34].

Практичне заняття 1.2

Вибір рішення щодо випуску товарів

Методичні рекомендації до виконання завдання

Підприємство не може існувати тривалий час, не оновлюючи асортименту продукції. Новинку можна отримати, купивши її цілком у стороннього розробника або створивши в себе новий вид виробів. Як в одному, так і в іншому випадку підприємство повинно мати програму вибору й розроблення нових виробів. Початковий етап програми пов'язаний із дослідженнями ринку, на якому передбачено реалізацію нового продукту. Ці дослідження є одним із найважливіших умов на шляху підприємства до успіху. Серед проблем, які мають бути розглянуті, можна виділити:

а) визначення попиту та можливостей ринку;

б) конкуренцію та інші сили, що діють у зовнішньому середовищі: інформацію про можливих покупців, зміни економічної ситуації у країні та рівні міжнародного співробітництва, тенденції розвитку цього виду продукції, тенденції купівельного попиту та ін.

Інформація, отримана в ході досліджень, дозволить визначити стратегічні цілі розвитку підприємства та оперативно коригувати його поточну діяльність. Однак слід зазначити, що найбільш життєвими виявляються ідеї, що враховують науково-виробничі можливості підприємства. Саме вони дозволяють реалізувати сильні й компенсувати слабкі його сторони.

Таким чином, підприємство приймає рішення щодо випуску нової продукції, ураховуючи стан об'єктивних умов, у яких воно існує (наприклад, економічну ситуацію у країні, рівень конкуренції на ринку тощо), і внутрішні чинники, що характеризують його потенційні можливості щодо випуску продукції (науковий, технічний, економічний потенціали).

Залежно від прогнозу стану об'єктивних умов, можна виділити:

1. Вибір рішення в умовах достовірності, коли достотно відомо стан об'єктивних умов, у яких буде працювати підприємство.

2. Вибір рішення в умовах ризику, коли можливі кілька станів об'єктивних умов і керівництво з достатнім ступенем довіри прогнозує ймовірність їхнього виникнення.

3. Вибір рішення в умовах невизначеності, коли неможливо оцінити ймовірність виникнення різноманітних станів об'єктивних умов або ступінь довіри до таких оцінок дуже низький.

Вибір рішення в умовах достовірності – найбільш простий випадок. Підприємству точно відомо всі зовнішні чинники, у яких воно буде працювати. Вибір обмежено тим варіантом продукції, який забезпечує досягнення найкращого результату (максимального прибутку або максимальної виручки та ін.).

Вибір рішення в умовах ризику передбачає оцінювання ймовірності виникнення об'єктивних умов P_j . Результати розрахунку зручно подати у вигляді матриці, у якій по горизонтальній лінії вказано об'єктивні умови здійснення аналізованих стратегій Y_j (або варіанти випуску продукції в межах однієї стратегії), а по вертикальній – перераховано стратегії S_i . Імовірності вносять до матриці, що дозволяє підрахувати за кожною стратегією математичне очікування результату M_i (переважно, прибутку), отриманого підприємством у ході реалізації стратегії S_i , і зробити вибір:

$$M_i = P_j \times \Pi_{ij}, \quad (1.1)$$

де M_i – математичне очікування прибутку за стратегією i ;

P_j – імовірність появи об'єктивної умови j ;

Π_{ij} – прибуток, отримуваний підприємством у ході реалізації стратегії S_i і стані об'єктивних умов Y_j .

Приклад. Підприємство планує три стратегії виробництва продукції:

S_1 – випустити на ринок нову продукцію з більш високими якісними показниками (порівняно з наявною);

S_2 – модернізувати наявну продукцію;

S_3 – зберегти наявну продукцію.

Вибір рішення залежить від економічної ситуації у країні. Розглядають два варіанти об'єктивних умов:

1) Y_1 – економічна ситуація у країні поліпшиться;

2) Y_2 – економічна ситуація у країні погіршиться.

Передбачуваний прибуток від реалізації продукції наведено в табл. 1.1.

Необхідно визначити, яку стратегію вибрати підприємству за умов:

1. Керівництво підприємства впевнене, що економічна ситуація у країні поліпшиться (вибір в умовах достовірності).

2. Керівництво оцінює ймовірність поліпшення економічної ситуації на 0,6 (вибір в умовах ризику).

3. В умовах ризику оцінити оптимальні межі реалізації кожної стратегії.

Таблиця 1.1

Матриця результатів, млн грн

Стратегія	У ₁	У ₂
S ₁	18	2
S ₂	15	9
S ₃	8	16

Типове розв'язання:

1. Якщо керівництво підприємства впевнене в тому, що економічна ситуація у країні стане кращою (тобто У₁), то серед стратегій обирають ту, яка забезпечує отримання максимального прибутку від реалізації продукції, тобто стратегію S₁ (випустити нову продукцію) із результатом 18 млн грн.

2. Унести ймовірності виникнення об'єктивних умов до матриці результатів і підрахувати математичне очікування прибутку за кожною стратегією (табл. 1.2)

Таблиця 1.2

Матриця результатів

Стратегії	У ₁	У ₂	Розрахунок математичного очікування прибутку
S ₁	18	2	$18 \times 0,6 + 2 \times 0,4 = 11,6$
S ₂	15	9	$15 \times 0,6 + 9 \times 0,4 = 12,2$
S ₃	8	16	$8 \times 0,6 + 16 \times 0,4 = 11,2$
Вірогідність	0,6	0,4	

Досягнення максимального результату забезпечує стратегія S₂, тобто необхідно модернізувати наявну на підприємстві продукцію.

Як установлено, вибір в умовах ризику залежить від достовірності оцінки ймовірності виникнення об'єктивних умов. Необхідно визначити оптимальні межі реалізації кожної стратегії, отже розрахувати ймовірності, за яких кожна стратегія забезпечує найкращий результат. Для цього слід скористатися графічним методом (рис. 1.1).

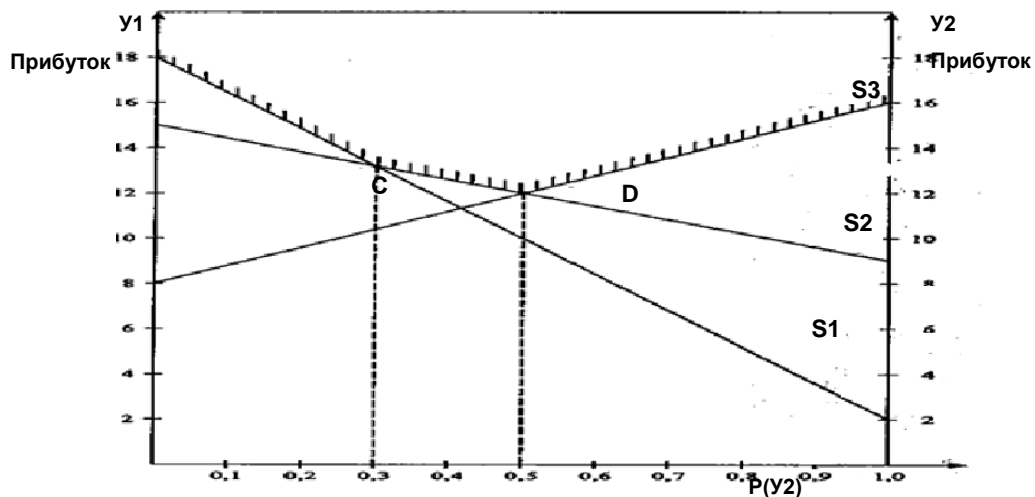


Рис. 1.1. Оптимальні межі реалізації стратегій

На лівому боці графіка наведено прибуток, який може отримати підприємство, якщо ймовірність виникнення умов Y_1 дорівнює 100 %, на правому – прибуток підприємства за умов, що ймовірність Y_1 дорівнює 0 %. Слід ураховувати той факт, що умови Y_1 і Y_2 взаємовиключні, тобто $P(Y_1) + P(Y_2) = 1$.

Прямою лінією на графіку показано величину прибутку за S_i стратегії за різних значень $P(Y_1)$. Оптимальною буде стратегія, що має найбільше значення прибутку – за цього значення ймовірності $P(Y_1)$.

Для визначення координат точок перетину стратегій між собою необхідно подати кожну стратегію рівнянням прямої:

$$S_i = A_i + B_i \times X_i, \quad (1.2)$$

де A_i – точка перетину стратегії S_i з віссю Y_1 ;

B_i – кут нахилу прямої S_i до горизонтальної осі $P(Y_2)$;

X_i – ймовірність стратегії Y_2 , тобто $P(Y_2)$.

З огляду на те, що відстань між віссю Y_1 і Y_2 дорівнює 1, нахил прямої дорівнює різниці величини прибутку на осі Y_2 і прибутку на осі Y_1 , тобто:

$$S_1 = 18 + (2 - 18) \times P(Y_2) = 18 - 16 \times P(Y_2);$$

$$S_2 = 15 + (9 - 15) \times P(Y_2) = 15 - 6 \times P(Y_2);$$

$$S_3 = 8 + (16 - 8) \times P(Y_2) = 8 + 8 \times P(Y_2).$$

На рис. 1.1 видно, що стратегія S_1 є оптимальною (дає високий прибуток) від $P(Y_2) = 0$ до точки перетину S_1 і S_2 (точка C), стратегія S_2 є кращою від точки C до точки D і, починаючи від точки D до $P(Y_2) = 1$, найбільш вигідною є стратегія S_3 .

У точці C $S_1 = S_2$, тобто $P(Y_2) = 0,3$, отже стратегія S_1 буде оптимальною в діапазоні $P(Y_2) = 0$ до $P(Y_2) = 0,3$.

Точка D – це точка перетину S_2 і S_3 , тобто $P(Y_2) = 0,5$. Отже, стратегія S_2 буде кращою в діапазоні від $P(Y_2) = 0,3$ до $P(Y_2) = 0,5$ і стратегія S_3 буде оптимальною від $P(Y_2) = 0,5$ до $P(Y_2) = 1$.

Вибір рішення в умовах невизначеності. Це найбільш складна ситуація, коли керівник не в змозі оцінити ймовірність появи об'єктивних умов або прогноз не викликає довіри. У цьому випадку вибір рішення залежить від особистості керівника й тих критеріїв і цінностей, які покладено в основу вибору. Мета полягає в тому, щоб вибрати найкращий (на думку керівника) варіант. Існують кілька критеріїв відбору рішення. Усі вони логічні та можуть бути використані.

1. Критерій максимуму (критерій Вальда). Процедура вибору зведено до такого: розглядають результати і в кожній стратегії вибирають найгірший із можливих результатів. Наприклад, у табл. 1.1 найгіршим результатом стратегії S_1 буде 2 млн грн, у стратегії S_2 – 9 млн грн, у стратегії S_3 – 8 млн грн. Потім у кожній стратегії визначають найгірший із можливих результатів і вибирають найкращий із них. У нашому випадку – це 9 млн грн. З огляду на те, що прийнятий варіант є найкращим із найгірших, його називають максимумом.

2. Критерій максимуму (оптиміста). Оптиміст упевнений, що об'єктивні умови сприяють підприємству (цю впевненість підкріплено також неможливістю передбачити ймовірність появи об'єктивних умов). З огляду на це, у кожній стратегії вибирають найкращий із результатів, а остаточний вибір припадає на найкращий результат із найкращих за кожною стратегією.

3. Критерій мінімізації жалю за втраченими можливостями (критерій Севеджа). Для вибору стратегії за поданим критерієм спочатку будують таблицю "жалю" (слід скористатися даними табл. 1.1): якщо припустити, що економічна ситуація у країні поліпшилася (умова Y_1), за якої стратегії підприємство не буде мати жалю з упущеної вигоди? Це стратегія S_1 , оскільки обравши її, підприємство отримає максимальний прибуток 18 млн грн. Однак якби воно зупинило свій вибір на стратегії S_2 , то в разі виконання умов Y_1 отримало б прибуток 15 млн грн і, таким чином, мало б

упущену можливість (порівняно з S_1), яка дорівнювала б 3 млн грн, а за реалізації стратегії S_3 упущена можливість була б ще більшою – 10 млн грн. Подібні розрахунки здійснюють за кожною об'єктивною умовою. Потім визначають як за критерієм максимуму. У кожній стратегії вибирають найбільше значення втраченої вигоди, і вибір спиняють на стратегії з мінімальним жалем із усіх розглянутих.

4. Критерій недостатньої підстави (критерій Лапласа). Сутність вибору полягає в такому: якщо ймовірності кожного зі станів об'єктивних умов невідомі, то потрібно приймати ці ймовірності однаковими, тобто по 0,5 за двох об'єктивних умов, 0,33 – за трьох і т. ін. Подальші дії відповідають вибору в умовах ризику, тобто за кожною стратегією визначають математичне очікування прибутку та вибирають стратегію з найбільшою визначеною величиною.

Необхідно: надати відповіді щодо вирішення таких завдань:

1. Керівництво підприємства не в змозі оцінити ймовірність появи об'єктивних умов. Використовуючи інформацію табл. 1.1, необхідно вибрати розумне рішення за кожним з таких критеріїв: критерій максимуму; критерій максимуму; критерій мінімізації жалю за втраченими можливостями; критерій недостатньої підстави.

2. Проаналізувати три варіанти розроблення нової продукції, що відрізняються за якісними показниками. Зовнішні умови подано величиною попиту: низького, середнього та високого. Результати розрахунку передбачуваного прибутку наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Матриця результатів, млн грн

Стратегія	Попит		
	низький	середній	високий
S_1	13	18	23
S_2	9	16	30
S_3	10	14	33

Визначити, який варіант стратегії необхідно прийняти, якщо керівник підприємства впевнений у тому, що попит на продукцію буде середнім; яку стратегію потрібно реалізувати за умови, якщо оцінка ймовірності попиту така: низька – 0,2; середня – 0,5; висока – 0,3.

3. Використовуючи дані табл. 1.3, визначити, яку стратегію слід вибрати, якщо за критерій відбору прийнято: а) максимін; б) максимакс; в) критерій Лапласа; г) критерій Севеджа.

4. Припустити, що дані табл. 1.3 показують витрати підприємства замість передбачуваного прибутку. Визначити вибір, який зробить підприємство в разі використання кожного з таких критеріїв: а) максиміну; б) критерію Севеджа; в) критерію Лапласа; г) максимаксу.

5. Підприємство розробило кілька варіантів нового продукту: S_1 , S_2 , S_3 і S_4 . Можливий прибуток від реалізації, залежно від економічної ситуації у країні, наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Матриця результатів, млн грн

Стратегія	Економічна ситуація	
	не зміниться	поліпшиться
S_1	16	80
S_2	36	55
S_3	40	50
S_4	60	18

Завдання для самостійного виконання за змістовим модулем 1

Приклади або напрями діяльності, які студенти висвітлюють під час виконання завдань, мають бути конкретними, ґрунтуватися на інформації з періодичних бізнес-видань, наукової й науково-популярної літератури, підручників, реальної практики маркетингової діяльності підприємств або мати форму власних рекомендацій студента щодо управління процесом розроблення та освоєння виробництва нових продуктів у певних ситуаціях.

