

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до виконання та захисту курсової роботи**  
**для здобувачів вищої освіти**  
**спеціальності 073 "Менеджмент"**  
**всіх форм навчання**

Обговорено і рекомендовано  
на засіданні кафедри менеджменту  
та державної служби  
Протокол № 14 від 16.04.2018

Управління конкурентоспроможністю. Методичні вказівки до виконання та захисту курсової роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 073 “Менеджмент” усіх форм навчання / Укладачі : Оліфіренко Л.Д. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 65 с.

Укладачі: ОЛІФІРЕНКО ЛІЛІЯ ДМИТРІВНА, доктор наук з державного управління, професор

Відповідальний за випуск: БУТКО МИКОЛА ПЕТРОВИЧ, завідувач кафедри менеджменту та державної служби, доктор економічних наук, професор

Рецензент: МУРАШКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, директор Чернігівського інституту ім. Героїв Крут МАУП, к.е.н., професор, магістр державного управління

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Вивчення організаційно-економічних аспектів конкурентоспроможності..	5
2 Оцінювання технічного рівня та якості продукції. Карта технічного рівня та якості інноваційної продукції.....	7
2.1 Показники якості виробу. Класифікація показників якості.....	7
2.2 Методи визначення показників якості.....	11
2.3 Вибір базових зразків.....	17
2.4 Методи оцінювання технічного рівня та якості продукції.....	17
2.5 Карта технічного рівня та якості продукції.....	18
3 Методика проведення функціонально-вартісного аналізу програми щодо підвищення конкурентоспроможності .....	19
3.1 Методичні основи функціонально-вартісного аналізу програми.....	19
3.2 Порядок виконання функціонально-вартісного аналізу програми.....	21
3.3 Організаційно-економічний аналіз конкурентних рішень.....	24
3.4 Вибір кращого варіанта виконання програми за критерієм ефективності.....	25
4 Мережеві методи планування й управління технічною підготовкою виробництва виробів до випуску інноваційної продукції.....	27
Додаток А.....	35
Додаток Б.....	40
Додаток В.....	51
Додаток Д.....	56
Рекомендована література.....	62

## ВСТУП

Управління компаніями та організаціями являє собою процес прийняття стратегічних та оперативних рішень та їх реалізацію шляхом визначення кількісних показників щодо відповідного оцінювання рішень за обраними критеріями ефективності.

Управління конкурентоспроможністю компанії сприяє появі не тільки нових конкурентоспроможних товарів, послуг, бізнес-процесів, але й нових видів діяльності, які вирішують проблеми дефіциту ресурсів і соціальної напруги, стають запорукою розвитку громадянського суспільства. Недостатня увага до цих питань приводить до збільшення часу й зростанню витрат ресурсів на розробку й освоєння виробництва нової продукції, і, в остаточному підсумку, до скорочення строку її ефективною експлуатації. Одне з найважливіших умов підвищення конкурентоспроможності є комплексність та системність розробка проектів, які об'єднують рішення у нерозривному зв'язку технічних, організаційних й економічних питань, спрямованих на прискорення розробки й освоєння виробництва нової продукції.

Відомо, що кожна компанія прагне до рівноважного стану. У цей же час розробка, освоєння виробництва й випуску нової продукції вимагають істотної зміни організації виробництва. Недооцінювання цього та нерозв'язання організаційних питань може тільки затягти перехід виробничої системи до чергового нерівноважного стану, або навіть кризи, та збільшити термін впровадження нової продукції, що знижує економічний потенціал нової ідеї.

Відтак, вирішуючи проблеми створення й впровадження нової продукції, необхідно проаналізувати, і виявити весь комплекс організаційних питань, що перешкоджають досягненню високої якості, мінімальних термінів її розробки й впровадження та повної реалізації економічного потенціалу підприємства. Тому дуже важливим є, щоб разом зі знаннями, уміннями й навиками вирішення організаційно-економічних завдань, майбутній фахівець на етапі курсового проектування навчився виявляти найбільш важливі організаційні проблеми, визначивши шляхи їхнього розв'язання, й мав змогу вирішити їх на практиці.

Методичні вказівки призначені для виконання курсових робіт з навчальної дисципліни "Управління конкурентоспроможністю". Обсяг організаційних питань у курсовій роботі повинен становити 70-80 сторінок, включаючи схеми, графіки або таблиці, що відображають запропоновані проектні рішення або підсумкові результати. Друкований текст повинен відповідати вимогам, що висувуються у даних методичних вказівках [7]. Таблиці, схеми й графіки, за бажанням здобувача можна надавати на окремих аркушах. У роботі, що розроблюється на замовлення підприємства, організаційним питанням за згодою профільюючої кафедри може бути визначена окрема актуальна тема, яка економічно обґрунтовується у роботі.

Оформлення робіт здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 3008-95; ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

## **1 ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ АСПЕКТІВ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ**

Виконання курсової роботи відіграє важливу роль у вивченні здобувачем організаційних питань підвищення конкурентоспроможності організацій й впровадження інновацій. Чим глибше здобувач вивчить організаційні проблеми управління конкурентоспроможності, тим точніше він зможе вибрати тему для курсової роботи, розробка якої має важливе значення як для навчального процесу, так і для впровадження у виробництво. Здобувач повинен ознайомитись з цими методичними вказівками й одержати необхідні консультації з курсової роботи у керівника курсової роботи. Під час виконання курсової роботи здобувачу, що розробляє тему, пов'язану з управлінням конкурентоспроможністю продукції/організацій, рекомендується вивчити проблематику наступних питань, безпосередньо пов'язаних з предметом курсового проектування, які можуть стати теоретико-прикладними аспектами до основної теми курсової роботи.

1. Комплексне оцінювання якості продукції та складання прогнозів розвитку перспективних технологій.
2. Організація інноваційно-технологічного аудиту.
3. Організація та проведення патентного пошуку з використанням ресурсів мережі Internet та оцінювання патентної чистоти документації СОНТ.
4. Обґрунтування інвестиційної складової управління проектом/програмою та розвиток матеріально-технічного забезпечення проектування.
5. Організація та засвоєння іноземних інвестицій у високотехнологічну сферу виробництва на основі функціонально-вартісного аналізу (ФВА).
6. Функціонально-вартісний аналіз продукції/проекту/програми (*за обраною галуззю проектування*).
7. Функціонально-вартісний аналіз інвестиційно-інноваційної діяльності компаній.
8. Функціонально-вартісний аналіз створення малих (середніх) інноваційних підприємств.
9. Управління проектами (*за обраною галуззю проектування*).
10. Тривалість циклу розробки етапів створення та освоєння нової продукції/техніки/технології (далі – СОНТ), регламентів виробництва та шляхи їх скорочення.
11. Удосконалення нормативів СОНТ щодо створення технологічної/конструкторської документації.
12. Рівень автоматизації СОНТ підготовки виробництва.
13. Організація інформаційного обслуговування конструкторів і технологів.
14. Витрати на розробку документації СОНТ, розраховуючи на один оригінальний проект.
15. Організація планування й управління розробками на стадіях СОНТ.
16. Організація робіт з уніфікації й стандартизації при розробці продукції, типізації технологічних процесів і стандартизації технологічного оснащення.
17. Застосовування нових методи переходу на випуск нової продукції.

18. Система управління якістю розробок, проектів і програм.

19. Організація праці у конструкторських і технологічних службах підприємства.

20. Організація робочих місць – АРМ менеджера.

21. Система управління якістю продукції. Методи діагностики (за об'єктом проектування).

Здобувачам, що розробляють курсові роботи з питань модернізації діючої системи управління виробництвом, рекомендується звернути увагу на перші дванадцять тем, тому що застосування нового обладнання або принципів організації виробництва може потребувати істотних змін у сформованій системі управління конкурентоспроможністю.

Вибір теми курсової роботи може бути пов'язаний з питаннями прискорення розробки, освоєння й впровадження, підвищення ефективності використання або зниження витрат на інноваційні заходи.

Нижче наведені найбільш актуальні теми курсових робіт.

1. Оцінювання рівня якості інноваційних пропозицій.

2. Застосування функціонально-вартісного аналізу для оптимізації інноваційних пропозицій (програми, проекту, обладнання, приладу тощо), що розробляється.

3. Застосування мережевого методу планування й управління розробкою (програми, проекту, обладнання, приладу тощо).

4. Особливості організації робочого місця (за професіями та категоріями працюючих).

На вимогу або пропозицію підприємства, де здобувач проходив практику, може бути прийнята до розробки будь-яка інша тема, що має важливе значення для вдосконалення виробництва.

По кожній обраній темі здобувач повинен проаналізувати досягнутий рівень у розв'язанні проблеми на виробництві, новітні досягнення й науково обгрунтовані рекомендації, а також розробити практичні рекомендації для підприємства щодо підвищення конкурентоспроможності. Для більшої обгрунтованості пропозицій здобувачеві рекомендується ознайомитися із практикою розв'язання подібних проблем на підприємстві, планами оргтехзаходів за обраною проблематикою курсового проектування.

Однак, перш ніж приступити до вивчення спеціальних питань, здобувачу рекомендується визначитись з наступними:

- спеціалізація підприємства та її кооперативних зв'язків з іншими підприємствами та організаціями;
- організаційна структура управління компанії;
- тип виробництва й виробнича структура компанії;
- технічні й організаційні заходи щодо підвищення конкурентоспроможності та технічного рівня, якості та надійності інноваційних пропозицій, їх комерціалізація.

## **2 ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ. КАРТА ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ**

При виконанні курсової роботи за цією темою, тобто при оцінюванні технічного рівня і якості інноваційного виробу, здобувачу необхідно:

- 1) визначитися із групами показників якості, за якими буде вироблятися оцінка рівня якості інноваційної продукції;
- 2) вибрати номенклатуру одиничних показників якості для того, щоб забезпечити повноту оцінювання;
- 3) визначити значення показників якості інноваційного виробу й зіставити їх з базовими;
- 4) відобразити отримані результати оцінювання технічного рівня й якості інноваційного виробу у карті технічного рівня та якості продукції (зразок її складання Додаток А.

### **2.1 Показники якості виробу. Класифікація показників якості**

Оцінювання рівня якості продукції – це сукупність операцій, що включає вибір номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх з базовими.

Оцінювання технічного рівня та якості виробів здійснюють при вирішенні різних завдань управління якістю продукції.

Ціль оцінювання рівня якості виробів визначається характером управлінських рішень, які мають бути прийняті за результатами цього оцінювання. Наприклад, з метою ухвалення рішення про затвердження технічного завдання при розробці проектної документації виробу; ухвалення рішення про затвердження документації технічного проекту й розробці документації дослідного зразка; ухвалення рішення про поставку виробу на виробництво й надання рекомендацій про присвоєння виробу категорії якості.

Документом, що відбиває результати оцінювання технічного рівня та якості виробу, є карта технічного рівня та якості продукції.

Під номенклатурою показників якості розуміють сукупність показників, за якими ухвалене рішення оцінюється технічним рівнем й якістю інноваційного виробу. При цьому повинні використовуватися наступні групи показників:

- призначення;
- надійності;
- економічного використання сировини, матеріалів, енергії;
- ергономічні;
- естетичні;
- технологічності;
- транспортабельності;
- стандартизації й уніфікації;
- безпеки;

- функціональності;
- екологічності;
- інші.

Визначена номенклатура одиничних показників якості повинна забезпечувати й повноту оцінювання технічного рівня та якості інноваційного виробу з урахуванням:

- призначення й умов застосування оцінюваного інноваційного виробу;
- вимог споживачів;
- цілей проведеного оцінювання технічного рівня та якості інноваційних виробів.

### **Показники призначення і якості**

Група показників призначення повинна містити номенклатуру одиничних показників, що найбільше повно характеризують рівень й якість оцінюваного інноваційного виробу. По кожному оцінюваному виробу ця група має включати головний показник, що є кількісною характеристикою основної властивості виробу. Наприклад, головним (параметричним) показником для обладнання, що виробляє продукцію, як правило, є продуктивність, для ємностей – корисна місткість, для вантажопідйомних машин – вантажопідйомність (максимальна). Зокрема, для основних засобів виробництва (обладнання та апаратів) головним показником призначення є продуктивність, тобто максимально можлива потужність за одиницю часу при оптимальних режимах виробництва.

Головний (параметричний) показник бере участь, як правило, у розрахунку питомих значень показників якості оцінюваних інноваційних виробів: трудомісткість, матеріало-, енергомісткість, споживання інших ресурсів: пари, холоду, палива, використання виробничої площі тощо.

### **Показники економного використання сировини, матеріалів, палива, енергії**

Обрані показники цієї групи повинні характеризувати властивості інноваційного виробу, що відбивають його технічну досконалість за рівнем споживаної електроенергії, води, пари, допоміжних матеріалів тощо, а також за трудомісткістю.

Показник споживання потужності розраховується за формулою:

$$M_y = \frac{M_a}{P}, \quad (2.1)$$

де  $M_y$  – питоме споживання потужності обладнання в експлуатації;

$M_a$  – споживання потужності обладнання в одиницю часу;

$P$  – значення головного показника якості.



Показник споживання газу розраховується за формулою:

$$Z_y = \frac{P_z}{\Pi} , \quad (2.2)$$

де  $Z_y$  – питомі витрати газу обладнання у процесі експлуатації;  
 $P_z$  – витрата газу.

Показник використання витратних матеріалів розраховується за формулою:

$$P_y = \frac{P_n}{\Pi} , \quad (2.3)$$

де  $P_y$  – питомі витрати витратних матеріалів у процесі виготовлення;  
 $P_n$  – витрата витратних матеріалів при виготовлення.

### **Показники надійності**

При оцінюванні технічного рівня та якості інноваційних виробів номенклатуру показників надійності рекомендується вибирати з наступного переліку:

- наробіток на відмову;
- імовірність безвідмовної роботи;
- середній (встановлений) термін служби до капітального ремонту;
- середній (встановлений) термін служби до утилізації;
- середній час відновлення працездатного стану.

### **Показники ергономічні**

Номенклатура ергономічних показників якості у загальному випадку повинна включати наступні групи:

- показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до робочої пози, зонам досяжності, захвату руки;
- показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до обсягу й швидкості робочих рухів людини, її силі, умовам прийому, переробки й видачі інформації;
- показники, що характеризують безпосередній вплив середовища використання й опосередкований вплив виробу через середовище на ефективність діяльності людини.

Задля визначення параметричних значень цих груп показників слід ознайомитись з додатковою літературою [1-6; 30; 42; 48; 49].

### Показники естетичності

Обрана для оцінки технічного рівня та якості інноваційних виробів номенклатура повинна характеризувати інформаційну виразність, досконалість виробничого виконання, раціональність форми, цілісність композиції, стабільність товарного вигляду. Додатково слід ознайомитись з [29; 38; 41; 47; 48].

### Показники технологічності

Показники технологічності характеризують властивості конструкції інноваційних виробів, що визначають їх пристосованість з досягнення оптимальної енергомісткості, матеріаломісткості при експлуатації для заданих значень показників якості виробів [1-6; 38; 41; 47; 48].

### Показник стандартизації й уніфікації

Коефіцієнт уніфікації виробу:

$$k_{ун} = \frac{N_{ун}}{N_{заг.}}, \quad (2.4)$$

де  $N_{ун}$  – номенклатура уніфікованих елементів інноваційного виробу;

$N_{заг.}$  – загальна кількість складових елементів у інноваційному виробі.

Коефіцієнт стандартизації:

$$k_{ст} = \frac{N_{ст}}{N_{заг.}}, \quad (2.5)$$

де  $N_{ст}$  – номенклатура типорозмірів стандартних елементів у інноваційному виробі.

Коефіцієнт наступності:

$$k_{пр} = \frac{N_з}{N_{заг.}}, \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

де  $N_з$  – номенклатура типорозмірів запозичених елементів.

## **Показники безпеки**

Відповідність виробу вимогам безпеки перевіряється по номенклатурі небезпечних і шкідливих виробничих факторів, викладених у ДСТУ ГОСТ 12.2.003:2009 і стандартах ССБП (ДСТУ Б А.1.1-11-94. ССНБ – Показники якості і методи оцінки рівня якості продукції. Терміни та визначення) на вимоги й норми за видами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Наприклад, для виробничого обладнання визначення показників безпеки виконується за ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009. Стандарт стосується загальних вимог до безпеки на робочих місцях. Недотримання стандарту карається законом.

За результатами перевірки до документу оцінювання технічного рівня та якості виробу включають фрази: "виріб відповідає вимогам безпеки" або "виріб не відповідає вимогам безпеки".

## **2.2 Методи визначення показників якості**

Якість продукції є одним з важливих інструментів завоювання й утримання позицій на ринку, перемоги у конкурентній боротьбі, тому сучасні підприємства приділяють особливу увагу забезпеченню високого рівня якості продукції.

Перш ніж розглядати питання оцінки рівня якості продукції, звернемось до визначень якості. З метою впорядкування термінології у сфері якості Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) була проведена значна робота. Остання версія стандарту ДСТУ ISO 9000:2015 "Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів", що прийнята у жовтні 2015 р., визначає якість як ступінь, до якого сукупність власних характеристик об'єкта задовольняє вимоги [3].

Оцінювання якості продукції – сукупність операцій, яка складається із вибирання номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення значень цих показників та порівняння їх з базовими, еталонними.

Важливим є досягнутий рівень якості продукції – відносна характеристика якості продукції, яка ґрунтується на порівнянні значень оцінюваних показників якості продукції з базовими значеннями відповідних показників.

Розрізняють:

- Диференційний метод оцінювання якості продукції – визначення одиничних показників якості;
- Комплексний метод – ґрунтується на розрахунках групових та інтегрального показників якості;
- Експертний метод – має за мету оцінити якість продукції на основі інтуїції та досвіду експертів.

Експертні методи вважаються суб'єктивними і використовуються у тому випадку, коли неможливе використання більш об'єктивних методів. Цими методами здійснюються:

- розробка класифікації оцінюваної продукції;
- визначення номенклатури показників якості оцінюваної продукції;
- визначення коефіцієнтів вагомості показників якості продукції;
- оцінка показників якості продукції органолептичним методом;
- вибір базових зразків і значень базових показників якості;
- визначення комплексних показників якості (узагальнених і групових) на основі сукупності одиничних і комплексних показників [5].

Якість характеризується властивостями продукції. Властивість – об'єктивна особливість продукції, яка може виявлятися під час її створення, експлуатації чи споживання. Властивості, в свою чергу, характеризуються показниками якості продукції, за який приймають кількісну характеристику однієї чи кількох властивостей продукції, що характеризують її якість, яку розглядають стосовно визначених умов створення та експлуатації або споживання.

Розглянемо класифікацію показників якості.

1) *За формою представлення показники якості поділяються на абсолютні та відносні.*

Абсолютний показник представляє собою фактичне значення показника якості і виражається у натуральних або ж у вартісних одиницях виміру. Методи визначення величини абсолютних показників якості виробу:

- Органолептичний – базується на використанні органів чуттів людини.
- Вимірювальний – з використанням вимірювальних засобів;
- Реєстраційний – фіксація деяких подій, фактів, документів, витрат;
- Розрахунковий метод – шляхом використання формул;
- Соціологічний метод – збирання думок фактичних або можливих споживачів;
- Експертний метод – на підставі думок експертів;
- Статистичний – з використанням правил економічної та математичної статистики.

Відносний показник якості є відношенням абсолютного показника виробу, що оцінюється, до абсолютного значення відповідного показника виробу-зразка.

Зразком може бути:

- потреба споживача;
- вимоги стандартів;
- представлені на ринку виробу конкурентів.

Найчастіше саме останні є базою порівняння, оскільки вони найбільш доступні для використання.

2) *За видом властивостей показники якості поділяють на споживчі та економічні.* Споживчі, в свою чергу, поділяються на технічні, маркетингові та комерційні.

Технічні показники якості – показники властивостей продукції, надані їй у процесі проектування, виробництва та експлуатації. Технічні показники, надані на стадії проектування, в свою чергу, поділяються на функціональні, які визначають корисність виробу, зручність його функціонування, споживання і експлуатації, та естетичні, які визначають рівень естетичності, зовнішню привабливість, красу даного виробу. Найважливішими серед технічних показників є функціональні, бо визначають корисність даного виробу для споживача. Функціональні показники, в свою чергу, поділяються на показники призначення, ергономічні, довговічності, нормативні, патентної чистоти; екологічні та ін.

Технічні показники, надані на стадії виготовлення (якість виготовлення) визначаються ступенем дотримання технологічної дисципліни. Для характеристики якості виготовлення використовуються коефіцієнти сортності та дефектності. Коефіцієнт дефектності ( $D$ ) – це кількість дефектів на 1 виріб:

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m Z_i G_i \quad (2.7)$$

де  $n$  – кількість дефектів, які зустрічаються у вибірковій сукупності виробів;

$Z_i$  – кількість дефектів  $i$ -го виду;

$G_i$  – коефіцієнт вагомості дефекту  $i$ -го виду;

$M$  – обсяг вибірки.

Технічні показники, надані на стадії експлуатації (якість експлуатації) визначаються якістю проектування і якістю виготовлення виробу. Деякі фірми гарантують показники якості експлуатації (наприклад, термін носіння без ремонту), роблячи їх тим самим конкурентними перевагами.

На конкурентоспроможність та якість продукції в сучасних умовах значною мірою впливають маркетингові та комерційні показники якості, такі як репутація виробника, фірмова марка, реклама, сервісне обслуговування, система продажу та ін.