Самостійне завдання 1.1

Довільно оберіть новий товар, на основі якого проілюструйте зміст і напрями діяльності його виробників та продавців. Використайте для цього матеріали періодичних бізнес-видань та рекламні матеріали підприємств. Прокоментуйте вашу точку зору щодо вдалої та (або) невдалої діяльності підприємств із новими продуктами.

Самостійне завдання 1. 2

Наведіть 5 прикладів інновацій, реалізованих виробниками або торговельними посередниками у своїй діяльності, що ілюструють застосування прийомів із наведеного далі переліку (у кожному прикладі можуть бути різні товари, відмінні від товарів, щодо яких виконують інші завдання роботи).

Перелік прийомів:

- 1) додавання товару додаткових функцій;
- 2) додавання товару додаткових ємностей;
- 3) об'єднання товарів у комплект;
- 4) надання товару властивості складатися й розкладатися, збільшення кількості рівнів складання-розкладання товару;
- 5) "дитячий конструктор" (можливість створювати під час використання різні варіанти кінцевого продукту з окремих елементів-складників);
- 6) приєднання коліс;
- 7) підвищення зручності перенесення товару, пристосування товару до споживача у процесі користування;
- 8) перехід від ступеневого до плавного регулювання товару;
- 9) надання товару нетрадиційної форми;
- 10) завершення виробництва товару безпосередньо перед його реалізацією (остання стадія – на очах у споживача);
- 11) подвійність товару (два однакових елементи в одному товарі);
- 12) поєднання однакових товарів у блоки;
- 13) поєднання товару з рекламою товарів або підприємств (нанесення рекламної інформації на сам товар);
- 14) дроблення товару (можливість придбання або споживання частинами, меншими порціями);
- 15) різні види розфасування (пропонування у ємностях різної величини);
- 16) зменшення корисної віддачі одиниці товару (зменшення результату, отриманого від одиниці товару, і, таким чином, збільшення кількості таких одиниць, необхідних для задоволення потреби);
- 17) заплановане знищення товару (щоб товар швидше використовували та придбали знову);
- 18) фіктивне збільшення обсягу товару (щоб товар здавався покупцю більшим, ніж він є насправді);

- 19) об'єднання товарів, які мають спільний конструктивний елемент (за принципом: електродвигун + різні насадки);
- 20) заміна товару, компенсація його вартості або збитків (у разі незадоволення покупця товаром);
- 21) "цікава несподіванка" (додавання неосновної функції чи властивості, яка дивує або розважає);
- 22) "гулівери та ліліпути" (створення дуже великих (потужних) або дуже малих варіантів традиційного товару);
- 23) забезпечення легкості кріплення-відкріплення товару;
- 24) застосування оптимального способу кріплення товару;
- 25) підкреслення зовнішнім виглядом товару якостей, суттєвих для споживачів;
- 26) гравіювання товару (нанесення бажаного напису чи зображення);
- 27) "інтернаціоналізація" товару (можливість використання покупцями з різних країн);
- 28) замкненість товару (із засобами, що запобігають викраденню чи несанкціонованому користуванню);
- 29) "матрьошка" (один товар усередині іншого);
- 30) товарні серії (створення різних модифікацій товару для стимулювання випробовування кожної з них);
- 31) лотерея (розіграші за номерами, нанесеними на товар);
- 32) використання різновидів товарів, зорієнтованих на різні сегменти ринку, своєчасне зняття товару з виробництва;
- 33) "місцева якість" (вища якість у тій частині товару, де це більш суттєво для споживачів, і звичайна там, де це не так суттєво);
- 34) удосконалення товару шляхом спрощення конструкції;
- 35) пропорційність запасів надійності окремих елементів конструкції (приблизно однаковий розрахунковий термін експлуатації або рівень надійності окремих елементів конструкції);
- 36) забезпечення можливості дозованого використання товару (порціями фіксованого розміру);
- 37) удосконалення способів вилучення товару з упаковки;
- 38) використання упаковки як візитної картки виробника;
- 39) інформативність упаковки, надання упаковці функцій, що полегшують транспортування;
- 40) надання упаковці властивості подовжувати термін зберігання товару, погодження форми товару й упаковки.

Самостійне завдання 1.3

На основі діяльності підприємства, де ви працюєте або з роботою якого добре ознайомлені:

проаналізуйте вдалі або невдалі рішення у процесі розроблення та освоєння виробництва нових продуктів;

проаналізуйте широту, глибину, насиченість і гармонійність товарної номенклатури та асортименту продукції (послуг) підприємства: опишіть зміст асортиментної концепції та етапи планування товарного асортименту, порядок вилучення з виробництва застарілих товарів;

дайте письмову оцінку відповідності товарної політики підприємства ринковим вимогам;

опишіть чинну на підприємстві систему управління якістю продукції (послуг);

проаналізуйте головні напрями та зміст інноваційної діяльності підприємства;

опишіть окремі етапи створення продуктової інновації на прикладі нового товару;

оцініть можливості та внесіть письмові пропозиції щодо застосування на підприємстві сучасних методів пошуку ідей нових товарів;

письмово обґрунтуйте можливість застосування функціонально-вартісного аналізу на прикладі конкретних товарів, що виробляють на підприємстві;

дайте письмову оцінку художньої виразності, раціональності форми, цілісності композиції, досконалості виробничого виконання та зручності у використанні будь-яких двох виробів підприємства.

Самостійне завдання 1.4

Проаналізуйте можливості вдосконалення товару відомого вам підприємства на основі (вашого товару можуть стосуватися лише окремі із зазначених напрямів):

спрощення конструкції за збереження виконуваних функцій (сучасна нерозбірна конструкція електричної вилки);

забезпечення відповідності зовнішнього вигляду, форми товару та його призначення (підкреслення дизайном автомобіля його швидкості й потужності);

універсалізації властивостей товару з точки зору вимог різних сегментів споживачів (використання значної кількості різновидів товарів,

орієнтованих на різні варіанти задоволення основної потреби, загальнозрозумілих графічних позначок, англomовних інструкцій або інструкцій на багатьох мовах, застосування різного типу перехідників);

оптимізації варіантів закріплення товару в місці його споживання (використанні) (можливість оперативного кріплення в потрібному місці та відкріплення, різних способів кріплення, подвійного кріплення);

підвищення гарантованості отримання споживачем корисного результату, очікуваного від товару (гарантії заміни, компенсації збитків, застосування страхових пристроїв типу блока автономного живлення для комп'ютера);

забезпечення відповідності періоду виробництва та споживання товару (застосування упаковки, що продовжує термін зберігання, своєчасна заміна старих моделей новими);

створення індикації ступеня використання товару (кількості чорнила у друкувальному пристрої, ресурсу батарейки); обмеження або, навпаки, розширення діапазону рухомості товару чи його складових частин;

перевірки окремих елементів товару – носіїв корисних функцій – на можливу наявність зумовлених цими елементами прихованих шкідливих функцій.

Проаналізуйте, чи потрібно у процесі створення нових різновидів обраного товару передбачити страхові заходи, спрямовані, зокрема, на (вашого товару можуть стосуватися лише окремі із зазначених напрямів):

безпеку користування;

запобігання несанкціонованому користуванню товаром (замки, охоронна сигналізація);

зменшення забруднення у процесі використання;

запобігання зміні розташування товару у процесі експлуатації (відкріплення під час вібрації);

запобігання втраті корисних властивостей у разі зміни просторового розташування (у разі падіння, перевертання);

урахування можливих нетипових умов експлуатації, за яких будуть виявляти шкідливі властивості товару;

запобігання швидкому або нерівномірному зношуванню окремих частин товару.

Проаналізуйте можливості вдосконалення обраного товару на основі використання прийомів, наведених у завданні 2.

Змістовий модуль 2

Удосконалення управління на стадіях НДДКР та прискорення освоєння нового продукту

Практичне заняття 2.1

Конструкторська підготовка виробництва

Для визначення витрат на конструкторську підготовку виробництва складають кошторис витрат, який містить витрати з моменту отримання завдання до виготовлення і заводських випробувань дослідного зразка включно (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Кошторис витрат на конструкторську підготовку виробництва

Статті витрат	Сума, грн	Примітки
Заробітна платня розробників на всіх етапах розроблення		
Заробітна платня працівників, що виготовляють і випробовують макет		
Заробітна платня випробувачів дослідного зразка		
Заробітна платня на коригування технічної документації, яку уточнюють за результатами випробувань макета й дослідного зразка		
Разом		
загальновиробничі витрати		
матеріальні витрати на макет		
собівартість дослідного зразка		
адміністративні витрати		
Усього собівартість розробки		

На основі визначення витрат за етапами та видами робіт, кількості креслень та їхньої трудомісткості, урахуваючи нормативи часу, тривалість робіт, середньоденну ставку виконавців і зарплатню розробників на виконання кожного виду робіт, скласти калькуляцію собівартості дослідного зразка нової продукції.

Калькуляція цехової собівартості дослідного зразка містить такі статті витрат (табл. 2.2).

Калькуляція цехової собівартості дослідного зразка

Витрати	Суми, грн	Примітки
Основні матеріали		
Покупні комплектні вироби		
Транспортні витрати		
Основна заробітна платня основних робітників		
Додаткова заробітна платня основних робітників		
Відрахування на соціальне страхування		
Загальновиробничі витрати		
Разом цехова собівартість		

Скласти кошторис витрат на конструкторську підготовку виробництва нового виробу за такими даними (табл. 2.3 і 2.4).

Таблиця 2.3

**Перелік етапів і робіт конструкторської підготовки
виробництва виробу із зазначенням обсягу й нормативу часу
(в годинах на одиницю вимірювання)**

№ п/п	Етапи та види робіт	Одиниці вимірювання	Кількість креслень, схем та ін.	Нормативи трудомісткості на одиницю, год	Трудомісткість роботи $T_{тр.}$, год	Виконавці за посадою	Тривалість роботи t_{ij} , дні	Середня денна ставка виконавців, грн	Заробітна платня розробників за виконання кожного виду робіт, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Технічне завдання									
II Технічна пропозиція									
1	Схема принципова, електрична	Схема	1	70	70	СІ, ІК I, СТ, Т	2,13	24,25	51,65
2	Креслення загального вигляду	Ф12	16	36	576	ІК II, СТ, Т (4)	11,70	30,64	356,50

Продовження табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Габаритне креслення	Ф11	2	36	72	ІК ІІ, СТ	4,39	12,48	54,70
4	Відомість технічної пропозиції	Ф11	3	1,5	4,5	І	0,55	5,90	3,20
5	Пояснювальна записка	Ф11	12	2,5	30	ІК ІІІ	3,65	6,80	24,80
6	Таблиці	Ф11	4	4	16	ІК ІІІ	1,95	6,80	13,20
7	Розрахунки	Ф11	2	3	6	І	0,73	5,90	4,31
8	Інші документи	Ф11	4	1,5	6	І	0,73	5,90	4,31
9	Патентний формуляр	Ф11	6	1,5	9	ПІ	1,09	8,60	9,30
ІІІ Ескізний проект									
1	Креслення загального вигляду	Ф11	16	36	576	ІК ІІ, СТ, Т (4)	11,71	30,64	358,70
2	Теоретичне креслення	Ф11	4	12	48	ІК І (2)	2,93	12,48	36,50
3	Габаритне креслення	Ф11	2	36	72	ІК ІІ, І	4,40	12,48	54,90
4	Принципова електрична схема	Схема	1	71,5	71,5	СТ, Т (4)	2,18	24,25	52,80
5	Відомість покупних виробів	Ф11	5	2	10	І	1,20	5,90	7,00
6	Відомість ескізного проектування	Ф11	4	1	4	ІК ІІІ	0,48	5,68	2,70
7	Пояснювальна записка	Ф11	16	2,5	40	СІ	4,88	6,80	33,10
8	Програма та методика випробувань	Ф11	12	2	24	ПІ, СІ	1,46	15,40	22,40
9	Таблиці	Ф11	4	4	16	ІК ІІІ, Т	0,97	12,48	12,10
10	Розрахунки	Ф11	4	3	12	І	1,46	5,91	8,60
11	Патентний формуляр	Ф11	8	1,5	12	ПІ	1,46	8,60	12,50
ІV Технічний проект									
1	Креслення деталей	Ф11	20	3	60	СТ, Т	3,66	10,22	37,40
2	Креслення загального вигляду	Ф11	16	36	576	ІК ІІ, СТ, Т (4)	11,7	30,64	358,50
3	Теоретичне креслення	Ф11	4	12	48	ІК ІІ, І	2,90	12,48	36,10
4	Габаритне креслення	Ф11	2	36	72	ІК ІІІ, СТ	4,40	12,48	54,90
5	Електрична принципова схема	Схема	1	70	70	СІ, ІК І, СТ, Т	2,13	24,25	51,60
6	Відомість покупних виробів	Схема	5	2	10	І	1,20	5,90	7,00
7	Відомість технічного проекту	Схема	4	1,5	6	СІ	0,73	6,80	4,90
8	Пояснювальна записка	Схема	44	2,5	110	СІ, ІК І	6,70	14,03	94,00
9	Технічні умови	Схема	48	6,5	312	ПІ, СІ	19,02	15,40	292,90
10	Програма і метод виконання	Схема	11	2	22	ПІ, СІ	1,34	14,85	19,90
11	Таблиці	Схема	8	4	32	ІК ІІІ (2)	1,95	12,48	24,30
12	Розрахунки	Схема	4	3	12	І	1,46	5,91	8,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Інші документи	Схема	2	1,5	3	I	0,36	5,90	2,10
14	Патентний формуляр	Схема	8	1,5	12	ПІ	1,46	8,60	12,50
V Робоче креслення									
1	Креслення деталей	Схема	10	3	30	СТ, Т (2)	1,22	14,76	18,00
2	Складальне креслення	Схема	4	6	24	I, СТ, Т	0,98	17,02	16,60
3	Теоретичне креслення	Схема	2	12	24	ІК I (2)	1,46	12,48	18,20
4	Габаритне креслення	Ф11	1	36	36	ІК III, СТ	2,20	12,48	27,40
5	Технічні умови	Ф11	24	6,5	156	ПІ, СІ	9,51	14,73	140,10
6	Програма та методика випробувань	Ф11	11	2	22	ПІ, СІ	1,34	14,85	19,90
7	Монтажна схема	Схема	1	45	45	ПІ, Т	2,74	13,21	36,20
8	Електрична принципова схема	Схема	1	70	70	СІ, ІК (I), СТ, Т	2,13	24,25	51,60
9	Специфікація	Ф11	7	2	14	СТ, Т	0,85	10,22	8,60
10	Відомість специфікації	Ф11	1	1,5	1,5	I	0,18	5,90	1,00
11	Відомість покупних виробів	Ф11	4	2	8	I	0,98	5,9	5,7
12	Таблиці	Ф11	12	4	48	ІК III (2)	2,93	12,48	36,8
13	Розрахунки	Ф11	6	3	18	I	2,19	5,91	12,9
14	Інші документи	Ф11	6	1,5	9	I	1,1	5,9	6,4
15	Патентний формуляр	Ф11	11	1,5	16,5	ПІ	2,01	8,6	17,2
16	Документи експлуатації	Ф11	15	3	45	I	5,49	5,9	32,3
17	Документи ремонтні	Ф11	16	2,5	40	I	4,88	5,9	28,7
Разом									

Примітки: ПІ – провідний інженер; СІ – старший інженер; ІК I – інженер-конструктор I категорії; ІК II – інженер-конструктор II категорії; ІК III – інженер-конструктор III категорії; I – інженер; СТ – старший технік; Т – технік.