Економічні показники визначають економічність у процесі виробництва, споживання та експлуатації конкретного виду продукції.

3) *За кількістю властивостей розрізняють одиничні та комплексні показники якості.*

Одиничний показник відноситься до однієї із властивостей товару і розраховується за формулою:

$$I_j = \frac{P_j}{P_j k} \quad (2.8)$$

$$I_j = \frac{P_{jk}}{P_j} \quad (2.9)$$

де  $I_j$  – параметричний індекс  $j$ -го показника (одиничний показник якості);

$P_j$  – абсолютне значення  $j$ -го показника товару, що оцінюється;

$P_{jk}$  – абсолютне значення  $j$ -го показника товару-зразка.

Якщо із зростанням абсолютного значення  $j$ -го показника якість продукції підвищується, розрахунки одиничного відносного показника проводять за формулою 2. У випадку, коли зменшення абсолютного значення  $j$ -го показника призводить до покращення якості продукції, для розрахунку одиничного відносного показника якості слід використовувати формулу 3.

Комплексний показник відноситься до декількох властивостей товару і може мати різну ступінь узагальнення. Різновидами комплексного показника є груповий та інтегральний показники якості. Комплексний груповий показник якості є функцією від одиничних показників.

Ступінь задоволення потреби покупця споживчими властивостями виробу оцінюють за допомогою групового (зведеного) показника якості за споживчими параметрами ( $i_{cn}$ ):

$$i_{cn} = \sum_{j=1}^n a_j i_j \quad (2.10)$$

де  $n$  – кількість проаналізованих одиничних споживчих показників;

$a_j$  – значущість  $j$ -го одиничного споживчого показника якості;

$i_j$  – одиничний параметричний індекс  $j$ -го споживчого показника.

Нормативні показники – споживчі показники якості виробу, обов'язкові межі яких регламентують відповідні стандарти та норми. У разі невідповідності хоча б одного із них вимогам нормативних документів даний товар не може використовуватись для задоволення деякої потреби і тому не має споживчої вартості.

Одиничний параметричний індекс будь-якого нормативного показника може мати тільки два значення 0 і 1, залежно від того, чи відповідає цей показник усім потрібним нормативам і стандартам. Нульове значення індексу означає цілковиту втрату якості та конкурентоспроможності виробу.

Груповий параметричний індекс за нормативними показниками  $i_{н.н.}$  є добутком одиничних нормативних показників:

$$i_{н.н.} = \sum_{j=1}^n p_{jn} \quad (2.11)$$

де  $p_{jn}$  – абсолютне значення  $j$ -го нормативного показника (0 або 1);

$n$  – загальна кількість нормативних одиничних показників.

Після розрахунку одиничних параметричних індексів (за формулою 6) і значущостей кожного економічного показника визначають груповий індекс якості за економічними показниками ( $i_e$ ):

$$i_j = \frac{P_j}{P_{jk}} \quad (2.15)$$

$$i_e = \sum_{j=1}^n a_j i_j \quad (2.16)$$

де  $n$  – кількість проаналізованих одиничних економічних показників;  
 $a_j$  – значущість  $j$ -го одиничного параметричного індексу за економічними показниками;

$i_j$  – одиничний параметричний індекс  $j$ -го економічного показника.

Групові індекси якості за споживчими і економічними показниками  $I_{cn}$ ,  $I_e$  визначають інтегральний показник відносної якості ( $K$ ) виробу щодо зразка. Цей показник відображає відмінності між споживчими ефектами порівнюваних товарів:

$$K = \frac{I_{cn}}{I_e} I_{nm} \quad (2.17)$$

Якщо  $K > 1$ , то аналізований виріб перевищує за якістю зразок, якщо  $K < 1$  – поступається йому. Якщо  $K = 1$  – перебуває на однаковому рівні.

Недоліком диференційного методу оцінки рівня якості є складність в прийнятті рішення за значеннями багатьох одиничних показників якості, оскільки цих показників якості може бути безмежно велика кількість. Також важко оцінити загалом рівень якості, оскільки при диференційному методі можна впевнено стверджувати тільки, що за одними показниками якості досягнуто базового рівня, а за іншими – ні.

Недоліком комплексного методу є те, що узагальнений показник якості може недостатньо повно враховувати всі суттєві властивості продукції. Методика комплексної оцінки рівня якості базується на умові про неоднакову важливість окремих корисних властивостей, які порівнюються між собою. Недолік полягає у складності точного визначення важливого значення цих властивостей. Також до недоліків комплексного методу можна додати й те, що існує можливість "прикриття" низького рівня одних властивостей більш високим рівнем інших.

До недоліків експертних методів належить те, що об'єктивність експертної оцінки і її точність залежить в основному від кваліфікації експерта. Також важко знайти помилку в прийнятті рішення експертом. Експертні методи доволі трудомісткі. Недоліком також є невисока відновлюваність результатів,

оскільки на оцінки, які ставить експерт, впливає цілий ряд факторів непостійного характеру: вік, стать, стан здоров'я і навіть частина дня, коли приймається рішення [43].

Оцінка досягнутого рівня якості продукції на підприємстві не є самоціллю. Важливим питанням у сучасній науці є використання результатів цієї оцінки при прийнятті управлінських рішень.

Для визначення числових значень показників якості інноваційної продукції у загальному випадку передбачається використання наступних методів залежно від наявності джерел інформації:

- вимірювального, яке здійснюється за допомогою вимірювальних засобів;
- розрахункового, за яким проводяться обчислення на основі теоретичних або емпіричних залежностей показників якості оцінюваних інноваційних виробів;
- експертного, заснованого на врахуванні думок спеціально створюваних груп фахівців-експертів.

Питоме значення показника якості інноваційного виробу – це відношення числового значення показника якості до одного з параметрів, що характеризують основні експлуатаційні властивості виробу. Як правило, таким параметром є головний показник якості виробу.

У загальному випадку питомі значення показників якості визначаються за формулою:

$$P_{yn} = \frac{P}{P_{\Gamma}}, \quad (2.18)$$

де  $P$ ,  $P_{\Gamma}$  – числове значення показника якості виробу, відповідно, розглянутого й головного.

Наприклад, питома енергомісткість інноваційного виробу в експлуатації може бути обчислена за формулою:

$$E_n = \frac{E_a}{\Pi}, \quad (2.19)$$

де  $E_a$  – споживання електроенергії виробом в одиницю часу, кВт·год.;

$\Pi$  – значення параметра, що характеризує основні експлуатаційні властивості виробу, наприклад, продуктивність виробу за той же час.

Значення показника економічного використання матеріалів:

$$M_n = \frac{M_c + M_{\kappa}}{\Pi \cdot T_m}, \quad (2.20)$$

де  $M_n$ ,  $M_c$  – відповідно питома й “суха” маса виробу;



$M_3$  – маса комплектуючих частин й інструмента, що поставляють із виробом;

$P$  – значення головного показника якості;

$T_m$  – повний установлений термін служби виробу.

Значення показника металомісткості виробу в експлуатації визначається за формулою:

$$M_{yi} = \frac{M_m + M_k}{P \cdot T_m}, \quad (2.21)$$

де  $M_m$  – маса металу у виробі;

$M_3$  – маса комплектуючих частин й інструмента, виготовлених з металу.

### 2.3 Вибір базових зразків

Базовим називається зразок, що характеризується реально досяжною сукупністю значень показників якості, прийнятих для порівняння з оцінюваним виробом.

Базовими зразками на стадії розробки виробів можуть служити вироби, що відповідають реально досяжним перспективним вимогам, і заплановані до освоєння.

Базові зразки необхідно вибирати із числа виробів, аналогічних за призначенням виробу, що оцінюється, умовам виготовлення й експлуатації. Номенклатура показників якості базових зразків повинна відповідати номенклатурі показників якості виробів, які оцінюються.

### 2.4 Методи оцінювання технічного рівня та якості продукції

Для оцінювання технічного рівня та якості конкретних видів виробів використовуються диференціальні й змішані методи [43].

При диференціальному методі визначаються відносні показники якості інноваційних виробів за формулами:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i\bar{o}}}, \quad (2.22)$$

$$q_i' = \frac{P_{i\bar{o}}}{P_i}, \quad (2.23)$$

де  $P_i, P_{i\bar{o}}$  – значення  $i$ -го показника якості відповідно оцінюваного виробу й базового зразка.

З наведених формул (2.18) і (2.19) вибирають ту, за розрахунками якої збільшенню відносного показника відповідає покращення якості оцінюваного

виробу. Наприклад, відносний показник для продуктивності, корисної місткості, потужності обчислюється за формулою (2.18), тому що збільшення значення одиничного показника вказує на покращення якості виробу.

Відносний показник питомого споживання енергії, матеріалоемності розраховується за формулою (2.19), тому що в цьому випадку поліпшення якості виробу визначається зменшенням значення одиничного показника.

При змішаному методі визначаються значення відносних показників груп показників якості за формулою:

$$K_{grp} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot q_i, \quad (2.24)$$

де  $a_i$  – значення коефіцієнт вагомості  $i$ -го одиничного показника якості в даній групі (див. Додаток А, табл. А.1)

$n$  – кількість одиничних показників якості в даній групі показників.

Узагальнений показник якості оцінюваного виробу обчислюється за формулою:

$$K_{об} = \sum_{i=1}^N A_i \cdot K_{grp}, \quad (2.25)$$

де  $A_i$  – значення коефіцієнта вагомості  $i$ -тій групі показників (Додаток А);

$N$  – кількість груп показників якості, за якими проводиться оцінка технічного рівня та якості.

Сума коефіцієнтів вагомості одиничних показників якості у межах групи показників, а також сума коефіцієнтів вагомості груп показників якості, за якими проводиться оцінювання, повинні дорівнювати одиниці.

## 2.5 Карта технічного рівня та якості продукції

За результатами отриманих даних розробляється карта технічного рівня та якості продукції, наприклад, для легкої промисловості – ГОСТ 15007:2009 (у якості прикладу можна використовувати посилання: <http://www.cad.dp.ua/gost/files/GOST2.116-84.pdf>).

Приклад заповнення карти рівня наведений у Додатку А.

Карта рівня є основним документом, що містить дані про показники якості базового зразка й аналогів.

Інформація, що знаходиться у карті технічного рівня, використовується для оцінки технічного рівня та якості виробів на стадії їхньої розробки, при атестації за категоріями якості й на стадії серійного виробництва.

За розробленою картою здобувач має розробити програму заходів щодо підвищення конкурентоспроможності продукції та розрахувати ефективність їх реалізації. Під обґрунтування доцільності впровадження програмних заходів рекомендується розрахувати точку беззбитковості та термін окупності програми, а також зробити висновки.

## 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО АНАЛІЗУ ПРОГРАМИ

### 3.1 Методичні основи функціонально-вартісного аналізу програми

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) являє собою метод системного дослідження об'єкта (виробу, процесу, структури), що спрямований на підвищення ефективності використання матеріальних і трудових ресурсів, зниження собівартості, покращення якості виробу.

В основі ФВА лежить функціональний підхід, що дозволяє визначити й проаналізувати всі функції виробу, виключити з них непотрібні у процесі вдосконалювання конструкції, внаслідок чого значно знижуються витрати на виробництво виробу.

Розрізняють два напрями у використанні ФВА з вдосконалення конструкції виробу:

- 1) аналіз на стадії проектування для знаходження оптимального варіанта конструкції, що забезпечує випуск виробів з покращеними параметрами при найменших витратах;
- 2) аналіз виробів, освоєних у виробництві, з метою модернізації їхньої конструкції на базі розробки альтернативних способів здійснення заданих функцій.

У курсовій роботі більше застосовується другий напрямок, що, на відміну від першого, менш трудомісткий, не вимагає досвіду з проведення ФВА, однак результативність його менше. За аналізований виріб можна взяти базовий, котрий прийнятий для модернізації.

В основі ФВА лежить функціональна модель виробу, що створюється на базі наступної класифікації функцій.

Всі функції поділяються на зовнішні й внутрішні.

Зовнішні функції виконуються виробом у цілому й відбивають відношення між виробом і сферою його застосування (зовнішнім середовищем).

Зовнішні функції залежно від ролі щодо задоволення потреб поділяються на головні й другорядні. Позначаються функції латинською буквою *F*.

Головна функція виробу визначає призначення, сутність і головну мету існування виробу в цілому.

Другорядна функція відбиває побічні цілі створення об'єкта, забезпечує й збільшує попит на нього. Наприклад, якщо головною функцією інноваційної програми є функція створення умов для виконання місії програми, то другорядною функцією можна назвати реальність щодо забезпеченості виконання місії.

Внутрішні функції визначаються елементами виробу та їхніх взаємозв'язків і позначаються прописною латинською буквою *f*. Аналогічно зовнішнім функціям вони поділяються на основні й допоміжні.

Основна функція – це функція, підпорядкована головній й яка забезпечує працездатність виробу (створює умови для здійснення головної функції). Розрізняють основні функції: прийому або введення (інформації, матеріалів,

енергії, знань, досвіду); передачі, перетворення (в тому числі регулювання, зберігання тощо); видачі ті ін.

Допоміжна функція – це внутрішня функція, що сприяє реалізації основних. Існують генеруючі, сполучені, ізолюючі, спрямовуючі, гарантуючі, зацікавлені й інші допоміжні функції.

Кожна з перерахованих функцій за ступенем корисності може бути віднесена, до корисних, некорисних і шкідливих.

Корисні функції сприяють досягненню мети, для реалізації якої створений виріб. Некорисні – це зайві, але які не погіршують властивість, і не знижують працездатність виробу, але створюють надмірність, невиправдано здорожують виріб. Шкідливі функції – це функції, що негативно впливають на працездатність об'єкта та його властивості й здорожують виріб. При проведенні ФВА, безумовно, необхідно коректувати функціональну модель так, щоб виключити шкідливі й некорисні функції. При цьому потрібно стежити, щоб до марних не віднести естетичні функції, які роблять даний виріб привабливим для споживача. Ці функції пов'язані з такими поняттями, як зовнішній вигляд, естетика, стиль, престижність, мода.

При формуванні функцій необхідно дотримуватися двох правил:

- 1) Визначення кожної функції повинно містити два концепта – дієслово й іменник.
- 2) У формулюваннях функцій (крім естетичних) повинні використовуватися іменники, які позначають поняття, що мають розмірність.

Якщо у визначенні багато слів, то ви просто не зовсім ясно уявляєте сутність функції, або розумієте функцію невиправдано широко, а це ускладнює вибір альтернативних реалізацій.

Типові дієслова й іменники, які застосовують при описі функцій.

Робочі функції. Дієслова: підтримує, проводить, створює, утримує, збирає, закриває, ізолює, охороняє, запобігає, зменшує, розширює, вимірює, перериває, установлює, контролює, забезпечує, фільтрує, випромінює, збуджує, передає, містить тощо.

Іменники: вага, світло, теплота, тертя, потужність, напруга, струм, частота, сила, рідина, потік, енергія, тиск тощо.

Естетичні функції. Дієслова: покращує, створює, зменшує, доставляє, збільшує тощо.

Іменники: вигляд, зручність, стиль, задоволення, престижність, форма, симетрія, естетичність.

Приклади визначень функцій:

- 1) Зменшує ризики (приклад, конституційні гарантії).
- 2) Захищає від зовнішнього середовища (страхування, фондування).
- 3) Інформує про порушення (штрафи, санкції).
- 4) Направляє прямолінійний рух (напрями).
- 5) Перерозподіляє ресурси (бюджет, ревізія).
- 6) Обмежує переміщення (заборона).
- 7) Передає зусилля (посередництво, конкуренція).
- 8) Охороняє від руйнації (страхування).

9) Охороняє від повернення (умови контракту).

Широко практикується при визначенні функцій метод контрольних питань. При цьому необов'язково на кожне питання анкети давати відповідь, але чим більше відповідей, тим вище якість формулювання функцій. Найбільше значення анкета має на аналітичному етапі (Додаток Б).

Звичайною помилкою є підміна формулювання функції показниками якості й функціональної віддачі, а також використання при формуванні формальних ознак, наприклад, формулювання типу "забезпечити уніфікацію", "мати мету".

### 3.2 Порядок виконання функціонально-вартісного аналізу

Формально встановлено декілька етапів для ФВА:

- 1) підготовчий;
- 2) інформаційний;
- 3) аналітичний;
- 4) творчий;
- 5) дослідницький.

При проведенні підготовчого етапу вибирається об'єкт дослідження, визначається мета й результат проведення аналізу.

Предметом аналізу може бути виріб у цілому, що є об'єктом курсової роботи. Однак, як правило, це досить складна конструкція, що вимагає багато часу для аналізу. Тому за узгодженням з керівником курсової роботи можливе проведення ФВА окремих блоків програми (проекту) або інноваційного виробу, які найбільш повно проробляються у проекті, де є намір виконати кардинальну модифікацію. Поряд з аналізом, об'єктом ФВА можуть бути технічні об'єкти, технологічні процеси та їхні окремі операції, організаційні й управлінські структури.

Результатом виконання етапу є:

1. Обґрунтоване визначення об'єкта дослідження.
2. Коротка характеристика об'єкта.
3. Формулювання мети дослідження.

На інформаційному етапі здійснюється підготовка й вивчення інформації про об'єкт, складається структурна модель і визначаються першочергові зони аналізу.

Як основні показники на даному етапі необхідно вказати такі:

- 1) Обсяг випуску виробів за базисний рік (одиниць, тис. грн).
- 2) Обсяг випуску виробів на планований рік (одиниць, тис. грн).
- 3) Оптову ціну на початок базисного року (грн).
- 4) Собівартість (грн).
- 5) Перелік покупних виробів із вказанням ціни.
- 6) Трудомісткість, нормо-год.

Крім цього наводяться систематизовані дані про вироби з аналогічним функціональним призначенням, дані за протоколами випробувань, відгуки експлуатаційників, відомості про виробничий брак, огляд останніх

конструкторських рішень за літературними джерелами і звітами про НДР і ДКР.

У звіті поетапно вказувались трудомісткість операцій, що виконувались, показники технологічної собівартості виготовлення виробу, у тому числі матеріальних витрат, заробітної плати, непрямі витрати або у кошторисі, або у частках від основної зарплати основних робітників (за даними практики).

На основі прийнятої програми (проекту) або комплексу робочих креслень на базовий виріб (тобто об'єкту аналізу) складається структурна модель, що відбиває склад і співвідпорядкованість окремих елементів виробу (див. Додаток Б, рис. Б.1, Додаток В, рис. В.1).

Основну увагу при побудові структурної моделі необхідно приділити складовим об'єкту аналізу, їхній ієрархічній структурі. Кожен конструктивний елемент об'єкту аналізу бере участь у виконанні однієї або декількох функцій виробу й незалежно від того, чи є об'єкт аналізу нероз'ємною складовою або складальною одиницею, називаються носіями функцій.

За усіма носіями функцій, даними базового підприємства визначається їхня собівартість. При відсутності таких даних собівартість можна загально розрахувати за методикою, викладеною у Додатках Б, В.

Через те, що обсяг аналітичного й дослідницького етапів великий, знизити його можна розглядаючи, у першу чергу, ті складові, на які доводиться найбільша частка витрат і ризиків у роботі. Для цього будується діаграма Парето. Для побудови діаграми всі складові одного рівня структурної моделі (як правило, це перший або другий рівні) потрібно поділити, наприклад, за вартістю у порядку зниження витрат, поставивши на перше місце носій функції найбільшої вартості, потім із тих що залишились – той, який має меншу вартість тощо.

У порядку рангів через рівний інтервал по осі абсцис відкладається носій функції, по осі ординат – питома вага витрат з накопиченням результату (див. Додаток Б, рис. Б.2, Додаток В, рис. В.2).

Носії функцій, які потрапили в зону А, повинні виконати найбільш докладний аналіз. За ними будуються функціональні моделі, виконуються наступні етапи ФВА. При унеможливленні зниження витрат за цими матеріальними носіями (МН), аналізують ті, які потрапили в зону В. І лише у крайньому випадку – у зону С. Приклад функціональної моделі наведений у Додатку Б (рис. Б.3). При побудові функціональної моделі використовується метод системного аналізу функцій (*FAST*).

На підставі структурної й функціональної моделей проводиться аналіз функцій, для чого заповнюється таблиця, аналогічна таблиці Б.2 (Додаток Б).

Витрати на реалізацію функцій:

$$S_f = S_N \cdot \alpha_{NF}, \quad (3.1)$$

де  $S_N$  – вартість МН, грн;

$\alpha_{NF}$  – внесок МН у виконання функції.

Внесок носія функції у виконання функції знаходять експертним шляхом, визначаючи ту частину носія, що виконує функції. У загальні рекомендації за результатами аналізу вказують вид функції, відзначаючи: залишити функцію без змін, об'єднати функції, реалізувати функцію іншим носієм. При проведенні аналізу функцій за вказівкою консультанта виконується системний аналіз функцій.

Якщо будь-який елемент структурної моделі не входить на одну з функцій ФМ або викликає шкідливі наслідки при об'єднанні з іншими елементами, його варто віднести до некорисних, або шкідливих і намагатися ліквідувати. Пошук некорисних і шкідливих елементів можна проводити на основі функціонально-вартісних діаграм (ФВД), тому що такі елементи присутні, у першу чергу, у зонах неузгодженості між витратами й важливістю функцій.

Для побудови ФВД варто визначити й занести у функціональну модель значимість  $r$  і відносну важливість  $R$  кожної функції моделі, які визначені експертним шляхом (Додаток Б).