Таблиця 2.4

Трудомісткість виготовлення нового виробу в умовах серійного виробництва для базового варіанта

№ п/п	Види робіт	Розряди	Трудомісткість, год
1	Верстатні	II	0,7
2	Штампувальні	I	1,5
3	Гальванічні	I	1,2
4	Складальні	II	2,2
5	Монтажні	III	2,0
6	Регульовальні	IV	1,5

Вартість основних матеріалів для серійного виробництва нового виробу 821 грн.

Вартість покупних комплектних виробів для серійного виробництва нового виробу 511 грн.

Заробітна платня на випробування дослідного зразка – 1 287 грн.

Методичні рекомендації до виконання завдання

Витрати за окремими статтями кошторису розраховують таким чином.

Трудомісткість кожної роботи ($T_{тр.}$) розраховують, виходячи з кількості розроблюваних технічних документів (схем, креслень, текстових документів) і чинних нормативів на розроблення різних її видів, які в цьому завданні задано.

Тривалість етапу у днях (t_{ij}) визначають, виходячи з обсягу (кількості аркушів) розроблюваних документів, норми часу (нормо-год) на її розроблення, кількості прийнятих розробників і середньої тривалості робочого дня:

$$t_{ij} = T_{тр.} / (K_{вр} \times 8), \quad (2.1)$$

де $K_{вр}$ – кількість виконавців-розробників;

8 – середня тривалість робочого дня, год.

Заробітну платню виконавців за виконання кожного виду роботи (технічної документації) розраховують як суму добутку тривалості роботи t_{ij} на денну ставку її виконавців. Денну ставку виконавця визначають діленням місячного окладу на середню кількість робочих днів на місяць (20 днів). Місячні оклади розробників установлюють, відповідно до штатного розпису заводу.

Розрахунок заробітної плати розробників доцільно звести в табл. 2.5 за основними етапами робіт.

Таблица 2.5

Заробітна плата розробників

№ п/п	Назви робіт (етапи)	Кількість креслень	Норматив часу на одиницю, нормо-год	Трудомісткість роботи, люд.-год	Кількість виконавців, осіб	Тривалість роботи, дні	Денна ставка виконавця, грн	Заробітна платня виконавця щодо виконання цього виду роботи, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Технічне завдання							
II	Технічна пропозиція							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III	Ескізний проект							
IV	Технічний проект							
V	Робоче креслення							
Разом заробітна платня розробників за всіма видами, етапами								

Заробітну платню виконавців, що виготовляють і випробовують макет і дослідний зразок на всіх етапах, розраховують аналогічно заробітній платні виконавців, що розробляють документацію. До того ж тривалість робіт із виготовлення, випробування макета та випробування дослідного зразка в лабораторії встановлюють на основі даних підприємства.

Заробітну платню виконавців, що здійснюють коригування документації, визначають, виходячи із трудомісткості розроблення відповідних документів, вважаючи, що коригування становить 15 – 20 % цієї трудомісткості. На основі встановленої трудомісткості, урахувавши кваліфікацію виконавців, їхній оклад і денну ставку, розраховують заробітну платню за коригування.

Загальновиробничі витрати беруть у розмірі 120 – 150 % від сумарної заробітної платні за розроблення технічної документації, виготовлення та випробування макета, випробування дослідного зразка й коригування документації за результатами випробувань.

Матеріальні витрати на макет містять вартість матеріалів і комплектних деталей на виріб для серійного виробництва проектного виробу. До того ж вартість комплектних виробів, розраховану для серійного виробництва, доцільно збільшити на 30 – 40 %.

Під час визначення цехової собівартості дослідного зразка вартість матеріалів і комплектних виробів для серійного виробництва проектного виробу для дослідного виробництва витрати збільшують на 15 – 20 %.

Транспортні витрати встановлюють у розмірі 5 % від вартості матеріалів і комплектних виробів.

Основну заробітну платню основних робітників розраховують, виходячи із трудомісткості виготовлення виробу за видами робіт.

Під час визначення заробітної платні трудомісткість за видами робіт на виготовлення дослідного зразка збільшують на 100 %, порівняно із трудомісткістю виготовлення виробу в умовах серійного виробництва, а розряди робіт, урахувавши ручні роботи в дослідному виробництві, підвищують на один.

Собівартість дослідного зразка зазвичай зводять до цехової собівартості. Загальні виробничі витрати може бути орієнтовно взято в розмірі 100 – 140 % від основної заробітної платні основних робітників.

Результати розрахунку трудомісткості T , тривалості у днях t і заробітної платні розробників за кожним видом роботи наведено в табл. 2.3.

Заробітну платню на коригування технічної документації беруть у розмірі 20 % від заробітної платні розробників (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Розрахунок основної заробітної платні основних робітників на виготовлення дослідного зразка

№ п/п	Види робіт	Розряди робіт	Трудо-місткість, год	Тарифна годинна ставка, грн	Заробітна платня за тарифом, грн	Основна заробітна платня, грн
1	Верстатні	III	1,4			
2	Штампувальні	II	3,0			
3	Гальванічні	II	2,4			
4	Складальні	III	4,4			
5	Монтажні	IV	4,0			
6	Регулювальні	V	3,0			
Разом		–	–			

Виходячи із застосування ручних робіт у дослідному виробництві, під час розрахунку трудомісткість збільшують на 100 % проти трудомісткості під час виготовлення серійного виробу, а розряди – на один. Основну заробітну платню складено із заробітної платні за тарифом і доплат, які беруть у розмірі 20 % від заробітної платні за тарифом.

Калькуляція цехової собівартості дослідного зразка передбачає розрахунки (табл. 2.7 і 2.8):

1) вартості основних матеріалів і комплектних виробів на виготовлення дослідного зразка, які збільшують, порівняно з витратами в разі серійного виготовлення, на 20 %;

2) вартість основних матеріалів (розрахувати);

3) вартість покупних комплектних виробів (розрахувати).

Таблиця 2.7

Розрахунок собівартості дослідного зразка

№ п/п	Статті витрат	Суми витрат, грн	Примітки
1	Основні матеріали		За розрахунком
2	Покупні комплектні вироби		За розрахунком
3	Транспортні витрати		6 % від суми п. 1 і 2
4	Основна заробітна платня основних робітників		За рахунком із табл. 2.6
5	Додаткова заробітна платня основних робітників		10 % від п. 4
6	Відрахування на соціальне страхування		За заданим у % від суми п. 4 і 5 ≈ 40 %
7	Загальновиробничі витрати		120 % від п. 4
8	Цехова собівартість дослідного зразка		

Таблиця 2. 8

Статті витрат, що складають кошторис на конструкторську підготовку проектного виробу

№ п/п	Статті витрат	Суми витрат, грн	Примітки
1	Заробітна платня розробників за всіма стадіями розроблення		За розрахунком із табл. 2.6
2	Заробітна платня випробувачів дослідного зразка		Згідно з вихідними даними
3	Заробітна платня на коригування техдокументації		За розрахунком
Разом			
4	Загальновиробничі витрати		120 % від п. 1 – 3
5	Цехова собівартість дослідного зразка		За розрахунком із табл. 2.7
6	Адміністративні витрати		200 % від п. 1 – 3
Разом			

Практичне заняття 2.2

Організаційна технологічна підготовка виробництва. Обґрунтування варіанта технологічного процесу

Перед технологом завжди стоїть завдання вибору найбільш економічного варіанта технологічного процесу, тому що виготовлення заготовки або оброблення деталі можна здійснювати декількома способами.

У процесі обґрунтування варіанта технологічного процесу, тобто обладнання, технологічного оснащення, режимів різання й інших чинників, технолог виходить із мінімуму витрат праці, матеріалів та інших елементів витрат, що виявляється в мінімальній собівартості деталі, виробу, продукції.

У процесі виконання окремих технологічних процесів у різних цехах (структурних підрозділах) варто враховувати непрямі витрати відповідних цехів.

Однак у процесі виготовлення виробу, деталі, переважно, для обґрунтування варіанта технологічного процесу досить обмежитися сумою витрат, що входять до технологічної собівартості, тобто сумою тих витрат, які змінюються в порівнюваних варіантах технологічних процесів.

Технологічна собівартість містить тільки ті витрати, які безпосередньо пов'язано із цим варіантом технологічного процесу й ним обумовлено (тобто вони не містять витрати на управління, загальновиробничі витрати та ін.).

Вихідні дані для обґрунтування вибору варіанта технологічного процесу наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Вихідні дані для обґрунтування вибору варіанта технологічного процесу

Назви операцій	Норми часу		Розряди робіт		Верстати		Вартість спеціального оснащення, тис. грн
	штучний час (Т _{шт.}), год	підготовчо-заключний час (Т _{пз}), год	верстатники	наладники	моделі	машинні коефіцієнти	
1	2	3	4	5	6	7	8
I варіант							
1. Токарна чорнова	0,91	0,30	III	IV	1Д65	1,4	–
2. Токарна чистова	0,23	0,25	II	III	1А62	1,1	–

1	2	3	4	5	6	7	8
3. Фрезерна	0,32	0,35	III	IV	6M811	0,9	65
4. Шліфувальна	0,19	0,15	III	III	316	1,0	35
II варіант							
1. Токарна чорнова	0,11	0,50	II	IV	1721	1,5	–
2. Токарна чистова	0,09	0,30	II	III	1K62	1,2	–
3. Револьверна	0,05	0,15	II	IV	1K36	1,4	65
4. Фрезерна	0,13	0,35	III	III	61481Г	0,9	150
5. Шліфувальна	0,56	0,25	III	IV	3A151	0,9	–

Згідно з вихідними даними необхідно:

- 1) виконати економічне порівняння двох варіантів технологічного процесу за заданого обсягу річної програми 3 600 од. та кількості партій за рік – 12;
- 2) обґрунтувати обсяг технологічного оптимуму аналітичним і графічним методами;
- 3) зробити обґрунтовані висновки.

Методичні рекомендації до виконання завдання

Витрати, що входять до технологічної собівартості (C_T), складено зі змінних витрат a й постійних витрат b (витрати, пов'язані з утриманням і обслуговуванням обладнання, адміністративні витрати та ін.):

$$C_T = a \times N + b = (M_o + 3_{\text{шт.}} + P_o + P_{\text{інстр.}}) \times N + B_{\text{пз}} + C_{\text{ос.}}^p, \quad (2.2)$$

де a – змінні витрати на одиницю виробу;

b – постійні витрати на річний випуск;

N – річна програма випуску виробів;

M_o – витрати на основні матеріали;

$3_{\text{шт.}}$ – заробітна платня виробничих робітників за відпрацьований час;

P_o – витрати на утримання й експлуатацію обладнання;

$P_{\text{інстр.}}$ – витрати на експлуатацію нормального різального та вимірювального інструменту;

$B_{\text{пз}}$ – витрати на оплату праці наладників;

$C_{\text{ос.}}^p$ – витрати на спеціальне технологічне оснащення.

Змінні витрати a змінюються під час переходу від одного варіанта технологічного процесу оброблення деталей до іншого.

Змінні витрати за окремими статтями собівартості визначають за різними формулами.

Витрати на основний матеріал (M_o) розраховують за формулою:

$$M_o = H_m \times C_m \times B_m - H_o \times C_o, \quad (2.3)$$

де H_m , H_o – норми витрат матеріалу та відходів матеріалу на виріб;

C_m , C_o – ціни одиниці матеріалу та відходів;

B_m – коефіцієнт, що враховує транспортно-заготівельні витрати на придбання матеріалу.

Заробітну платню виробничих робітників за відпрацьований час ($Z_{шт.}$) розраховують за формулою:

$$Z_{шт.} = \sum_{i=1}^m t_{шт. i} \times C_{p_i}^{год} \times K_d \times K_c, \quad (2.4)$$

де $t_{шт. i}$ – норма штучного часу на i -й операції;

$C_{p_i}^{год}$ – годинна тарифна ставка виробничого робітника на i -й операції;

K_d , K_c – коефіцієнти, що враховують додаткову заробітну платню та відрахування на соціальні витрати ($K_d = 1,2$; $K_c = 1,4$);

m – кількість операцій.

Витрати на утримання й експлуатацію обладнання (P_o) містять суму витрат на амортизацію обладнання (A), ремонт (P), енергію (E), допоміжні матеріали (M_d), амортизацію утримання площі будівлі, яку займає обладнання (A_b).

Витрати на утримання й експлуатацію обладнання (P_o), включаючи витрати на експлуатацію нормального різального та вимірювального інструменту, розраховують за формулою:

$$P_o = C_{мч} \sum t_{шт. i} \times K_m, \quad (2.5)$$

де $t_{шт. i}$ – норма штучного часу на i -ту деталь.

Витрати на оплату праці наладників ($Z_{пз}$):

$$Z_{пз} = n \times \sum t_{пз} \times C_{п_i}^r \times K_d \times K_c, \quad (2.6)$$

де m – кількість операцій;

n – кількість переналаджень обладнання на рік;

$t_{пз}$ – норма підготовчо-заключного часу на i -й операції;

$C_{п_i}^r$ – годинна тарифна ставка наладника на i -й операції;

K_d, K_c – коефіцієнти, що враховують додаткову заробітну платню та відрахування на соціальні витрати ($K_d = 1,2$; $K_c = 1,4$).

Витрати на випуск за порівнюваними варіантами визначають за формулами:

$$C_{T_1} = a_1 \times N + b_1; \quad (2.7)$$

$$C_{T_2} = a_2 \times N + b_2. \quad (2.8)$$

Таку залежність C від програми випуску виробів може бути показано лінією, що відтинає на осі ординат значення b .

Вирішивши систему рівнянь щодо N знаходять критичну (оптимальну) величину програми ($N_{кр.}$), за якої порівнювані варіанти рівнозначні, тобто однаково економічні.

На рис. 2.1 графічно визначено величину оптимальної програми ($N_{кр.}$), що становить абсцису точки перетину прямих C_1 й C_2 . Цю точку називають іноді технологічним оптимумом.

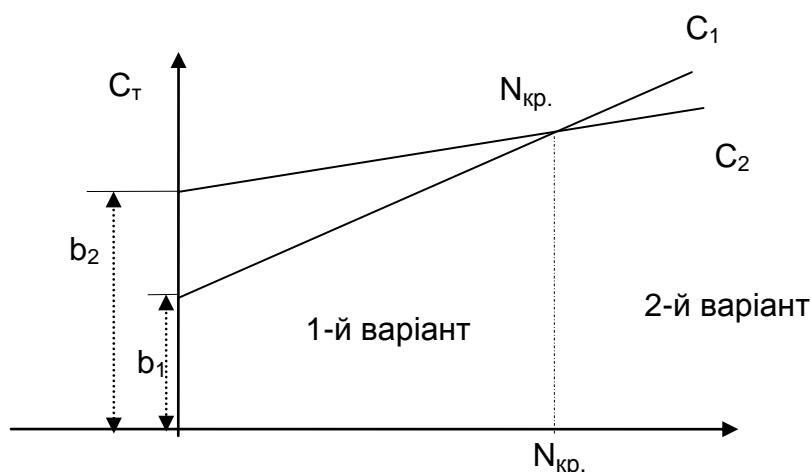


Рис. 2.1. Графік технологічного оптимуму ($N_{кр.}$)

Із рис. 2.1 видно, що якщо задано програму $N < N_{кр.}$, то є доцільнішим застосування першого варіанта й, навпаки, якщо $N > N_{кр.}$, то найбільш доцільним є другий варіант. У точці $N_{кр.}$ обидва варіанти рівновигідні.