Для цього спочатку визначають послідовно за рівнями функціональної моделі, починаючи з першого, значимість функцій. Для зовнішніх функцій при оцінюванні їхньої значимості головним є розподіл вимог споживача (показників якості, параметрів, властивостей) за важливістю. Ті функції, які сприяють задоволенню найбільш важливих вимог споживачів або беруть участь одночасно у реалізації декількох вимог, мають більш високу значимість. Для функцій, розташованих на одному рівні ФМ, і які входять у загальний вузол вищестоящего рівня, повинна виконуватися умова:

$$\sum_{j=1}^K r_j^i = 1, \quad (3.2)$$

де  $r_j^i$  – значимість  $j$ -ої функції, що належать  $i$ -му носію вищого рівня;

$K$  – кількість функцій даного рівня, порівнюваних між собою.

Показник відносної важливості  $j$ -ої функції:

$$R_{Fj} = \prod_i^1 r_j^i, \quad (3.3)$$

де  $i$  – рівні функціональної моделі.

У випадку, якщо одна функція бере участь одночасно у забезпеченні декількох функцій верхнього рівня моделі, її значимість визначається для кожної із цих функцій окремо, а відносна важливість для виробу в цілому

розраховується як сума значень по кожній галузі. Результати заносяться у ФМ (див. рис. Б.3).

Для побудови ФВД попередньо визначаються витрати за функціями за допомогою функціонально-структурної моделі (див. приклад у Додатку Б, табл. Б-2, Додаток В, табл. В.6, В.7).

На підставі ФВМ будується функціонально-структурна діаграма (див. Додаток Б, рис. Б.4, Додаток В, рис. В.5). Розбалансування за окремими функціями говорить про необхідність провести більш ретельний аналіз саме цих функцій у першу чергу.

За результатами аналізу вносяться зміни у структурну й функціональну моделі.

Проведення творчого й дослідницького етапів, де здійснюється пошук й обґрунтування інноваційних рішень тих матеріальних носіїв, які обрані на аналітичному етапі, відноситься до основної частини курсової роботи, за винятком методики технічного аналізу схемних рішень.

За результатами аналізу діаграми дисбалансу функцій здобувач має розробити програму заходів щодо підвищення конкурентоспроможності продукції та розрахувати ефективність їх реалізації. Під обґрунтування доцільності впровадження програмних заходів рекомендується розрахувати точку беззбитковості та термін окупності програми, а також зробити висновки.

### **3.3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ КОНКУРЕНТНИХ РІШЕНЬ**

#### **Розробка варіантів конкурентних рішень щодо виконання основних функцій нової продукції**

Перш ніж обрати варіант схемного (управлінського принципу, нормативу, механізму) рішення, необхідно обґрунтувати основні функції, які буде виконувати носій функції у певному техніко-технологічному виконанні (програмі, проекті, виробі). Кожна з основних функцій об'єкту аналізу може мати кілька варіантів схемних рішень. З метою обмежити кількість схемних рішень за технічними факторами будується позитивно-негативна матриця, у якій оцінюються недоліки всіх варіантів схемних рішень.

Результати аналізу представляють у вигляді табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Позитивно-негативна матриця схемних рішень

Основна функція	Варіант реалізації	Переваги	Недоліки
$f1$			
$f2$			
і т.д.			

На підставі аналізу позитивно-негативної матриці і пріоритетності параметрів (табл. 3.1) задаються критеріями вибору варіантів, схемних рішень.



## Оцінювання технічного рівня конкурентних рішень

Технічний рівень оцінюється комплексним коефіцієнтом технічного рівня за формулою:

$$K_{my} = \sum_{i=1}^n B_i \cdot K_{ei}, \quad (3.4)$$

де  $n$  – число параметрів, прийнятих як критерій вибору оптимального варіанта схемного рішення;

$K_{ei}$  – коефіцієнт вагомості (важливості)  $i$ -го параметра;

$B_i$  – оцінка  $i$ -го параметра у балах.

За коефіцієнт вагомості  $i$ -го параметра приймається його відносна оцінка, що одержана на другому кроці ( $P_i$ ). Оцінка  $i$ -го параметра у балах визначається з табл. 3.2 при відомій абсолютній величині параметра.

На підставі розрахункових даних (табл. 3.2) здійснюють вибір найбільш якісних схемних рішень реалізації основних функцій. Шляхом підсумовування абсолютних значень коефіцієнта технічного рівня за варіантами реалізації основних функцій визначається соціально-економічний, техніко-економічний рівень найбільш якісних варіантів схемних рішень. Наприклад,

$$K_{myI} = K_{my} [f_1(a)] + K_{my} [f_2(a)] + \dots + K_{my} [f_n(a)]. \quad (3.5)$$

Таблиця 3.2 – Техніко-економічний рівень схемних рішень

Основна функція	Варіант реалізації	Абсолютне значення параметра	Оцінка параметра в балах	Коефіцієнт вагомості параметра	Комплексний коефіцієнт технічного рівня
$fI$	а)				
	б)				
і т.д.	і т.д.				

Проаналізувавши техніко-економічний рівень схемних рішень, слід зробити висновок щодо обґрунтованості доцільності випуску продукції.

### 3.4 Вибір кращого варіанта конструктивного виконання програми за критерієм ефективності

Остаточне рішення про доцільність вибору того або іншого варіанта об'єкту аналізу можна прийняти на підставі розрахунку коефіцієнта техніко-економічного рівня вузла, тобто:

$$K_{mэy} = \frac{K_{my}}{C}, \quad (2.6)$$

де  $C$  – собівартість об'єкту аналізу.

Значення  $K_{my}$  за варіантами приймають з раніше наведених розрахунків, а собівартість – з розрахунків.

Більше абсолютне значення коефіцієнта техніко-економічного (соціально-економічного) рівня буде визначати економічно доцільний варіант об'єкту аналізу.

За результатами аналізу схемних рішень здобувач має розробити програму заходів щодо підвищення конкурентоспроможності продукції та розрахувати ефективність їх реалізації. Під обґрунтування доцільності впровадження програмних заходів рекомендується розрахувати точку беззбитковості та термін окупності програми, а також зробити висновки.

#### **4 МЕРЕЖЕВІ МЕТОДИ ПЛАНУВАННЯ Й УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНОЮ ПІДГОТОВКОЮ ВИРОБНИЦТВА НОВИХ ВИРОБІВ**

Мережеве планування дозволяє наочно представити взаємозв'язок і взаємозалежність окремих робіт, які виконуються виконавцями складного проекту, визначити роботи, які лімітують час досягнення мети, перерозподіляти ресурси для зменшення тривалості виконання проекту або з метою узгодження пікових перевантажень виконавців у ході виконання робіт.

Найбільше поширення одержала універсальна система МПУ (мережеве планування й управління). Вона охоплює три основних етапи планування й управління. На першому етапі виконується розробка вихідного мережевого проекту, на другому виконується його оптимізація, на третьому здійснюється оперативне управління й контроль за ходом виробництва. З огляду на те, що здобувач, як правило, не бере участь у процесі реалізації курсової роботи, у розробці мережевого планування та управління (МПУ) варто освітити перші два етапи: розробку мережевого проекту і його оптимізацію.

Починати треба з формулювання завдання на розробку системи МПУ. За важливістю даного етапу, завдання варто складати разом з керівником курсової роботи, у ньому обумовити мету даної розробки, коротко надати її характеристику й указати особливості, пов'язані з її проектуванням і підготовкою виробництва. У завданні слід домовитися про те, на якому етапі закінчується підготовка виробництва в проекті (створенням проектного рішення, технологічною підготовкою виробництва, дослідною серією або організацією серійного виробництва).

На наступному етапі потрібно скласти перелік подій і робіт, які необхідні для досягнення поставленої в завданні мети. При цьому потрібно враховувати специфіку як цілей, що стоять перед здобувачем, так і специфіку самого виробу, а також те, що окремі роботи виконуються професійно підготовленими фахівцями паралельно.

При складанні переліку робіт необхідно в першу чергу керуватися положеннями теорії СОНТ, уніфікації та стандартизації, які вказують на послідовність підготовки виробництва, зміст стадій, етапів і робіт, види необхідної документації (наприклад, регламентів ЄСКД). Наприклад, при роботі над розділом варто обов'язково враховувати вимоги ГОСТ 2.103:68 ЄСКД, де визначені основні стадії конструкторської підготовки виробництва, а також ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73.

Початковим етапом у підготовці до випуску нового виробу часто передує науково-дослідна робота, основним завданням якої є поглиблення й систематизація знань, необхідних для створення нової техніки, технологічних процесів, організації виробництва.

Науково-дослідна підготовка проводиться у наступному порядку:

- 1) Розробка завдання на НДР, де визначається мета роботи, її техніко-економічна доцільність, припускаються результати, строки виконання.
- 2) Складання технічної пропозиції на НДР передбачає перегляд літературних й інших джерел за проблемами, що досліджуються, аналіз можливих рішень,

розробку рекомендацій із числа методів і засобів досліджень.

- 3) Теоретичні й експериментальні дослідження включають поглиблений аналіз різних джерел інформації, складання теоретичних моделей досліджуваного об'єкта, проектування макетів, стендів і зразків; виготовлення, зборку й налагодження макетів і стендів; проведення експериментів; уточнення теоретичних моделей. Потрібно врахувати, що даний етап являє собою реконструктивний процес, де повторення щоразу на новій основі, іде доти, поки не отримуються достовірні знання.
- 4) Складання звіту про закінчений НДР, де систематизовано викладаються отримані знання. Конструкторська підготовка виробництва включає наступні етапи:

1. Розробка технічного завдання, де визначають призначення й область застосування виробу; технічні характеристики; конструктивні вимоги й склад виробу; експлуатаційні вимоги; вимоги до технічної документації та її склад; етапи дослідно-конструкторської стадії; основні економічні показники.

2. Розробка технічної пропозиції, де обґрунтовується доцільність створення виробу в цілому; можливі варіанти конструкції виробу та їхня техніко-економічна оцінка; оптимальний варіант.

3. Розробка ескізного проекту включає розробку принципової, кінематичної, електричної, пневматичної й гідравлічної схем виробу; загальне компоновання виробу; розробку креслень загальних видів; складання специфікацій складальних одиниць, у тому числі уніфікованих і покупних; аналіз патентної чистоти конструкції; оцінка її економічної ефективності.

4. Технічний проект призначений для розробки остаточного технічного рішення й містить розробку компоновочних креслень, креслень агрегатів, складальних одиниць, їхніх специфікацій і найважливіших складових; розрахунки на міцність, твердість і довговічність; макетування; складання технічних умов на експлуатацію; техніко-економічні розрахунки; виготовлення й випробування дослідних зразків.

5. Робочий проект призначений для завершення створення повного комплексу необхідних конструкторських документів. При його виконанні створюють, із урахуванням випробувань дослідних зразків, робочі креслення загальних видів, складальних одиниць і всіх оригінальних рішень; уточнюються специфікації на кожен складальну одиницю; розробляють компоновочні, монтажні й робочі креслення; створюються паспорт, формуляр й інші текстові документи; розробляються тара й упакування; проводиться нормоконтроль робочих креслень; виготовляються дослідні зразки й проводяться стендові й заводські державні випробування; коректування креслень за результатами випробувань; розробка інструкцій для експлуатації, паспорта, формуляра, технічного списання, ремонтної документації; техніко-економічний аналіз конструкції.

При визначенні робіт не слід забувати й про уніфікацію й стандартизацію конструкцій, забезпечення їхньої технологічності, підвищення надійності. Необхідно регулярно здійснювати порівняльний техніко-економічний аналіз.

При складанні переліку робіт з технологічної підготовки виробництва варто керуватися вимогами стандартів ЄСТПВ ГОСТ 3.1102:2014 ("Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов").

Процес складання переліку робіт складний. При його проведенні потрібно прагнути охопити весь комплекс робіт, підходити до переліку робіт як до системи, достатньої й необхідної для досягнення поставленої в завданні мети. Кількість робіт у мережевому графіку курсової роботи повинне бути в межах 40-50, тому зайво деталізувати стадії й етапи не треба. Якщо необхідно, скорегувати перелік робіт можна після складання мережевого графіка й у пояснювальній записці дати остаточний варіант.

Потрібно пам'ятати, що робота в кожному разі – це процес, що відбувається у часі. Роботою вважають не тільки дії: розрахунки, складання бюджетів, розробка рішень, але й очікування рішень, поставок. Крім робіт, що вимагають витрат часу, виділяють фіктивні роботи, що не вимагають витрат часу (зв'язок між подіями, що вказує, що наступна за фіктивною роботою подія не може відбуватися раніше, ніж відбудеться попередня фіктивній роботі подія), а також така, яка потребує мінімальних витрат часу, як правило, менше одного дня (наприклад, передача інформації по телефону, по E-mail).

Подіями називаються результати проведених робіт. Записати їх можна так: "креслення розроблені", "механічна обробка корпусу закінчена". Формулювання подій завжди записується у зробленій формі. У мережевому графіку можна застосовувати різні умовні позначки подій.

Наступний етап – встановлення тривалості робіт і визначення необхідного числа виконавців. Для цього використовують довідкову літературу по нормуванню. Визначати тривалість виготовлення виробів чи їх складових треба тільки по надскладних і важливіших.

На основі встановленої за нормативами трудомісткості робіт розраховується їхня тривалість:

$$t_i = \frac{T_{pi} \cdot k_1}{R_i \cdot q \cdot k_2 \cdot k_3}, \quad (4.1)$$

де  $T_{pi}$  – трудомісткість  $i$ -ої роботи, чол./год.;

$k_1$  – коефіцієнт, що враховує додатковий час на узгодження, затвердження, внесення змін у технічну документацію, якщо воно не передбачено нормативами;

$k_2$  – коефіцієнт переводу робочих днів у календарні,  $k_2 = 0.66$ ;

$R_i$  – чисельність працівників, що виконують дану роботу, чол.;

$q$  – тривалість зміни, год;

$k_3$  – коефіцієнт, що враховує виконання норм (при відрядній оплаті праці зазвичай  $k_3 = 1,05 \dots 1,1$ ).

Результати звести у табл. 4.1.

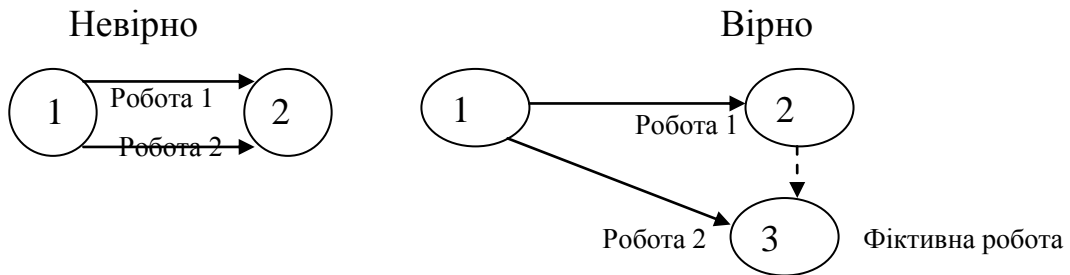
Таблиця 4.1 – Зміст і параметри робіт з проекту

Номер роботи	Код роботи	Найменування робіт	Тривалість, дні	Виконавець		Трудомісткість, чол.-дні	Повний резерв днів	Номер попередньої роботи
				посада	чисельність			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

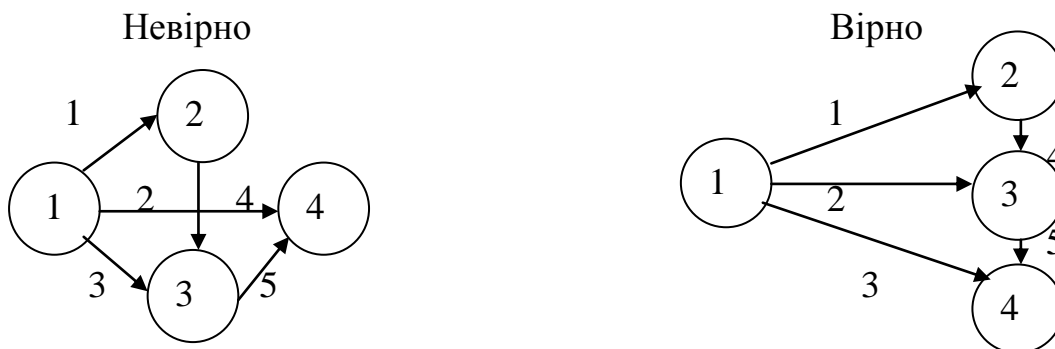
Примітки: 1. Графа 2 заповнюється після побудови мережевого графіка, графа 8 – після розрахунку значення.  
2. Якщо в результаті оптимізації зміниться взаємозв'язок й кількість робіт, посади й кількість виконавців тощо, варто скласти аналогічну таблицю "Зміст і параметри робіт з проекту після оптимізації графіка".

Після того, як перелік робіт стане з'ясований і будуть встановлені події, з яких вони повинні початися і якими закінчатся, приступають до побудови мережевого графіка. При побудові мережевого графіка необхідно дотримуватись наступних правил:

1) Ніякі дві роботи не можуть бути ідентифіковані тими самими подіями:

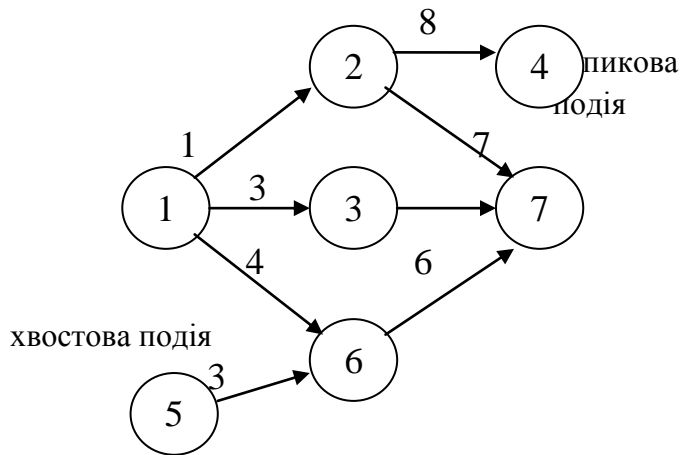


2) Мережевий графік не повинен мати перетинань стрілок:

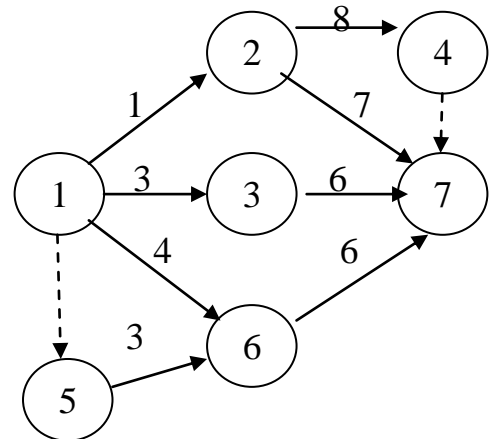


3) Усі події, крім завершальної, повинні мати наступну роботу. Події, що не мають вихідних з них робіт, одержали назву "тупикових". У мережевому графіку не повинно бути подій, крім вихідного, у які не входить жодна робота. Такі події одержали назву "хвостових":

Невірно

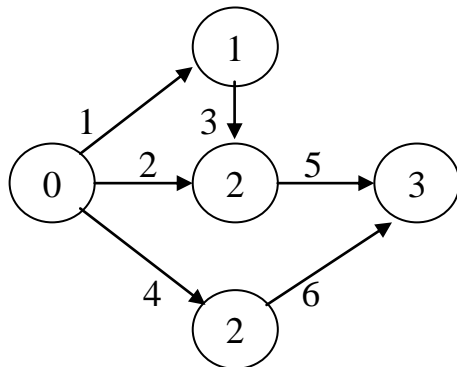


Вірно

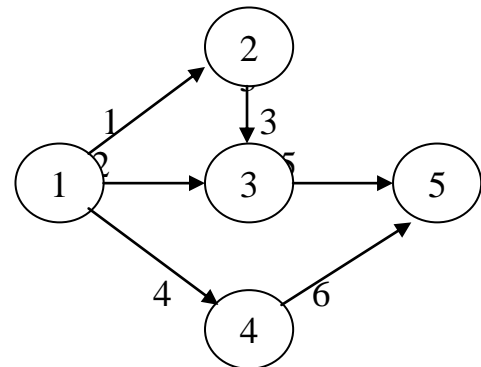


4) Усі події повинні мати різні номери (тобто не можна під тим самим номером давати кілька подій). Не можна номер роботи з переліку ставити в кружок, що позначає подію. Нумерувати події потрібно так, щоб номер події, з якого виходить робота, був менше за числовим значенням, чим номер події, яким вона завершується.