Практичне заняття 2.3

Планування інноваційних процесів на підприємстві

Умови завдання. Послідовність виконання комплексу робіт показано сітьовим графіком (рис. 2.2).

Вихідні дані: тривалість робіт t_{ij} – у тижнях; виконавці робіт – інженери-технологи (кількість їх за кожною роботою показано під відповідною стрілкою).

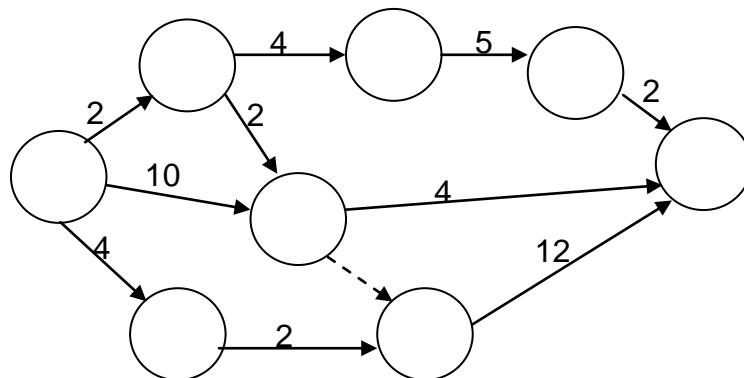


Рис. 2.2. Сітьовий графік комплексу робіт

Необхідно: виконати кодування сітьової моделі; розрахувати параметри сітьової моделі: ранні та пізні терміни здійснення подій; резерви часу здійснення подій; резерви часу робіт – повні та вільні; тривалість критичного шляху; критичний шлях; розрахувати коефіцієнти напруженості робіт; побудувати сітьовий графік у масштабі часу (робочих і календарних днів).

Побудувати графік завантаження виконавців (карту проекту), оптимізувати сітьову модель за часом, скоротивши тривалість циклу виконання комплексу робіт мінімум на два тижні; оптимізувати сітьову модель із завантаження виконавців.

Методичні рекомендації до виконання завдання

Планування інноваційних процесів (ІП) містить:

а) розрахунки щодо визначення трудомісткості, кошторису витрат і тривалості циклу виконання робіт ІП, чисельності виконавців (за встановлених термінів початку й закінчення робіт);

б) побудову плану-графіка виконання робіт зі створення нових виробів і технологій виробництва.

Основою планування є нормативно-довідкова база (НДБ), що містить об'ємні, трудові, вартісні нормативи, які розробляють на прийняту одиницю вимірювання (виріб, деталь, технологічне оснащення, лист певного формату). На ранніх етапах і стадіях життєвого циклу виробу та інших нововведень використовують збільшені нормативи (табл. 2.10), на стадії робочого проекту та етапі технологічної підготовки виробництва – диференційовані (табл. 2.11). За відсутності НДБ планування робіт здійснюють із використанням імовірнісних оцінок.

Планування інноваційного процесу має або детермінований, або ймовірнісний характер. У першому випадку використовують рядкові та сітьові графіки, в іншому – переважно сітьові.

Планові розрахунки з використанням нормативів трудомісткості.

Трудомісткість інноваційного процесу $T_{ін}$ розраховують за формулою:

$$T_{ін} = \sum_i^n t_{ет_i}, \quad (2.9)$$

де n – кількість етапів (стадій, видів) робіт;

$t_{ет_i}$ – трудомісткість i -го етапу (стадії, виду) робіт, год.

Трудомісткість i -го етапу (стадії, виду) робіт ІП $t_{ет_i}$ визначають, виходячи із трудомісткості одиниці j -ї роботи i -го етапу (стадії) t_{j_i} і кількості одиниць j -х робіт N_{j_i} , що підлягають виконанню, за формулою:

$$t_{ет_i} = \sum_{j=1}^n t_{j_i} \times N_{j_i}. \quad (2.10)$$

Трудомісткість j -ї роботи розраховують за нормативами, що враховує групу складності виробу, новизну, рівень уніфікації (табл. 2.10 – 2.12).

Таблиця 2.10

Нормативи трудомісткості етапів інноваційного процесу, год/виріб

Етапи робіт	Групи складності робіт					
	I	II	III	IV	V	VI
НДР	500	800	2 000	5 000	8 000	12 000
Конструкторська підготовка виробництва	3 500	6 000	10 000	17 000	25 000	40 000
Технологічна підготовка виробництва	2 200	3 000	4 600	7 000	10 000	20 000

Таблиця 2.11

Нормативи трудомісткості виконання стадій КПВ, год/виріб

Стадії КПВ	Групи складності робіт					
	I	II	III	IV	V	VI
Технічне завдання	300	600	1 200	1 800	2 500	4 000
Технічна пропозиція	200	400	800	1 200	2 000	2 500
Ескізний проект	800	1 200	1 600	2 000	2 500	3 500
Технічний проект	1 000	1 800	2 400	4 000	7 000	12 000
Робоча документація	1 200	2 000	4 000	7 000	11 000	18 000
у т. ч. виготовлення дослідного зразка	700	1 200	2 500	4 500	7 000	12 000

Складність робіт, що підлягають виконанню, оцінюють за кількістю:

- а) конструкторських креслень, які має бути розроблено на виріб і за етапами;
- б) технологічних процесів, які має бути розроблено на виріб за видами робіт: ливарними, ковальськими, механічного оброблення та ін.;
- в) карт технологічного процесу на виріб, за видами робіт;
- г) спеціального технологічного оснащення, що підлягає проектуванню та виготовленню для виробництва виробу.

Таблиця 2.12

Поправкові коефіцієнти на проектно-конструкторські роботи (ПКР), залежно від групи новизни k_n і ступеня уніфікації $k_{ун}$.

Групи новизни	k_n	Уміст уніфікованих елементів у виробі, %						
		20	30	40	50	60	70	80
I	1,0	Значення коефіцієнта уніфікації $k_{ун}$.						
II	0,8	0,8	0,75	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
III	0,6							

До першої групи новизни належать вироби та вузли, що забезпечують нові принципи виконання операцій виробничого процесу, у тому числі технологічних, транспортних, завантажувально-розвантажувальних, контрольних, різко підвищують продуктивність обладнання і якість виконуваних операцій.

До другої групи новизни належать вироби, вузли, у процесі розроблення яких відомий принцип виконання операцій модернізовано, із метою підвищення продуктивності та якості виконуваної роботи.

До третьої групи новизни належать вироби, вузли, у конструкціях яких використовують принцип дії, відомий під час виконання інших операцій.

Кількість j -х одиниць робіт визначають за:

а) нормативами, залежно від групи складності та новизни виробу, ступеня його уніфікації;

б) формулами та статистичними даними.

Кількість технологічних процесів і спеціального технологічного оснащення, яке має бути розроблено, спроектовано та виготовлено, може бути встановлено, залежно від коефіцієнта технологічної оснащеності виробництва:

а) технологічними процесами $K_{\text{ТП}}$:

$$K_{\text{ТП}} = \frac{m_{\text{ТП}}}{n_{\text{ор}}}, \quad (2.11)$$

де $m_{\text{ТП}}$ – кількість технологічних процесів, що підлягають розробленню;

$n_{\text{ор}}$ – кількість назв оригінальних деталей;

б) спеціальним технологічним оснащенням за всіма роботами $K_{\text{ТО}}$ і j -м видом робіт $K_{\text{ТО}_j}$:

$$K_{\text{ТО}} = \frac{m_{\text{СП}}}{n_{\text{ор}}}; \quad (2.12)$$

$$K_{\text{ТО}_j} = \frac{m_{\text{СП}_j}}{n_{\text{ор}}}, \quad (2.13)$$

де $m_{\text{СП}}$, $m_{\text{СП}_j}$ – кількість назв спеціального технологічного оснащення, відповідно, усього й за i -м видом робіт.

Приклад характеристик груп складності проектування виробів

I група складності. Проектування складальних одиниць і схем виробів за наявними зразками існуючих моделей без значних конструктивних змін. До цієї групи складності належать прості пристрої та цільові механізми.

II група складності. Проектування складальних одиниць і схем виробів, які передбачають часткову автоматизацію основних і допоміжних процесів. Модифікація наявних виробів зі зміною розмірних параметрів і застосуванням уніфікованих та запозичених елементів.

III група складності. Проектування складальних одиниць і комплексів, які передбачають повну автоматизацію основних процесів (із частковою автоматизацією допоміжних). Під час розроблення нового обладнання впровадження принципів технічних змін до окремих складових частин, експериментальна їхня перевірка.

IV група складності. Проектування складальних одиниць, комплектів і комплексів із новими параметрами, їхня експериментальна перевірка. Розроблення схем виробів, що передбачають повну автоматизацію всього робочого циклу.

V група складності. Проектування складальних одиниць, комплектів, комплексів, що передбачають застосування принципово нових процесів і методів роботи, які забезпечують автоматичну роботу за заданою програмою. Проектування виробів пов'язано з виконанням науково-дослідних та експериментальних робіт із перевірки окремих складових частин виробу.

Тривалість циклу i -го етапу, стадії, виду робіт визначають за формулою:

$$T_{\text{цет}_i} = \frac{1}{K_n} \sum_{j=1}^m N_{j_i} \times t_{j_i} \times k_{\text{др}} / (P_i \times T_{\text{зм.}} \times K_{\text{вн}_i}), \quad (2.14)$$

де $T_{\text{цет}_i}$ – тривалість циклу, календарні дні;

$k_{\text{др}}$ – коефіцієнт, що враховує обсяг додаткових робіт за ІП;

P_i – кількість виконавців i -го етапу (стадії) робіт, осіб;

$T_{\text{зм.}}$ – тривалість робочого дня (зміни), год/дн.;

$K_{\text{вн}_i}$ – коефіцієнт виконання норм за i -м етапом (стадією);

K_n – коефіцієнт переведення робочих днів у календарні.

Виконання робіт ІП може бути організовано послідовно, паралельно або паралельно-послідовно.

Під час послідовного виконання j -х робіт тривалість циклу i -го етапу (стадії) ІП розраховують за формулою

$$T_{\text{ц}_i} = \sum_{j=1}^n T_{\text{ц}_{ji}}. \quad (2.15)$$

У цьому разі коефіцієнт паралельності, що характеризує ступінь поєднання виконання робіт за часом, $k_{\text{пар.}} = 0$.

Під час паралельного виконання j -х робіт тривалість циклу i -го етапу (стадії) ІП визначають за максимальним значенням тривалості циклу j -ї роботи i -го етапу (стадії): $T_{\text{ц}_i} = (T_{\text{ц}_{ji}})_{\text{max}}$.

У цьому разі коефіцієнт паралельності виконання робіт $k_{\text{пар.}} = 1$.

Під час паралельно-послідовного виконання робіт тривалість циклу i -го етапу (стадії) ІП устанавлюють за формулою:

$$T_{\text{ц}_i} = \sum_{j=1}^n T_{\text{ц}_{ji}} + \sum_{i=1}^{n-1} T_{j',j+1}, \quad (2.16)$$

де $T_{\text{ц}_{ji}}$ – тривалість циклу j -ї роботи i -го етапу (стадії);

$T_{j',j+1}$ – час поєднання виконання двох суміжних або логічно пов'язаних робіт j -ї та $(j+1)$ -ї, який визначають за формулою:

$$T_{j',j+1} = (T_{\text{ц}_j}, T_{\text{ц}_{j+1}})_{\text{min}}. \quad (2.17)$$

У цьому разі коефіцієнт паралельності виконання робіт $0 < k_{\text{пар.}} < 1$.

Величина $k_{\text{пар.}}$ залежить від обсягу інформації, який має бути підготовлений для виконання суміжних або логічно пов'язаних робіт.

Планові розрахунки з використанням імовірнісних оцінок

За кожною роботою ІП на основі передбачуваного завантаження виконавців, тобто обсягу роботи Q_{ij} у людино-днях, урахуваючи коефіцієнт виконання норм $k_{\text{вн}_{ij}}$ і кількість виконавців P_{ij} , відповідальний виконавець або керівник теми визначає два значення тривалості її виконання – мінімальну $t_{\text{min}_{ij}}$ і максимальну $t_{\text{max}_{ij}}$:

$$t_{\text{min}_{ij}} = \frac{Q_{\text{min}_{ij}}}{P_{\text{max}_{ij}}}, \quad (2.18)$$

$$t_{\text{max}_{ij}} = \frac{Q_{\text{max}_{ij}}}{P_{\text{min}_{ij}}}. \quad (2.19)$$

Виходячи з $t_{\text{min}_{ij}}$ і $t_{\text{max}_{ij}}$ розраховують очікувану тривалість виконання робіт $t_{\text{оч}_{ij}}$, яку встановлюють за формулою:

$$t_{\text{оч}_{ij}} = \frac{(3t_{\text{min}_{ij}} + 2t_{\text{max}_{ij}})}{5}. \quad (2.20)$$

Визначене за розрахунком значення $t_{очij}$ округлюють до цілого числа. За кожною роботою визначають дисперсію σ^2_{tij} , яка характеризує ступінь невизначеності виконання роботи за очікуваний час:

$$\sigma^2_{tij} = \left(\frac{t_{max} - t_{min}}{5}\right)^2 = 0,04(t_{maxij} - t_{minij})^2. \quad (2.21)$$

На основі попередньо складеного переліку робіт будують сітьовий графік із дотриманням правил його побудови. Потім сітьовий графік кодують, тобто проставляють номери подій і робіт, після чого складають перелік подій. Під час кодування сітьової моделі слід дотримуватися правила, яке визначає, що номер коду початкової i -ї події має бути меншим від номера коду кінцевої j -ї події цієї роботи.

Розрахунок сітьової моделі виконують за такими параметрами: T_{pi} – ранній термін здійснення подій; T_{pi} – пізніший термін здійснення подій; R_i – резерв часу здійснення подій; $T_{рnij}$ – ранній термін початку роботи; $T_{роij}$ – ранній термін закінчення роботи; $T_{пnij}$ – пізніший термін початку роботи; $T_{поij}$ – пізній термін закінчення роботи; R_{nij} – повний резерв часу роботи; $R_{сij}$ – вільний резерв часу роботи; $T_{Lкр.}$ – тривалість критичного шляху; $L_{кр.}$ – критичний шлях (події і роботи, що лежать на критичному шляху).

Розрахунок сітьової моделі графічним методом (за параметрами подій)

Розміщення значень розрахункових параметрів сітьової моделі показано на рис. 2.3.