Невірно

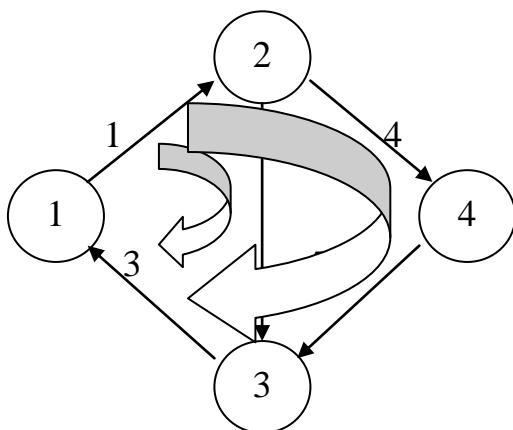


Вірно

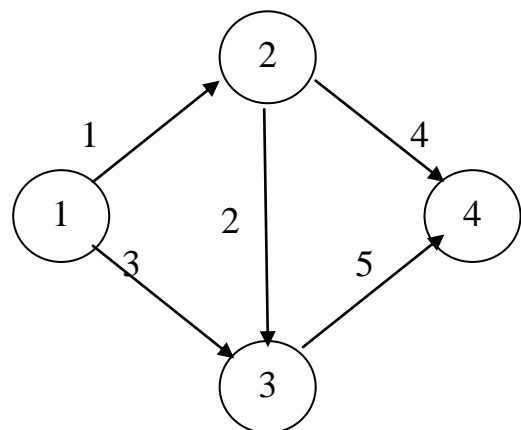


5) У мережевому графіку не повинно бути замкнутих циклів, тобто шляхів, які поверталися б до тієї події, з якої вийшли. Наявність таких циклів свідчить про помилку у вихідних даних.

Невірно



Вірно



Після складання мережевого графіка розраховуються його основні параметри, до яких відносяться ранні й пізні строки здійснення подій  $T_i^p$ ,  $T_i^n$ , резерви часу подій  $R_i$ , ранній і пізній строки початку робіт  $t_{ij}^{pn}=T_i^p$  й  $t_{ij}^{nn}=T_i^n-t_{ij}$ , ранній і пізній строки закінчення робіт  $t_{ij}^{po}=T_i^p-t_{ij}$  й  $t_{ij}^{on}=T_i^n$ , повні резерви часу робіт  $R_{ij}^n$ , вільні резерви часу робіт  $R_{ij}^{cb}$  і довжина критичного шляху  $L_{кр}$ .

Параметри мережевого графіка можна розрахувати на ЕОМ, написавши для цього відповідну програму. Якщо мережеве планування має практичну спрямованість, актуальність, виконується на замовлення підприємства, то доцільно буде звернутись до керівника курсової роботи для отримання відповідного пакету програмного забезпечення для розрахунку параметрів мережевої моделі.

Основні параметри мережевого графіка необхідно вказати на окремому аркуші формату А4 (Додаток В).

На наступному етапі потрібно зробити аналіз й оптимізацію мережевого графіка. При аналізі остаточно перевірити правильність і доцільність поділу на окремі роботи, їхню послідовність, розглянути можливість збільшення паралельності виконання робіт.

При оптимізації мережевого графіка вирішуються два завдання:

- 1) забезпечення виконавців робіт рівномірним завантаженням;
- 2) забезпечення мінімального строку технічної підготовки виробництва.

При скороченні строку досягнення мети (оптимізація за часом виконання) необхідно скорочувати час виконання робіт, що лежать на критичному шляху, не змінюючи структуру сітки, або додатково змінюючи структуру за рахунок розпаралелювання робіт. Скорочення часу виконання робіт можливо за рахунок інтенсифікації праці, застосування кращої організації роботи, удосконалювання технології проектування, наприклад, САПР. Таке скорочення повинне бути обґрунтоване за розрахунками і докладному описі проведених заходів. Наприклад, для графіка (Додаток В, рис. В.1) робота 10-13 лежить на критичному шляху, тривалість її становить 3 дні, виконують її інженер, технік і слюсар. Дана робота виконується з використанням універсального устаткування. Для скорочення строків її виконання вводимо організацію факторного експерименту, фіксацію даних зробимо за допомогою датчиків з аналого-цифровими перетворювачами й передачею їх для обробки в комп'ютер, для обробки в реальному часі. Це дозволить виділити техніка для виконання інших робіт і скоротити строк виконання робіт до 1 дня.

Скоротити строк виконання робіт, що лежать на критичному шляху, можна за рахунок екстенсивних факторів, наприклад, знімаючи працівників необхідної спеціальності з робіт, що мають резерв, залучати їх до виконання робіт критичного шляху. Однак, таке перекидання працівників з некритичних шляхів буде приводити до збільшення їхньої тривалості й скороченню резервів робіт. Причому скорочення резервів буде відбуватися й за рахунок скорочення тривалості критичного шляху.



Якщо скорочення тривалості критичного шляху позначити  $\Delta L_{кр}$ , повний резерв роботи  $t_{ij}$ , що лежить на деякому шляху  $m - R_{ij}^n$ , то збільшення тривалості роботи  $\Delta t_{ij}$ , з якої забрали працівників, не повинно перевищувати:

$$\Delta t_{ij} \leq R_{ij}^n - \Delta L_{кр}, \quad (4.2)$$

при цьому тривалість виконання робіт, що лежать на тому шляху, що й робота  $t_{ij}$ , і, що мають однаковий з нею повний резерв, залишаються незмінними.

Завдання оптимізації вирішується, як правило, за допомогою карти проекту, що включає календарний графік і діаграми потреби в ресурсах. Маючи велику наочність, карта проекту дозволяє швидко провести оптимізацію мережевого графіка як по ресурсах, так і по строках.

Базовою віссю карти проекту є горизонтальна, по якій у масштабі відкладається час у днях. Повна довжина осі часу повинна рівнятися критичному шляху. Відкладається знизу карти проекту.

Від нульової точки вісь проводиться перпендикулярно до лінії, від якої будують усі графіки й діаграми. При розробці календарного графіка використовується побудований раніше мережевий графік. Від нульової лінії відкладається в масштабі послідовність робіт критичного шляху. Її можна виділити жирною лінією. Всі інші шляхи, також у масштабі відкладаються паралельними стрілками вище й нижче критичного шляху.

Події відзначаються вертикальними зарубками із вказівкою їхніх індексів. Роботи поза критичним шляхом мають резерв часу, то його відзначають пунктирною лінією (Додаток В, рис. В.2).

Фіктивні роботи вичерчують пунктирною лінією, яка представляє резерв фіктивної роботи. Якщо резерву нема, то над ризикою, що позначає події, які обмежують фіктивну роботу, яка не має резерву, указуються двома числами індекси цієї роботи.

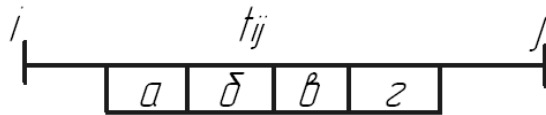
Коли роботи сходяться або розходяться з однієї події, то зв'язок між цими роботами вказується вертикальною пунктирною лінією. Над кожною роботою вказують її тривалість, унизу – число виконавців (Додаток В, рис. В.1).

У показник можуть входити й інші ресурси, що відзначається в ключі, розташованому поруч із мережевим графіком.

Під стрічковим графіком приводяться діаграми потреби у трудових ресурсах, що визначається як сума за усіма роботами, які виконуються у цей момент часу.

При оптимізації завантаження виконавців робіт, трудомісткість робіт і кількість виконавців вважаються незмінними. Рівномірність завантаження підвищують за рахунок зсуву робіт, що мають резерв часу, у межах повного резерву. При цьому потрібно пам'ятати, що використання частини резерву шляху на переміщення однієї з робіт шляху зменшує резерв інших робіт шляху, що добре видно на стрічковому графіку (Додаток В, рис. В.2). Далі, оптимізація

використання одного з ресурсів може погіршити використання інших ресурсів, тому досягнення повної оптимізації за всіма ресурсами не завжди можливо. Прикладом оптимізації по завантаженню конструкторів при аналізі карти проекту, (Додаток В, рис. В.2) є зсув роботи 3-5 на 15 днів у межах резерву 19 днів, які є в цієї роботи. При цьому максимальне число конструкторів зменшиться з 9 чоловік, що було потрібно, з 15 по 27 день виконання проекту, до 7 чоловік, які будуть потрібні з 30 по 42 день (Додаток В, рис. В.2). Інші ресурси будуть залишатися незмінними.



$t_{ij}$  – очікувана тривалість роботи

$a$  – число адміністративно-управлінських працівників

$\delta$  – число конструкторів

$\theta$  – число технологів

$z$  – число робітників

Рисунок 4.7 – Ключ до позначення робіт стрічкового графіка

За результатами аналізу МПУ здобувач має розробити програму заходів щодо підвищення конкурентоспроможності продукції та розрахувати ефективність їх реалізації. Під обґрунтування доцільності впровадження програмних заходів рекомендується розрахувати точку беззбитковості та термін окупності програми, а також зробити висновки.

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Значення коефіцієнтів вагомості показників якості інноваційної продукції

Найменування показників якості	Значення коефіцієнта вагомості	
	Одиничного показника якості	Групи показників якості
1. Показники призначення	0,35	0,30
2. Показники ощадливого використання сировини, матеріалів, палива, енергії й трудових ресурсів	0,30	
3. Показники надійності		0,15
Середній наробіток на відмову, год.	0,20	0,20
Середній час відновлення працездатності, год.	0,15	
Коефіцієнт технічного використання		
Установлений термін служби до першого капітального ремонту, год.		
4. Ергономічні показники	0,25	0,1
Показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до робочої пози, зонам досяжності		
Показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до обсягу й швидкості робочих рухів людини, його сили, умовам прийому, переробки й видачі інформації	0,25	–
Показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до засобів інформаційної взаємодії людини і виробу, а також формуванні навичок	0,20	–
Показники, що характеризують вплив середовища використання й опосередкований вплив виробу через середовище на ефективність діяльності людини	0,30	–
4.4.1 Рівень звуку на відстані 1 м від зовнішнього контуру виробу, дБа		
4.4.2 Логарифмічний рівень віброшвидкості на робочому місці в октавних смугах зі середньгеометричними частотами 2-63 Гц; дБа	–	
5. Естетичні показники	0,25	
Інформаційна виразність	0,30	
Раціональність форми	0,25	0,05
Цілісність композиції	0,20	
Досконалість виробничого виконання й стабільність товарного виду	0,35	
6. Показники технологічності	0,35	0,15
Питома маса виробу, кг/кг/год		
Питома маса металу у виробі, кг/кг/год	0,30	
Коефіцієнт використання металу		
7. Показники стандартизації й уніфікації	0,60	
Коефіцієнт застосовності		
Коефіцієнт повторюваності	0,40	0,05

Таблиця А.2 – Карта технічного рівня та якості продукції

Код карти	Код форми	Код етапу
12016	0	2

Карта технічного рівня та якості продукції

<p>Найменування продукції</p>  <p>Умовна позначка продукції</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Керівник головної організації і її найменування</p> <p>_____</p> <p>Особистий підпис      _____ розшифровка підпису</p> <p>_____</p> <p>Дата</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Керівник організації замовника /основного споживача/ й її найменування</p> <p>_____</p> <p>Особистий підпис      _____ розшифровка підпису</p> <p>_____</p> <p>Дата</p>	<p>Керівник головної організації й організації /підприємства-виробника/</p> <p>_____</p> <p>Особистий підпис      _____ розшифровка підпису</p> <p>_____</p> <p>Дата</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Керівник розробки</p> <p>_____</p> <p>Особистий підпис      _____ розшифровка підпису</p> <p>_____</p> <p>Дата</p>
--	--