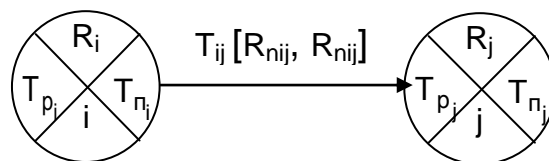


Рис. 2.3. Розміщення значень розрахункових параметрів сітьової моделі

Умовні позначення:

i, j – номер події відповідно початкової та кінцевої;

T_{pi}, T_{pj} – ранній термін здійснення події, відповідно, i -ї та j -ї;

T_{pi}, T_{pj} – пізніший термін здійснення події, відповідно, i -ї та j -ї;

R_i, R_j – резерв часу здійснення події, відповідно, i -ї та j -ї, дні (тижні);

t_{ij} – тривалість виконання роботи ij , дні (тижні);

R_{nij} , R_{cij} – резерв часу роботи ij , відповідно, повний і вільний, днів (тижнів).

Розрахунок параметрів сітьової моделі виконують у такій послідовності:

1. Розрахунок ранніх термінів здійснення подій виконують від вихідної події I до завершальної C . Ранній термін здійснення вихідної події I дорівнює нулю: $T_{pi} = 0$. Ранні терміни здійснення всіх інших подій визначають у точній послідовності за збільшуваними номерами подій. Для розрахунку раннього терміну здійснення j -ї події розглядають усі роботи, що входять до цієї події: за кожною роботою визначають ранній термін здійснення кінцевої події як суму раннього терміну здійснення початкової події T_{pi} і тривалість цієї роботи t_{ij} . Із визначених значень обирають максимальний час раннього терміну здійснення j -ї події: $T_{pj} = (T_{pi} + t_{ij})_{\max}$ та відображають у лівому секторі події (див. рис. 2.3).

2. Розрахунок пізніх термінів здійснення подій виконують від завершальної C події до вихідної I . Пізніший термін здійснення завершального події T_{pt} дорівнює його раннього терміну: $T_{pt} = T_{pt}$. Розрахунок пізніших термінів здійснення всіх інших подій виконують у зворотній послідовності. Для визначення пізнього терміну здійснення попередньої події I розглядають усі роботи, що впливають із i -ї події. За кожною роботою виконують розрахунок пізнього терміну здійснення початкової події T_{ni} як різниці між пізнім терміном здійснення кінцевої події цієї роботи T_{nj} і тривалістю цієї роботи t_{ij} . Із визначених значень обирають мінімальний час пізнього терміну здійснення i -ї події: $T_{ni} = (T_{nj} - t_{ij})_{\min}$ і відображають у правому секторі події (див. рис. 2.3).

3. Тривалість критичного шляху $T_{Lkp.}$ відповідає ранньому або пізньому терміну здійснення завершального події C : $T_{Lkp.} = T_{pt}$; $T_{Lkp.} = T_{pt}$.

4. Резерв часу події визначають різницею між пізнім і раннім термінами її здійснення:

$$R_i = T_{ni} - T_{pi}. \quad (2.22)$$

5. Визначення критичного шляху. Критичний шлях проходить за подіями, які мають нульовий резерв часу, і роботами, у яких повний резерв часу дорівнює нулю.

6. Повний резерв часу роботи: $R_{nij} = T_{nj} - T_{pi} - t_{ij}$.

7. Вільний резерв часу роботи: $R_{cij} = R_{nij} - R_j$, тобто $R_{cij} = T_{pj} - T_{pi} - t_{ij}$.

Розрахунок сітьової моделі табличним методом за параметрами робіт (табл. 2.13).

Після розрахунку параметрів сітьовий графік окреслюють у масштабі часу, тобто будують карту проекту виконання робіт: спочатку окреслюють роботи критичного шляху, а потім інші роботи; у тому ж масштабі часу будують графіки завантаження виконавців, урахувавши їхню спеціалізацію та кваліфікацію.

Таблиця 2.13

Розрахунок параметрів сітьової моделі

Кількість робіт, що входять до початкової події роботи ij	Коди подій роботи ij		$T_{рnij}$	t_{ij}	$T_{рjij}$	$T_{пnij}$	t_{ij}	$T_{поij}$	$R_{пij}$	$R_{сij}$	Коди робіт $L_{кр.}$
	i	j									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Оптимізація сітьового графіка

Оптимізацію здійснюють за часом і ресурсами. Мета оптимізації за часом – скоротити тривалість критичного шляху; оптимізації за ресурсами – вирівняти завантаження виконавців і скоротити їхню кількість.

Оптимізація за часом необхідна в тому разі, якщо встановлений замовником і зазначений у договорі термін виконання комплексу робіт T_d менший, ніж термін здійснення завершальної події T_T ($T_d < T_T$), і ймовірність здійснення завершальної події P_k у заданий термін менший за 0,35 ($P_k < 0,35$). Імовірність здійснення завершальної події в заданий термін є функцією випадкової величини X :

$$P_k = \Phi(X), \quad (2.23)$$

$$\text{де } X = \frac{T_d - T_T}{\sigma_T}.$$

Функцію P_k визначено за табл. 2.14.

Значення нормальної функції розподілу ймовірностей

X	Φ(X)	X	Φ(X)
0,0	0,500 0	-3,0	0,001 3
0,1	0,539 8	-2,9	0,001 9
0,2	0,579 3	-2,8	0,002 6
0,3	0,617 9	-2,7	0,003 5
0,4	0,655 4	-2,6	0,004 7
0,5	0,691 5	-2,5	0,006 2
0,6	0,725 7	-2,4	0,008 2
0,7	0,758 0	-2,3	0,010 7
0,8	0,788 1	-2,2	0,013 9
0,9	0,815 9	-2,1	0,017 9
1,0	0,841 3	-2,0	0,022 8
1,1	0,861 3	-1,9	0,028 7
1,2	0,884 9	-1,8	0,035 9
1,3	0,903 2	-1,7	0,044 6
1,4	0,919 2	-1,6	0,054 8
1,5	0,933 2	-1,5	0,066 8
1,6	0,945 2	-1,4	0,080 8
1,7	0,955 4	-1,3	0,096 8
1,8	0,964 1	-1,2	0,115 1
1,9	0,971 3	-1,1	0,135 7
2,0	0,977 2	-1,0	0,158 7
2,1	0,982 1	-0,9	0,184 1
2,2	0,986 1	-0,8	0,211 9
2,3	0,989 3	-0,7	0,242 0
2,4	0,991 8	-0,6	0,274 3
2,5	0,993 8	-0,5	0,308 5
2,6	0,995 3	-0,4	0,344 6
2,7	0,996 5	-0,3	0,382 1
2,8	0,997 4	-0,2	0,420 7
2,9	0,998 1	-0,1	0,460 2
3,0	0,998 7	-0,0	0,500 0

Дисперсію терміну завершальної події σ_T^2 , тобто міру невизначеності виконання комплексу робіт у заданий термін, розглядають як суму дисперсій усіх робіт критичного шляху:

$$\sigma_T^2 = \sum_1^n (\sigma_{ij})_{\text{кр.}}^2, \quad \sigma_T = \sqrt{\sum_1^n (\sigma_{ij})_{\text{кр.}}^2}. \quad (2.24)$$

де n – кількість робіт, що знаходяться на критичному шляху.

Оптимізацію сітьового графіка здійснюють шляхом:

а) зміни топології сітьової моделі, тобто розподілом якої-небудь роботи на кілька видів робіт, виконуваних паралельно, наприклад роботу з виготовлення технологічного оснащення можна розподілити на роботи з виготовлення прес-форм, штампів, пристосувань для механічного оброблення та складальних робіт. Усі чотири роботи необхідно виконувати паралельно;

б) перерозподілу ресурсів, тобто шляхом переведення частини виконавців із ненапружених робіт на роботи критичного шляху, виконувани паралельно з першими. У результаті такого перерозподілу тривалість ненапружених робіт збільшиться, а робіт критичного шляху зменшиться;

в) зміни терміну початку й закінчення робіт ненапружених шляхів у межах повного резерву часу цих робіт R_{nij} .

Перед здійсненням оптимізації критичного шляху необхідно визначити ступінь напруженості виконання кожної роботи (крім робіт критичного шляху), яку характеризує коефіцієнт напруженості:

$$K_{nij} = (T_{Lmaxij} T'_{Lkp.}) / (T'_{Lkp.} T'_{Lkp.}); \quad (2.25)$$

$$k_{nij} = T''_{Lmaxij} / T''_{Lkp.} \text{ або } k_{nij} = 1 R_{nij} / T''_{Lkp.},$$

де T_{Lmaxij} – тривалість максимального шляху, що проходить через роботу ij ;

$T'_{Lkp.}$ – тривалість ділянки критичного шляху, що збігається з максимальним із шляхів, які проходять через роботу ij ;

T''_{Lmaxij} – тривалість відрізка шляху максимальної тривалості, які проходить через роботу ij та не збігається із критичним шляхом;

$T''_{Lkp.}$ – тривалість ділянки критичного шляху, що не збігається з максимальним із шляхів та проходить через роботу ij .

У робіт, що знаходяться на критичному шляху, $k_{nijкр.} = 1$. Роботи з коефіцієнтом напруженості $> 0,8 \div 0,9$ належать до критичної зони і називають роботами підкритичного шляху. Роботи з коефіцієнтом напруженості $k_{nij} < 0,8$ мають частину зайвих ресурсів, які може бути знято й передано для використання їх на роботах критичного й підкритичного шляхів. Роботи, що мають однаковий повний резерв часу R_{nij} , можуть мати різні k_{nij} .

Послідовність оптимізації сітьової моделі:

1. Розрахувати обсяг роботи ij (Q_{ij}), із якої планують перевести виконавців на роботу критичного шляху: $Q_{ij} = t_{ij} \times P_{ij}$.

2. Визначити кількість виконавців для виконання роботи ij за умови збільшення її тривалості на час вільного R_{cij} або частини повного R'_{nij} резерву часу цієї роботи після переведення деяких виконавців на роботу критичного шляху, тобто кількість виконавців роботи ij після оптимізацій:

$$P_{ij}^{\text{опт.}} = \frac{Q_{ij}}{(t_{ij} + R_{cij})} \text{ або } P_{ij}^{\text{опт.}} = \frac{Q_{ij}}{(t_{ij} + R'_{nij})}. \quad (2.26)$$

3. Установити кількість виконавців, яких може бути переведено на паралельно виконувану роботу критичного шляху:

$$P_{ij}^{\text{пер.}} = P_{ij} - P_{ij}^{\text{опт.}}. \quad (2.27)$$

Водночас ураховують спеціальність виконавців.

4. Визначити обсяг роботи ij критичного шляху до оптимізацій:

$$Q_{ij\text{кп}} = t_{ij\text{кп}} \times P_{ij\text{кп}}, \quad (2.28)$$

де $t_{ij\text{кп}}$, $P_{ij\text{кп}}$ – тривалість і кількість виконавців роботи ij критичного шляху.

5. Розрахувати тривалість роботи ij критичного шляху після оптимізацій, тобто після збільшення кількості виконавців на цій роботі:

$$t_{ij\text{кп}}^{\text{опт.}} = \frac{Q_{ij\text{кп}}}{P_{ij\text{кп}} + P_{ij}^{\text{пер.}}}. \quad (2.29)$$

6. Визначити тривалість критичного шляху після оптимізацій сітьового графіка. Склад робіт критичного шляху може змінитися частково або повністю.

Визначення витрат на виконання робіт ІП

Витрати на виконання робіт ІП визначають, залежно від ступеня збільшення, одним із таких методів: а) за собівартістю години роботи виконавців; б) за середньогодинною (або середньоденною) заробітною

платнею виконавців і структурою витрат на виконання робіт ІП (табл. 2.15);
в) шляхом складання кошторису витрат за калькуляційними статтями.

Таблиця 2.15

Орієнтовна структура собівартості, %

Зміст робіт	Матеріали	Покупні вироби	Заробітна платня та соціальні відрахування	Непрямі витрати	Разом
Виконання НДР	5 – 7	3 – 5	45 – 50	40 – 45	100
Технічна підготовка виробництва	7 – 10	5 – 10	35 – 40	40 – 45	100
Виготовлення дослідного зразка	10 – 15	15 – 20	20 – 25	40 – 45	100
Виготовлення технологічного оснащення	15 – 20	10 – 15	20 – 24	40 – 45	100

Статті кошторису витрат на виконання робіт ІП:

матеріали, покупні вироби й напівфабрикати (за вирахуванням відходів);

спеціальне обладнання для наукових та експериментальних робіт;

основна заробітна платня виконавців;

додаткова заробітна платня виконавців;

соціальні відрахування;

непрямі витрати;

виробничі відрядження;

інші виробничі витрати.

На основі виконаних планових розрахунків будують план-графік виконання робіт ІП.

**Завдання для самостійного виконання
за змістовим модулем 2**

Самостійне завдання 2.1

Організація освоєння виробництва нової продукції

Умови завдання. Підприємство планує організувати виробництво нового виробу, використовуючи власні й позикові кошти. Проведено

дослідження ринку, що дозволило орієнтуватися на певну величину проектної ціни виробу $C_{\text{пр. в}}$ та скласти прогноз очікуваного проектного обсягу продажів $q_{\text{пр.}}$. Передбачено здійснювати певну цінову політику у процесі виробництва та реалізації продукції, впливаючи тим самим на очікуваний обсяг продажів у кожному році виробництва (установлено значення коефіцієнта еластичності попиту k_e , водночас очікуваний обсяг продажів реагує на зміну ціни в інтервалі $\pm \Delta$ від величини $C_{\text{пр. в}}$)

Необхідно:

1. Розрахувати тривалість періоду освоєння виробництва нового виробу $t_{\text{осв.}}$ за кожним j -м роком виробництва виробу:

а) максимально можливий річний випуск продукції $N_{\text{max рік}j}$;

б) середню трудомісткість одиниці продукції $T_{\text{ср}j}$.

2. Використовуючи задані значення k_e і Δ , обґрунтувати для кожного року виробництва планову ціну й очікуваний плановий обсяг продажів $q_{\text{пл}j}$. Для планованого варіанту освоєння виробництва розрахувати за кожним j -м роком виробництва:

а) середньорічну собівартість одиниці продукції $S_{\text{ср}j}$;

Примітка: якщо у якому-небудь році виробництва заплановано виробляти, ураховуючи умови збуту, продукції менше ніж $N_{\text{max рік}j}$, необхідно за допомогою коефіцієнта k_p урахувати зростання собівартості, що спричинено недовикористанням виробничих потужностей.

б) собівартість річного обсягу продукції;

в) виручку від реалізації продукції;

г) прибуток від виробництва й реалізації продукції;

д) середньорічну кількість основних робочих;

е) фонд оплати праці основних робітників.

Обґрунтувати тактику повернення позикових коштів.

3. Дати оцінку економічної доцільності освоєння виробництва нового виробу. Запропонувати можливі напрями використання отриманого в кожному році прибутку. Скласти зведену таблицю основних показників, що відображають планований варіант освоєння виробництва нового виробу.

4. Використовувати графічне зображення розрахованих показників у вигляді діаграм, графіків.

Початкові дані. Загальні для всіх варіантів завдання:

новий виріб передбачено випускати протягом 5 років ($t_n = 5$ років);

проектна трудомісткість виготовлення освоєного виробу = 120 н/год;

середньомісячний випуск установленого виробництва (проектний випуск) $N_{\text{міс.осв}} = 60$ виробів/міс.;

капітальні витрати для забезпечення проектного випуску (проектні капвитрати) = 2 млн грн;

інтенсивність зниження трудомісткості під час освоєння (показник ступеня b) залежить від коефіцієнта придатності $k_{\text{пр.д.}}$, його розраховують за формулою: $b = 0,6 - 0,5k_{\text{пр.д.}}$;

Дані, що використовують під час збільшеного калькулювання собівартості виготовлення виробу:

витрати на основні матеріали та комплектні вироби $M = 565$ грн/од.;
середня годинна ставка оплати праці основних робітників $1_{\text{год.}} = 12$ грн/год;

додаткова зарплатня основних робітників $\alpha = 15$ %;

соціальні відрахування $\beta = 37$ %;

цехові непрямі витрати $k_{\text{ц}} = 150$ %;

загальновиробничі витрати $k_{\text{зв}} = 30$ %;

позавиробничі витрати $k_{\text{пв}} = 5$ %.

Дані, що задають за варіантами (табл. 2.16 і 2.17):

зростання собівартості виробу на кожен відсоток невикористаних потужностей $k_{\text{р}}$, %;

коефіцієнт еластичності попиту $k_{\text{е}}$, %;

інтервал зміни ціни Δ , %;

проектна ціна виробу $C_{\text{пр. в}}$, тис. грн;

власні капітальні вкладення підприємства до початку виробництва $K_{\text{в}}$, млн грн;

можливий банківський кредит на освоєння виробництва виробу $K_{\text{б}}$, млн грн;

термін повернення кредиту $t_{\text{кр.}}$, років;

відсоткова ставка за кредит грн, %/рік;

коефіцієнт щорічного збільшення відсоткової ставки в разі перевищення терміну повернення кредиту $k_{\text{у}}$;

очікувана проектна кількість продажів за роками виробництва виробу $q_{\text{в}}$, од./рік;

трудомісткість виготовлення першого виробу (початкова трудомісткість) $T_{\text{п}}$, н/год;

середньомісячний випуск виробів за період освоєння $N_{\text{міс.}}$, од./міс.

Таблиця 2.16

Вихідні дані за варіантами завдань

Варіанти	K_p	K_e	Δ	$C_{пр. в}$
А	0,3	2,0	40	7,0
Б	0,2	3,0	36	7,6
1	2	3	4	5
В	0,5	2,5	50	6,8
Г	0,4	1,5	30	7,7
Д	0,3	2,0	32	7,2
Е	0,6	3,0	30	7,8
К	0,7	2,4	36	7,5
Л	0,3	3,0	30	7,4

Таблиця 2.17

Вихідні дані за варіантами завдань

№ варіанта	K_B	K_6	$t_{кр.}$	ρ	K_y	q_B за роками випуску					T_n	$N_{міс.}$
						1	2	3	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1,60	0,20	3	10	2,0	300	400	800	1 000	700	320	40
2	1,30	0,20	3	10	1,5	500	650	950	1 200	900	400	35
3	1,60	0,10	3	8	1,5	300	450	950	1 100	1 200	370	35
4	1,20	0,40	3	12	1,4	400	500	650	950	800	400	38
5	1,25	0,40	3	8	5,0	350	520	300	1 100	850	390	34
6	1,10	0,30	3	8	2,0	250	480	670	650	600	600	25
7	1,20	0,35	4	8	1,3	350	580	600	500	450	540	27
8	1,30	0,25	3	6	1,5	300	550	800	1 200	1 100	480	38
9	1,50	0,20	4	7	2,5	300	400	700	800	700	380	35
10	1,20	0,40	4	5	2,0	300	500	950	1 200	1 000	400	32
11	1,30	0,30	4	6	1,5	400	420	850	700	600	450	34
12	1,20	0,30	4	8	1,6	370	550	750	700	620	580	35
13	1,10	0,30	3	7	1,8	400	520	680	770	700	600	25
14	1,50	0,10	1	10	2,5	550	700	600	520	500	470	27
15	1,20	0,50	3	9	2,0	300	350	450	600	750	350	25
16	1,25	0,40	2	5	1,6	300	780	600	580	520	400	20
17	1,55	0,20	2	8	1,5	500	620	840	900	650	320	26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18	1,00	0,30	3	9	1,8	600	700	710	680	650	700	35
19	1,20	0,25	4	5	2,0	400	510	620	750	680	510	20
20	1,10	0,20	4	6	1,5	600	800	1 000	700	400	750	25
21	1,15	0,55	3	10	2,0	500	650	680	820	800	350	35
22	1,30	0,60	4	15	2,4	450	550	650	750	700	250	24
23	1,40	0,20	2	15	2,2	300	450	600	900	800	380	23
24	1,20	0,40	3	10	1,5	350	400	500	800	1 000	390	20
25	1,30	0,12	4	15	1,4	450	900	880	690	500	600	25

Методичні рекомендації до виконання завдання

Період освоєння виробництва слід починати з виготовлення перших виробів і закінчувати досягненням проектних техніко-економічних показників.

За цей період відбувається істотне зниження трудомісткості продукції, описане рівнянням:

$$T_i = T_n \times N_i^b, \quad (2.30)$$

де T_i – трудомісткість виготовлення i -го номера виробу, н/год;

T_n – початкова трудомісткість виробу, н/год;

b – показник ступеня, що відображає інтенсивність зниження трудомісткості виробу на період освоєння ($0 < b < 1$).

Якщо за вибраним підприємством планом освоєння нової продукції обґрунтовано проектну трудомісткість виготовлення виробу $T_{\text{осв.}}$, початкову трудомісткість T_n , а також динаміку зниження трудомісткості (величина b), рівняння набере вигляду:

$$T_{\text{осв.}} = T_n \times N_{\text{осв.}}^b, \quad (2.31)$$

що дозволяє визначити порядковий номер виробу, освоєного виробництвом $N_{\text{осв.}}$:

$$N_{\text{осв.}} = \sqrt[b]{\frac{T_n}{T_{\text{осв.}}}}. \quad (2.32)$$

Виготовлення виробу з порядковим номером $N_{\text{осв.}}$ характеризує закінчення періоду освоєння. Однак для цілей планування зручніше

визначати тривалість періоду освоєння в тимчасовому масштабі (у місяцях, роках). Це є можливим, якщо запланований середньомісячний випуск виробів на період освоєння $N_{\text{міс}}$. Тоді:

$$t_{\text{осв.}} = \frac{N_{\text{осв.}}}{N_{\text{міс.}}} (\text{міс.}) = \frac{N_{\text{осв.}}}{12 \times N_{\text{міс.}}} (\text{рік}) , \quad (2.33)$$

де $t_{\text{осв.}}$ – тривалість періоду освоєння (місяців, років).

Якщо період освоєння дорівнює декільком рокам, використання значення $N_{\text{міс}}$ виявляється недостатнім для того, щоб обґрунтовано планувати випуск виробів та їхню трудомісткість за окремими роками періоду освоєння: неминучими є викривлення в розрахунку цих величин. Слід розглянути типові випадки, що відрізняються співвідношенням середньомісячного випуску виробів на період освоєння $N_{\text{міс}}$ та проектного середньомісячного випуску $N_{\text{міс. осв.}}$.

Випадок 1. $N_{\text{міс.}} = 0,5 \times N_{\text{міс. осв.}}$. Це співвідношення відповідає рівномірному, тобто пропорційному часу освоєння, наростанню місячного випуску виробів (рис. 2.4). Очевидно, що загальна кількість виробів, виготовлених за період освоєння $t_{\text{осв.}}$ (тобто $N_{\text{осв.}}$), дорівнює площі трикутника ODL, а також площі прямокутника OACL (оскільки BC є середня лінія трикутника ODL). Якщо фігура OBCL належить як трикутнику ODL, так і прямокутнику OACL, то, отже, площі трикутників OAB і BDC однакові між собою. Середньомісячний випуск виробів за час $\Delta t = t_2 - t_1$ буде дорівнювати середній величині $N_{\text{міс.1}}$ і $N_{\text{міс.2}}$, тобто

$$N_{\text{міс.}}(\Delta t) = \frac{N_{\text{міс.1}} + N_{\text{міс.2}}}{2} . \quad (2.34)$$

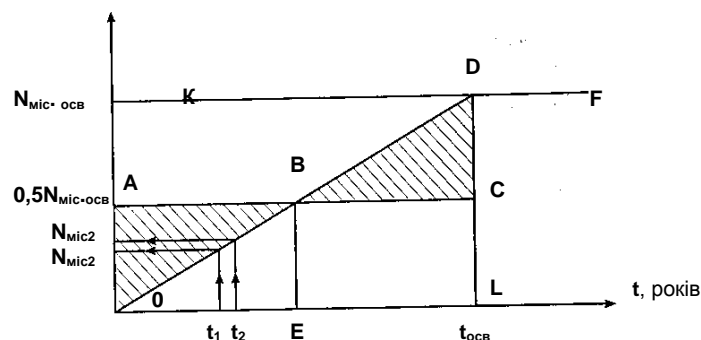


Рис. 2.4. Зміна середньомісячного випуску виробів у період освоєння за $N_{\text{міс.}} = 0,5 \times N_{\text{міс. осв.}}$.

Випадок 2. $N_{\text{міс.}} < 0,5 \times N_{\text{міс. осб.}}$. Графічно цей випадок показано на рис. 2.5. Він відповідає рівномірному на період освоєння наростанню місячного випуску, сповільненому на початку та прискореному в кінці періоду освоєння.

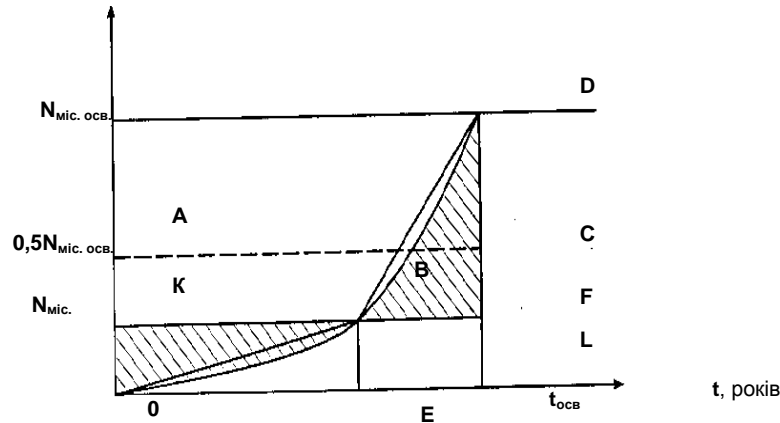


Рис. 2.5. Зміна середньомісячного випуску виробів у період освоєння за $N_{\text{міс.}} < 0,5 N_{\text{міс. осб.}}$.

Площа під кривою OBD (тобто фігури OBDL), як і площа прямокутника OKFL, дорівнює загальній кількості виробів $N_{\text{осб.}}$, тобто $S_{\text{OBDL}} = S_{\text{OKFL}}$. А оскільки фігура OBFL є спільною для кожної із цих фігур, то, отже, площі заштрихованих фігур ОКВ й BDF також однакові між собою. Рівняння кривої OB невідомо, тому слід скористатися лінійною апроксимацією: ділянки кривої OB і BD замінити відповідними відрізками. Абсцису точки B (тобто величина відрізка OE на осі t) визначають з рівності площ трикутників ОКВ і BDF: $0,5 \times OK \times KB = 0,5 \times BF \times DF$ або $N_{\text{міс.}} \times OE = (t_{\text{осб.}} - OE) \times (N_{\text{міс. осб.}} - N_{\text{міс.}})$, у підсумку

$$OE = t_{\text{осб.}} \left(1 - \frac{N_{\text{міс.}}}{N_{\text{міс. осб.}}} \right). \quad (2.35)$$

Знаючи положення точки B (тобто величину OE), можна обґрунтовано планувати зміну місячного випуску виробів на період освоєння, розраховувати середньомісячний випуск на час Δt .

Випадок 3. $N_{\text{міс.}} > 0,5 \times N_{\text{міс. осб.}}$. Графічно цей випадок показано на рис. 2.6. Він відповідає рівномірному в часі наростанню місячного випуску, інтенсивному на початку періоду, сповільненому у його кінці.

Кількість виробів ($N_{\text{осв.}}$), виготовлених за період $t_{\text{осв.}}$, відповідає площі під кривою OBD, тобто фігури OBDL, а також площі прямокутника OKFL. Оскільки для них фігура OBFL є спільною, то, отже, площі заштрихованих фігур ОКВ і BDF однакові між собою. Подальші міркування повністю аналогічні випадку 2, положення точки E на осі t визначають за тією ж формулою, що й для випадку 2.

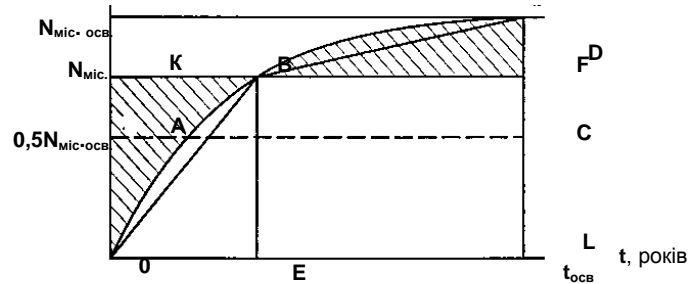


Рис. 2.6. Зміна середньомісячного випуску виробів у період освоєння за $N_{\text{міс.}} > 0,5 N_{\text{міс. осв.}}$.

Сумарна трудомісткість виробів $T_{\text{сум.}}$, виготовлених за період освоєння (н/год):

$$T_{\text{сум.}} = \frac{T_n}{1-b} (N_{\text{осв.}}^{1-b} - 1). \quad (2.36)$$

Середня трудомісткість виготовлення виробу в період освоєння (н/год):

$$T_{\text{сер.}} = \frac{T_{\text{сум.}}}{N_{\text{осв.}}}. \quad (2.37)$$

Аналогічно визначають $T_{\text{сум}j}$ і $T_{\text{сер}j}$ (відповідно, сумарна й середня трудомісткість виробів, виготовлених у якому-небудь j -му році періоду освоєння):

$$T_{\text{сум}j} = \frac{T_n}{1-b} (N_m^{1-b} - N_n^{1-b}). \quad (2.38)$$

де N_n – порядковий номер виробу, виготовленого на початку j -го року;
 N_m – порядковий номер виробу, виготовленого в кінці j -го року.

$$T_{\text{сер}j} = \frac{T_{\text{сум}j}}{N_{\text{сум}j}} = \frac{T_{\text{сум}j}}{N_m - N_n + 1}, \quad (2.39)$$

де $N_{\text{сум}j}$ – сумарна кількість виробів, виготовлених в j -му році.

Визначальним чинником, що впливає на динаміку зниження трудомісткості виробів у період освоєння (тобто на величину b), є значення коефіцієнта готовності $K_{\text{пр.д.}}$, який розраховують як

$$K_{\text{пр.д.}} = \frac{K_{\text{п.}}}{K_{\text{пр.}}}, \quad (2.40)$$

де $K_{\text{пр.}}$ – вартість активної частини основних засобів (технологічного обладнання, оснащення, технологічного транспорту), необхідних для забезпечення проектного випуску продукції;

$K_{\text{п.}}$ – вартість активної частини основних засобів, планованих до початку освоєння.

Підприємства, що виготовляють конкурентоспроможну продукцію й мають високу репутацію у споживачів, прагнуть починати випуск продукції за високих значень коефіцієнта готовності. Така стратегія забезпечує очевидні вигоди за рахунок скорочення періоду освоєння, однак потребує залучення значних інвестицій до початку виробництва. За такої стратегії високий ступінь економічного ризику, оскільки обсяг продажів може виявитися нижчим від потенційно можливого випуску продукції, а це призводить до збитків для підприємства.

За малих значень коефіцієнта готовності потрібно менше капіталовкладень до початку виробництва, проте підприємство може зазнавати збитків через високий рівень трудомісткості й собівартості виробів; крім того, період освоєння, що затягся в часі, може дорівнювати терміну морального старіння продукції.

Таким чином, коефіцієнт готовності зумовлює величину можливого випуску продукції за одиницю часу (за рік, місяць і т. ін.), а отже, співвідношення випуску із прогнозованим обсягом продажів.

Розрахована величина середньої трудомісткості виготовлення $T_{\text{сер.}}$ дозволяє визначити собівартість одиниці продукції у який-небудь відрізок часу періоду освоєння, використовуючи метод збільшеної калькуляції (грн/виріб):

$$S_{\text{сер.}} = (M + L_j (1 + \frac{K_{\text{ц.}} + K_{\text{зв.}}}{100}) + L_j \frac{\alpha}{100} + (L_j + L_j \frac{\alpha}{100}) \frac{\beta}{100}) \times (1 + \frac{K_{\text{пв.}}}{100}), \quad (2.41)$$

де M – витрати на основні матеріали та комплектні вироби, грн/виріб;

L_j – витрати з основної зарплатні основних робітників, грн/виріб;

$K_{ц}$, $K_{зв}$, $K_{пв}$ – відповідно, цехові, загальновиробничі й позавиробничі витрати, %;

α – додаткова зарплатня основних робітників, %;

β – соціальні відрахування, %.

Величину L_j (грн/виріб) розраховують за формулою:

$$L_j = T_{серj} \times I_{год}, \quad (2.42)$$

де $I_{год}$ – середня годинна тарифна ставка оплати праці основних робітників, грн/год.

Проектну собівартість (собівартість освоєного виробу) розраховують за аналогічним формулами, тільки, замість значення $T_{серj}$, ураховують значення проектної трудомісткості $T_{осв.}$.

Витрати підприємства на виготовлення виробів у j -му році:

$$B_{рікj} = B_{серj} \times N_{рікj}, \quad (2.43)$$

де $N_{рікj}$ – планований річний обсяг виробництва в j -му році, од./рік.

Виручка від реалізації продукції в j -му році:

$$W_{рікj} = Ц_{плj} \times q_{плj}, \quad (2.44)$$

де $Ц_{плj}$ – відпускна ціна виробу, грн/виріб;

$q_{плj}$ – очікуваний обсяг продажів, виріб/рік.

Прибуток підприємства від виробництва й реалізації продукції у j -му році:

$$ПР_{рікj} = W_{рікj} - B_{рікj}. \quad (2.45)$$

Розраховані значення трудомісткості продукції дозволяють планувати необхідну кількість основних робітників і фонди оплати праці для будь-якого року періоду освоєння.

Необхідна середньорічна кількість основних робітників у j -му році:

$$C_{\text{сер.}} = \frac{T_{\text{сум.}}}{F_{\text{д}} \times K_{\text{в}}}. \quad (2.46)$$

де $F_{\text{д}}$ – дійсний річний фонд робочого часу одного робітника, год;

$K_{\text{в}}$ – середній коефіцієнт виконання норм.

Загальний фонд оплати праці основних робітників в i -му році:

$$\Phi_{\text{оп.}} = I_{\text{год}} \times T_{\text{сум.}} \times \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right). \quad (2.47)$$

Завдання, що використовує розглянуті теоретичні положення, передбачає проведення дослідження впливу планованого процесу освоєння на техніко-економічні показники роботи підприємства. Із цією метою, під час виконання завдання необхідно: розрахувати тривалість періоду освоєння виробництва нового виробу, трудомісткість і кількісний випуск виробів у кожному році періоду освоєння; зіставити максимально можливий річний випуск продукції з очікуваним обсягом продажів; за допомогою коефіцієнта еластичності передбачити максимально можливу збалансованість попиту та пропозиції нової продукції; розрахувати собівартість продукції, виручку та прибуток підприємства від виробництва й реалізації продукції, необхідну кількість та фонд оплати праці основних робітників; дати оцінку економічної доцільності планованого процесу освоєння виробництва нової продукції.

Самостійне завдання 2.2

Вибір переходу на випуск нової продукції

Умови завдання. Підприємство планує перейти на випуск нового виробу Р1, замість застарілого виробу Р2. Проведено дослідження ринку, що дозволило орієнтуватися на певну величину проектної ціни нового виробу $C_{\text{Р2}}$ і прогнозовані обсяги продажів за роками $q_{\text{рік}_j}$.

Трудомісткість і собівартість виготовлення одиниці виробу Р1 беруть незмінними протягом усього періоду згортання виробництва цього виробу.

Кон'юнктура ринку сприятлива, попит на вироби Р1 і Р2 не обмежений, так що всю вироблену продукцію буде реалізовано за цінами, відповідно, $C_{\text{Р1}}$ і $C_{\text{Р2}}$.

Необхідно:

1. Розрахувати за кожним із можливих методів переходу на випуск нової продукції (паралельним, послідовним, паралельно-послідовним):

тривалість періоду переходу на випуск нової продукції $t_{пер.}$;

максимально можливий випуск виробів P1 і P2 за період переходу й період, узятий для порівняння методів переходу;

середню трудомісткість одиниці продукції P2 ($T_{сер.}$) за період освоєння;

середню собівартість одиниці продукції P2 ($S_{сер.}$) за період освоєння;

сумарні витрати (S) за період, узятий для порівняння методів переходу;

виручку від реалізації продукції P1 і P2 (W) за період, узятий для порівняння методів переходу;

прибуток від виробництва та реалізації продукції P1 і P2 (P) за період, узятий для порівняння методів переходу.

2. Побудувати графіки зміни обсягів випуску продукції ($N_{міс. 1}$, $N_{міс. 2}$) за місяцями періоду переходу для всіх методів переходу на випуск нової продукції.

3. Дати оцінку економічної доцільності використання кожного з можливих методів переходу (паралельного, послідовного, паралельно-послідовного) у процесі освоєння виробництва виробу P2, замість виробу P1, що знімають із виробництва.

Дані, що використовують під час виконання завдання, наведено в табл. 2.18, 2.19.

Значення коефіцієнтів для розрахунку собівартості: $c = 640,5$; $d = 15,9$.

Середня собівартість виготовлення виробу P2 на резервних ділянках дорівнює середній собівартості виробу P2 за період освоєння.

Таблиця 2.18

Дані, загальні для всіх варіантів завдання

Показники	Позначення	Значення
Досягнутий підприємством випуск виробів P1	$N_{міс. 1}$	400 од./міс.
Досягнута підприємством трудомісткість виробу P1	T_{P1}	120 н/год
Собівартість виробу P1	S_{P1}	2 600 грн
Відпускна ціна виробів P1	$Ц_{P1}$	3 000 грн
Проектний випуск виробів P2	$N_{міс. 2}$	480 од./міс.
Проектна трудомісткість виробу P2	$T_{пр.}$	140 н/год
Проектна собівартість виробу P2	S_{P2}	2 900 грн
Проектна ціна виробів P2	$Ц_{P2}$	3 800 грн

Дані, що задають за варіантами:

1. Інтенсивність згортання виробництва виробів Р1:
за паралельного методу переходу n_{11} , од./міс.;
за послідовного методу переходу n_{12} , од./міс.;
за паралельно-послідовного методу переходу n_{13} , од./міс.
2. Інтенсивність наростання обсягів випуску виробів Р2 в основному виробництві:
за паралельного методу переходу n_{21} , од./міс.;
за послідовного методу переходу n_{22} , од./міс.;
за паралельно-послідовного методу переходу n_{23} , од./міс.
3. Тривалість випуску виробів Р2 на резервних ділянках через $t_{рез.}$, міс. за паралельно-послідовного методу переходу.
4. Інтенсивність наростання обсягів випуску виробів Р2 на резервних ділянках n_p од./міс. за паралельно-послідовного методу переходу.
5. Період повної зупинки виробництва:
за послідовного методу переходу Δt_2 , міс.;
за паралельно-послідовного методу переходу Δt_3 , міс.
6. Тривалість спільного випуску виробів Р1 і Р2 за паралельного методу переходу t_c , міс.
7. Витрати підприємства, пов'язані із простоем на дільниці складання $S_{пр.}$, тис. грн/міс.
8. Додаткові витрати підприємства, пов'язані зі створенням резервних ділянок, у розрахунку на кожний місяць виробництва виробу Р2 $S_{дод.}$, тис. грн/міс.
9. Інтенсивність зниження трудомісткості виробів Р2 в період освоєння:
за паралельного методу переходу b_1 ;
за послідовного методу переходу b_2 ;
за паралельно-послідовного методу переходу b_3 .

Таблиця 2.19

Вихідні дані для розрахунку за варіантами

Варіанти	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{21}	n_{22}	n_{23}	$t_{рез.}$	n_p	Δt_2	Δt_3	t_c	$S_{пр.}$	$S_{дод.}$	b_1	b_2	b_3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	55	110	90	40	120	160	3,0	40	1,5	1,0	6,0	90	120	0,30	0,25	0,20
2	50	100	80	50	130	170	3,0	40	1,5	1,0	6,0	90	120	0,30	0,25	0,20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	55	100	100	50	130	130	3,0	40	1,5	1,0	6,0	90	120	0,30	0,25	0,20
4	60	120	90	60	130	160	3,0	40	1,5	1,0	3,0	90	120	0,30	0,25	0,20
5	60	120	90	60	130	160	3,0	40	2,0	1,5	4,0	90	120	0,30	0,25	0,20
6	50	100	80	40	120	160	4,0	40	2,0	1,5	5,0	90	120	0,30	0,25	0,20
7	55	80	80	60	100	120	2,0	50	2,0	2,0	4,0	90	120	0,30	0,25	0,20
8	50	100	80	40	120	160	3,0	40	1,5	1,0	6,0	90	150	0,35	0,20	0,20
9	50	100	80	40	120	160	3,0	40	2,5	2,0	6,0	100	180	0,35	0,25	0,25
10	80	100	80	70	120	160	3,0	40	2,5	2,0	2,0	100	180	0,35	0,25	0,25
11	80	100	80	70	120	160	3,0	40	2,5	2,0	2,0	100	180	0,25	0,25	0,25
12	55	100	100	50	130	130	3,0	40	1,5	1,0	6,0	80	200	0,25	0,25	0,25
13	55	100	100	50	130	130	3,0	40	1,5	1,0	6,0	80	200	0,30	0,30	0,30
14	80	100	60	70	130	160	2,0	40	2,5	2,0	2,0	100	180	0,25	0,25	0,25
15	80	100	60	70	130	160	2,0	30	2,5	2,0	2,0	100	180	0,25	0,25	0,25
16	55	100	50	50	130	130	6,0	40	1,5	1,0	6,0	80	200	0,25	0,20	0,20
17	55	120	90	50	140	150	4,0	50	2,0	2,0	4,0	80	200	0,25	0,20	0,21
18	55	120	90	50	140	150	4,0	50	2,0	2,0	4,0	80	200	0,31	0,25	0,23
19	50	100	100	50	140	140	4,0	50	2,0	2,0	4,0	80	200	0,31	0,25	0,23
20	50	100	50	50	140	140	3,0	50	2,0	2,0	4,0	80	200	0,31	0,25	0,23
21	55	100	50	50	130	130	4,0	40	1,5	1,0	6,0	80	200	0,25	0,20	0,20
22	55	100	50	50	130	130	4,0	40	1,5	1,0	6,0	90	150	0,25	0,20	0,20
23	55	100	80	50	130	130	3,0	40	1,5	1,0	6,0	90	150	0,25	0,20	0,20
24	60	100	60	55	130	160	2,0	30	2,5	2,0	2,0	100	180	0,25	0,25	0,25
25	60	100	60	55	130	160	2,0	30	2,5	2,0	2,0	100	200	0,25	0,25	0,25

Методичні рекомендації до виконання завдання

Кожне підприємство час від часу оновлює асортимент продукції, що випускає. Правильна організація процесу переходу на випуск нової продукції визначає ефективність процесу освоєння нового виробу у виробництві. Час, необхідний для переходу виробництва на випуск нового виробу ($t_{\text{пер.}}$), можна розподілити на три періоди:

1) період зняття з виробництва старого виробу (виріб Р1), який залежить від інтенсивності згортання виробництва:

$$t_1 = \frac{N_{\text{міс.1}}}{n_1}, \quad (2.48)$$

де $N_{\text{міс.1}}$ – досягнутий підприємством середньомісячний випуск виробів Р1, од./міс.;

n_1 – середня інтенсивність згортання виробництва виробу Р1, од. / міс.;

2) період переоснащення виробництва на випуск нової продукції, який може містити період повної зупинки виробництва (Δt);

3) період освоєння виробництва нового виробу (Р2), що розраховують так:

$$t_2 = \frac{N_{\text{міс.2}}}{n_2}, \quad (2.49)$$

де $N_{\text{міс.2}}$ – проектний середньомісячний випуск виробів Р2, од./міс.;

n_1 – середня інтенсивність наростання середньомісячного випуску виробів Р2, од./міс.;

Залежно від ступеня поєднання цих періодів у часі можна виділити три характерних методи переходу на нову продукцію: паралельний, послідовний і паралельно-послідовний.

Паралельний метод переходу характеризує поступове заміщення виробництва продукції, що знімають, на знову освоювану. У цьому разі одночасно зі скороченням обсягів виробництва старої моделі відбувається наростання випуску нової (рис. 2.7), і якийсь час (t_c) у виробництві перебуває як старий, так і новий виріб.

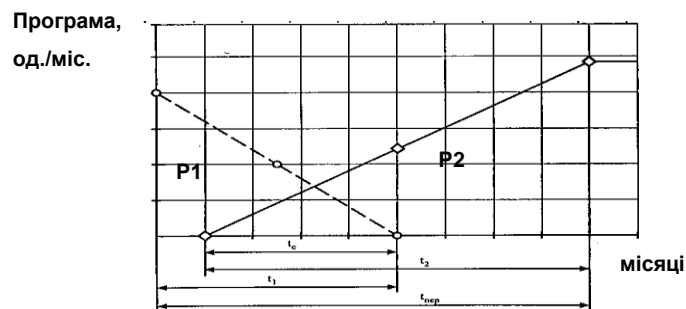


Рис. 2.7. Паралельний метод переходу на випуск нової продукції

Період переходу для паралельного методу можна з'ясувати так:

$$t_{\text{пер.}} = t_1 + t_2 - t_c. \quad (2.50)$$

Основна перевага цього методу полягає в тому, що вдається значно скоротити або навіть виключити втрати в сумарному випуску продукції у процесі освоєння нового виробу.

За *послідовного методу переходу* виробництво нової продукції (машини, прилади та ін.) починають після повного зупинення випуску продукції, що знімають із виробництва. Різновидом його є *безперервно-послідовний* варіант переходу (рис. 2.8), який передбачає, що після припинення випуску старого виробу на тих же виробничих площах, де цей виріб виготовляли, виконують роботи з перепланування й монтажу технологічного обладнання та транспортних засобів і лише після їхнього завершення починають освоєння виробництва нового виробу (P2).

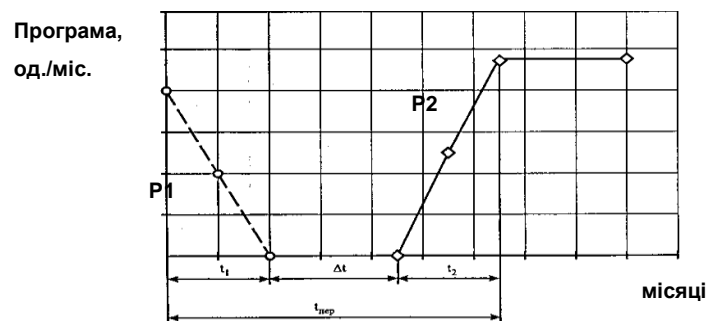


Рис. 2.8. Безперервно-послідовний метод переходу на випуск нової продукції

Тривалість цих робіт і визначає мінімальну величину часу зупинки виробництва Δt , протягом якого відсутній випуск як виробів P1, так і виробів P2. Період переходу в цьому разі:

$$t_{\text{пер.}} = t_1 + t_2 + \Delta t. \quad (2.51)$$

Основна перевага цього методу полягає у високих темпах освоєння нової продукції, порівняно з паралельним методом.

Паралельно-послідовний метод переходу характеризує те, що на підприємстві створюють додаткові ділянки, на яких організовують випуск перших партій нової продукції протягом деякого часу $t_{\text{рез.}}$, в основному ж на виробництві триває, поступово зменшуючись, випуск виробів, які підлягають заміні. Після завершення початкового періоду освоєння виникає зупинка як на основному виробництві, так і на додаткових ділянках,

протягом якої здійснюють перепланування обладнання на основному виробництві й тимчасових ділянках, одночасно обладнання останніх передають на основне виробництво. Після завершення цих робіт організовують випуск нової продукції на основному виробництві (рис. 2.9)

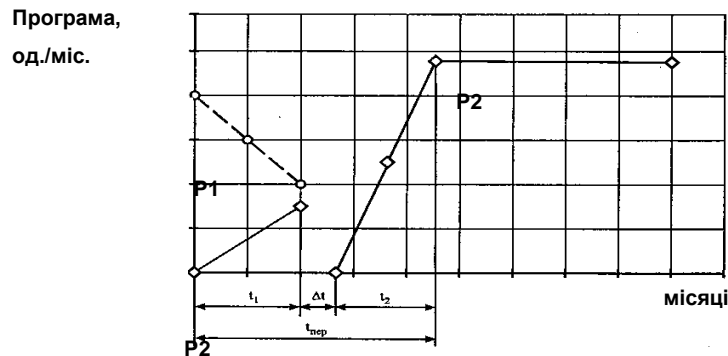


Рис. 2.9. Паралельно-послідовний метод переходу на випуск нової продукції

Період переходу в цьому разі, як і в попередньому:

$$t_{\text{пер.}} = t_1 + t_2 + \Delta t, \quad (2.52)$$

де $t_1 = t_{\text{рез.}}$

Використання цього методу переходу може призвести до втрат у сумарному випуску продукції під час зупинки виробництва та протягом початкових періодів освоєння нового виробу. Однак дозволяє забезпечити високі темпи зростання виробництва нового виробу. Витрати підприємства за час переходу на випуск нової продукції S можна розподілити на витрати трьох періодів: періоду зняття з виробництва старого виробу (S_{t1}), періоду переоснащення виробництва ($S_{\Delta t}$), періоду освоєння виробництва нового виробу ($S_{\Delta t}$):

$$S = S_{t1} + S_{\Delta t} + S_{\Delta t}. \quad (2.53)$$

Для паралельного та послідовного методів переходу на випуск нового виробу витрати періоду зняття з виробництва старого виробу можна розрахувати так:

$$S_{t1} = N_{P1} \times S_{P1}, \quad (2.54)$$

де N_{P1} – кількість виробів P1, випущених за період t_1 ;

S_{P1} – собівартість виробу P1.

Для паралельно-послідовного методу переходу до цих витрат додають витрати на створення резервних ділянок і на випуск нового виробу на резервних ділянках

$$S_{t1} = N_{P1} \times S_{P1} + S_{\text{дод.}} + N_{P_{P2}} \times S_{P_{P2}}, \quad (2.55)$$

де $S_{\text{дод.}}$ – витрати підприємства на створення резервних ділянок;

$N_{P_{P2}}$ – кількість виробів P2, випущених на резервних ділянках за період t_1 ;

$S_{P_{P2}}$ – середня собівартість виробу P2 на резервних ділянках.

Для паралельного методу переходу витрати періоду переоснащення виробництва $S_{\Delta t} = 0$. Для послідовного й паралельно-послідовного методів переходу $S_{\Delta t} = S_{\text{пр.}}$ витрати підприємства пов'язано із простоем на дільниці складання.

Витрати підприємства за період освоєння виробництва нового виробу P2 для всіх методів переходу на випуск нового виробу визначають за формулою:

$$S_{t2} = N_{P2} \times S_{\text{сер.}}, \quad (2.56)$$

де N_{P2} – кількість виробів P2, випущених за період освоєння (t_2);

$S_{\text{сер.}}$ – середня собівартість виробу P2 в період освоєння.

Середню собівартість у період освоєння можна розрахувати за емпіричною формулою:

$$S_{\text{сер.}} = c + d \times T_{\text{сер.}}, \quad (2.57)$$

де $T_{\text{сер.}}$ – середня трудомісткість виробу P2 в період освоєння.

Значення коефіцієнтів c і d у рівнянні знаходять емпіричним шляхом опрацювання статистичних даних підприємств за допомогою кореляційного аналізу.

Протягом періоду освоєння трудомісткість нового виробу істотно зменшується від початкового значення (T_n) до проектного значення ($T_{пр.}$). Установлено, що закономірність зміни трудомісткості в період освоєння описують рівнянням:

$$T_i = T_n \times N_i^{-b}, \quad (2.58)$$

де T_i – трудомісткість виготовлення i -го номера виробу P2, н/год;

T_n – початкова трудомісткість виробу P2, н/год;

b – показник ступеня, що відображає інтенсивність зниження трудомісткості виробу на період освоєння ($0 < b < 1$).

Сумарна трудомісткість виробів P2 (T_Σ), виготовлених за період освоєння:

$$T_\Sigma = \frac{T_n}{1-b} (N_{осв.}^{1-b} - 1), \quad (2.59)$$

де $N_{осв.}$ – номер виробу, освоєного виробництвом ($N_{осв.} = b \sqrt{\frac{T_n}{T_{пр.}}}$)

Визначення середньої трудомісткості виготовлення виробу в період освоєння (н/год) здійснюють за формулою:

$$T_{сер.} = \frac{T_\Sigma}{N_{осв.}}. \quad (2.60)$$

Для того щоб вибрати найбільш доцільний у цій ситуації метод переходу на випуск нового виробу, необхідно оцінити прибуток підприємства від виробництва й реалізації продукції за кожним методом переходу за однаковий період часу. За відрізок часу можна вибрати найбільше зі значень періоду переходу за порівнюваними методами (t_{max}).

Виручку від реалізації продукції за вибраний період (t_{max}) за кожного з методів переходу на випуск нової продукції W визначають таким чином:

$$W = W_{P1} + W_{P2} = q_1 \times \Pi_{P1} + q_2 \times \Pi_{P2}, \quad (2.61)$$

де W_{P1} , W_{P2} – виручка від реалізації одиниць виробів P1 та P2, відповідно;

q_1 , q_2 – обсяги продажів виробів P1 і P2, відповідно;

C_{P1}, C_{P2} – ціна виробів P1 и P2, відповідно.

Витрати підприємства за той же період:

$$S_{\Sigma} = S + (t_{\max} - t_{\text{неп.}}) \times S_{P2}, \quad (2.62)$$

де S_{P2} – проектна собівартість виробу P2.

Визначення прибутку підприємства від виробництва й реалізації продукції за вибраний період здійснюють за формулою:

$$P = W - S_{\Sigma}. \quad (2.63)$$

Із розглянутих методів переходу слід вибрати найкращий за економічними показниками той, який забезпечує найбільшу величину прибутку (в оцінюванні може бути використано й інші показники економічної ефективності).

Рекомендована література

Основна

1. Василенко В. О. Інноваційний менеджмент : навч. посіб. / В. О. Василенко, В. Г. Шматько. – К. : ЦУЛ, Фенікс, 2003. – 440 с.
2. Гриньова В. М. Організаційні проблеми інноваційної діяльності на підприємстві / В. М. Гриньова, В. В. Власенко. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2005. – 399 с.
3. Йохна М. А. Економіка і організація інноваційної діяльності / М. А. Йохна. – К. : Академія, 2005. – 399 с.
4. Про інноваційну діяльність : Закон України № 40-IV від 04.07.2002 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 36. – Ст. 266. – С. 456–468.
5. Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності : Закон України № 284-XIV від 01.12.1998 р // Відомості Верховної Ради України, 1998. – № 2–3. – Ст. 20. – С. 128–147.
6. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент : учеб. для вузов / Р. А. Фатхутдинов. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 446 с.

7. Федоренко В. Г. Основи Інвестиційно-інноваційної діяльності / В. Г. Федоренко. – К. : Алерта, 2004. – 431 с.

Додаткова

8. Балабанский А. В. Системы непрерывного улучшения продуктов и процессов / А. В. Балабанский. – Мн. : Экоперспектива, 1999. – 237 с.

9. Богданов Г. М. Проектирование изделий: организация и методика постановки задач / Г. М. Богданов. – М. : Изд. стандартов, 1995. – 175 с.

10. Бляхман Л. С. Экономика, организация и планирование научно-технического прогресса / Л. С. Бляхман. – М. : Высшая школа, 1991. – 228 с.

11. Васильев Ю. П. Управление развитием производства (Опыт США) / Л. С. Бляхман. – М. : Экономика, 1989. – 239 с.

12. Гапоненко Н. Инновации и инновационная политика на этапе перехода к новому технологическому порядку // Вопросы экономики – 1997. – № 9. – С. 8–12.

13. Гриньов А. В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, стратегічне управління / А. В. Гриньов. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2003. – 308 с.

14. Добров Г. М. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность / Г. М. Добров. – К. : Наукова думка, 1987. – 347 с.

15. Друкер П. Управление, нацеленное на результат / П. Друкер. – М. : Технологическая школа бизнеса, 1992. – 192 с.

16. Иванов М. М. США: управление наукой и нововведениями / М. М. Иванов, С. Р. Колупаева, Г. Б. Кочетков. – М. : Наука, 1990. – 216 с.

17. Інноваційна діяльність в Україні : стат. зб. / Держкомстат України. – К. : Держкомстат України, 1998. – 111 с.

18. Концепція науково-технологічного інноваційного розвитку України // Відомості ВР України. – 1999. – № 3. – С. 770–776.

19. Лапко О. Інноваційна діяльність в системі державного регулювання / О. Лапко. – К. : ІЕП НАНУ, 1999. – 254 с.

20. Медынский В. Г. Инновационное предпринимательство : учеб. пособ. / В. Г. Медынский, Л. Г. Шаршукова. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 240 с.

21. Моисеева Н. К. Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление / Н. К. Моисеева, Ю. П. Анискин. – М. : Внешторгиздат, 1993. – 221 с.

22. Морозов Ю. П. Управление технологическими инновациями в условиях рыночных отношений / Ю. П. Морозов. – Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 1995. – 174 с.
23. Науково-технічний потенціал України: структура, динаміка, ефективність (1991 – 1998). – К. : ЦДПІН ім. Г. М. Доброва, 1998. – 46 с.
24. Николаев И. А. Приоритетные направления науки и технологии: Выбор и реализация / И. А. Николаев. – М. : Машиностроение, 1995. – 156 с.
25. Петрович Й. М. Організація виробництва : підручник / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин. – Львів : Магнолія плюс, 2004. – 400 с.
26. Петрович Й. М. Організація підприємства в Україні : навч. посіб. / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин, А. А. Геребух – Львів : Оксарт, 2000. – 167 с.
27. Положення про порядок створення та функціонування технопарків і інноваційних структур інших типів : Постанова ІСМ від 22.05.1996 р. № 549 // Українська інвестиційна газета. – 2003. – № 12. – 78 с.
28. Пригожин А. И. Нововведения: стимулы и препятствия (Социальные проблемы инноватики) / А. И. Пригожин. – М. : Политиздат, 1989. – 187 с.
29. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. – М. : Экономика, 1989. – 281 с.
30. Україна у цифрах у 2000 році : корот. стат. довід. / за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Техшка, 2002. – 262 с.
31. Управление нововведениями в США: Проблемы внедрения / отв. ред. Ю. А. Ушанов. – М. : Наука, 1986. – 244 с.
32. Шкворець Ю. Програмно-цільове управління реалізацією пріоритетних напрямів соціально-економічного та науково-технічного розвитку // Економіка України. – 2001. – № 7. – 33–39 с.
33. Ястремская Е. Н. Стратегическое инвестирование предприятий / Е. Н. Ястремская, А. В. Строкович. – Х. : РИО ХГАДТУ, 1999. – 182 с.
34. Ястремська О. М. Створення нової продукції: організаційно-економічний та маркетинговий аспекти / О. М. Ястремська. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. – 276 с.

Зміст

Вступ.....	3
Змістовий модуль 1. Зміст та сучасні форми інноваційної діяльності	5
Практичне заняття 1.1. Сутність та значення інновацій у сфері виробництва та послуг.....	5
Семінарське заняття 1.1. Державне регулювання і сучасні форми інноваційної діяльності	7
Семінарське заняття 1.2. Сучасні методи планування й управління науково-дослідними та дослідно-конструкторськими роботами (НДДКР)	8
Практичне заняття 1.2. Вибір рішення щодо випуску товарів	9
Завдання для самостійного виконання за змістовим модулем 1 ...	15
Змістовий модуль 2. Удосконалення управління на стадіях НДДКР та прискорення освоєння нового продукту	20
Практичне заняття 2.1. Конструкторська підготовка виробництва	20
Практичне заняття 2.2. Організаційна технологічна підготовка виробництва. Обґрунтування варіанта технологічного процесу	28
Практичне заняття 2.3. Планування інноваційних процесів на підприємстві	32
Завдання для самостійного виконання за змістовим модулем 2 ...	44
Рекомендована література.....	63
Основна	63
Додаткова	64

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні рекомендації до практичних,
семінарських занять та самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"Управління процесом розробки
і освоєння виробництва нових продуктів"
для студентів спеціальності
8.03060102 "Менеджмент інноваційної діяльності"
денної форми навчання**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладач **Веретенникова** Ганна Борисівна

Відповідальний за видання *О. М. Ястремська*

Редактор *О. Г. Доценко*

Коректор *О. Г. Доценко*

План 2016 р. Поз. № 315 ЕВ. Обсяг 67 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*