Таблиця А.3 – Технічний рівень та якість продукції

Код карти		Код форми				Код етапу						
Визначення технічного рівня та якості продукції												
Найменування показника	Код показника	Одиниця	ДСТУ	Значення показника							Додаткові дані (показник якості й коефіцієнт вагомості)	
				Оцінюваної продукції		Базового зразка	Перспективного зразка	Замінного зразка	Кращих аналогів			
				1 варіант	2 варіант				вітчизняного	закордонного		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Показники призначення Продуктивність функціональної й технічної ефективності Коефіцієнт автоматизації Максимальна швидкість намотування нитки, що забезпечується кінематично Маса вихідної поковки Продуктивність на одиницю займаної площі Крок бабінотримачів Займана площа Маса		кг/год		37,2	37,2	40		30,5		40,0	0,93 x 0,25	
		-		0,65	0,65	0,65		0,65		0,65	1,0 x 0,2	
		м/хв.		720	720	1200		540		1200	0,6 x 0,15	
		кг		3	3	4		2,3		4	0,75 x 0,10	
		кг/год/м <sup>2</sup>		9,07	9,07	10,8		7,44		10,8	0,84 x 0,20	
		мм		280	280	360		280		360	1,34 x 0,1	
		м <sup>2</sup>		4,1	4,1	3,7		4,1		3,7		
		кг		1400	1400	1500		1400		1500		
	2. Показники економічного використання сировини, матеріалів, енергії й трудових ресурсів Технологічне споживання енергії Питоме споживання енергії		МДж/год		6,5	6,9	14,4		6,9		14,4	
			МДж/кг		0,19	0,19	0,36		0,23		0,36	1,89 x 1,0
3. Показники потужності Середній наробіток на відмову технологічного місця Середній час відновлення працездатного стану технологічного місця  Коефіцієнт здатності до збереження		год		380	380			350				
		год		0,1	0,1			0,1				
		-		0,95	0,95			0,95				
4. Установлений термін служби до 1-го капітального ремонту Ергономічні показники Показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до робочої зони, зони досяжності		міс.		36	36			30			1,0 x 0,14	
		бал			4,6	4,5		4,2		4,6	1,0 x 0,14	

Продовження таблиці А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показники відповідності, що характеризують ступінь виробу ергономічним вимогам у обсязі й швидкості робочих рухів людини, його силі, умовам прийому й видачі інформації		бал			4,6	4,6		4,2		4,6	1,02 x 0,35
Показники, що характеризують ступінь відповідності виробу ергономічним вимогам до засобів інформаційної взаємодії людини й виробів, а також формування навичок		бал			4,7	4,6		4,2		4,5	1,0 x 0,30
Показники, що характеризують безпосередній вплив середовища використання й опосередкований вплив виробу через середовище на ефективність діяльності людини		бал			4,5			4,2			
Рівень звуку на відстані 1 м від зовнішнього контуру машини		дБа		92	83			85			
Логарифмічний рівень вібростійкості на робочому місці в октавних смугах зі середньгеометричними частотами 2-63 Гц											
5. Естетичні показники											
Інформаційна виразність					92			92			0,96 x 0,06
Раціональність форми											
Цілісність композиції											
Досконалість виробничого поповнення й стабільність товарного виду		дБ			4,5	4,6		4,3		4,6	0,97 x 0,25
					4,5	4,6		4,3		4,6	0,97 x 0,30
					4,5	4,6		4,3		4,6	0,97 x 0,25
6. Показники технологічності											
Питома маса виробу											
Питома маса металу у виробі											
Коефіцієнт використання металу					4,6	4,7		4,3		4,6	
7. Показники стандартизації й уніфікації		кг									0,97 x 0,20
Коефіцієнт застосовності		кг		37,58	37,58	37,5		45,9		37,5	0,99 x 1,0
		кг/ч		34,9	34,9			42,7			
				0,70	0,70			0,68			
				81	81			81			

## Продовження таблиці А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Коефіцієнт повторюваності				15	15			15			
8. Патентно-правові показники					0,2						
Показник патентного захисту				0,2	1,0			1,0			
Показник патентної частоти				1,0							
9. Відповідність виробу вимогам стандартів безпеки праці		грн			Відповідає			Відповідає			
10. Оптова ціна					10			4,94			

## ДОДАТОК Б

### Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) об'єкту аналізу

#### Аналітична анкета ФВА

##### Питання по об'єкту аналізу, що досліджується

1. Для чого призначений об'єкт аналізу? Які функції він виконує?
2. Яка з функцій головна, як її сформулювати (звичайно, одна – дві функції)?
3. Чи можна скоротити число функцій, які виконуються об'єктом аналізу?
4. Чи можна збільшити число функцій, які виконуються об'єктом аналізу?
5. У який інший спосіб можна забезпечити виконання необхідних функцій?
6. Якщо об'єкт аналізу вилучити з об'єкту аналізу, чи буде працездатним проект?
7. Чи не можна об'єднати об'єкти аналізу із іншими об'єктами аналізу?
8. Чи можна замінити забезпечення (матеріал, розмір)?
9. Чи можна зменшити забезпечення?
10. Чи можна зробити менш жорсткими допуски забезпечення?
11. Чи можна зменшити забезпечення?
12. Чи можна замінити об'єкт аналізу стандартним рішенням, чи можна придбати?
13. Скільки потрібно персоналу, технічних засобів управління, щоб забезпечити ефективне функціонування об'єкту аналізу?
14. Чи немає схожих об'єктів аналізу?
15. Для чого у даному об'єкті аналізу особливі вимоги?
16. Який елемент об'єкту аналізу заважає спростити процес її виготовлення?

##### Питання з дослідження складальної одиниці

1. Для чого служить даний об'єкт аналізу? Якщо його забрати, які функції перестане виконувати виріб?
2. Як формується головна функція?
3. Як точніше назвати інтеграцію, щоб її назва відбивала сутність функції, що виконується?
4. До яких областей діяльності людини можна віднести об'єкт аналізу, виходячи з функцій, які він виконує?
5. Як у нас вирішуються подібні завдання? Що знаходиться в довідниках із цього приводу?
6. Скільки функцій виконує об'єкт аналізу? Чи можна частину з них скоротити?
7. Яким чином забезпечується виконання необхідних функцій? Чи не можна їх забезпечити у інший спосіб.



8. Чи можна розділити об'єкт аналізу на незалежні підсистеми?
9. Якщо об'єкт аналізу поділений на частки, чи не можна його зробити цілісним і навпаки?
10. Яка частина об'єкту аналізу сама "головна"? Чи не можна інші об'єкти аналізу виключити?
11. Чи не можна скоротити час на узгодження частин проекту?
12. Які фактори у роботі об'єкту аналізу найбільш "шкідливі"? Чи не можна їх нейтралізувати або використати раціонально?
13. Чи не можна дорогий "елемент" об'єкту аналізу замінити дешевим або набором дешевих?
15. Що необхідно для спрощення складання, вироблення проекту (програми) або складових?

Об'єктом ФВА є Програма пріоритетного інноваційного розвитку Н-регіону (назва умовна, далі – програма). Метою проведення аналізу є дослідження усіх структурних об'єкту аналізу. Потрібно змінити концепцію Програми у відповідність до сучасних вимог (АТО, інтеграція в ЄС) так, щоб вдосконалити існуючі заходи та привести їх у систему програмних дій учасників, тобто мала б оптимальне співвідношення між споживчою вартістю і витратами на її реалізацію. Конкретні шляхи рішення цього завдання встановлюються за допомогою економіко-аналітичних моделей визначення.

У першу чергу, необхідно провести аналіз тих структурних елементів, на які доводиться найбільша частина витрат. Побудова функціонально-вартісної діаграми надасть можливість оцінити доцільність вживання тих або інших компонентів у процесі удосконалення Програми.

### Структурна модель

На даному етапі аналізуються, досліджуються показники, що відносяться не тільки до загальнооб'єктних, але й до основних внутрішньоб'єктних функцій. Стадії технічного проекту, підготовки робочої документації та вироблення проектної рішення надають матеріал для аналізу основних і більшості допоміжних функцій.

Функціонально-структурний аналіз активізує творчий пошук нових, більш економічних рішень. Набори альтернативних варіантів локальних рішень розглядаються розробниками на усіх стадіях НДДКР, починаючи від варіантів компонок і схем головних складових об'єкту аналізу і закінчуючи варіантами конструктивних виконань окремих програмних пунктів. Тому важливе місце у циклі ФВА займає *порівняльна оцінка варіантів*. На окремих стадіях НДДКР можливості такої оцінки різні, що багато у чому визначається повнотою інформації про створюваний об'єкт. Якщо на стадії передпроектних НДР і розробки технічного завдання (ТЗ) превалюють експертні методи оцінки варіантів, то починаючи з стадії технічного проектування з'являється можливість техніко-економічних розрахунків. Кожний цикл ФВА завершується вибором й обґрунтуванням оптимального рішення по кожній функції.

Особливу роль у досягненні високих показників нової техніки відіграють технічні рішення, що приймаються на ранніх стадіях НДДКР. Ці рішення носять принциповий характер і вони визначають головні характеристики машини, її функціональні можливості. Тому основний об'єм економіко-аналітичних робіт ФВА повинен доводитися на даній стадії НДДКР. На подальших стадіях роботи ФВА стають все більш винахідливими, концентруючись навколо тих функцій, традиційні рішення за якими відрізняються підвищеними витратами у виробництві і невисокою надійністю в експлуатації.

На основі концептуальної архітектури Програми складаємо структурну модель (схема) Програми. Графічне представлення складу та взаємозв'язків складових Програми у вигляді ієрархічної структури одержало у функціонально-вартісному аналізі назву структурної моделі (рис. Б.1).

Для зниження об'єму аналітичного та дослідницького етапів розглядаються у першу чергу ті складові проекту (програми), на які доводиться найбільша частка витрат і ризиків. Для цього будується діаграма Парето (рис. Б.2). Для побудови діаграми всі складові проекту одного рівня структурної моделі потрібно проранжувати за вартістю у порядку зменшення витрат (табл. Б.1).

Таблиця Б.1 – Коротка характеристика об'єкт аналізу (умовний приклад)

Найменування параметрів показників	Одиниця виміру	Значення, тис. грн
<b>Параметри призначення</b>		
1. Номінальна потужність		1000
2. Номінальні значення забезпечення		від 6 до 90
3. Терміни виконання (за складовими), днів		від 80 до 250 до 120
<b>Показники якості виконання функцій</b>		
4. Втрати		120
5. Додаткові витрати	–	до 0,6
6. Термін служби	років	5
7. Імовірність успіху роботи за 100 днів (год.)	–	0,98
8. Інше		2
<b>Показники зовнішнього середовища</b>		
9. Ступінь терміновості		Від XX до XXX
10. Ступінь захисту		

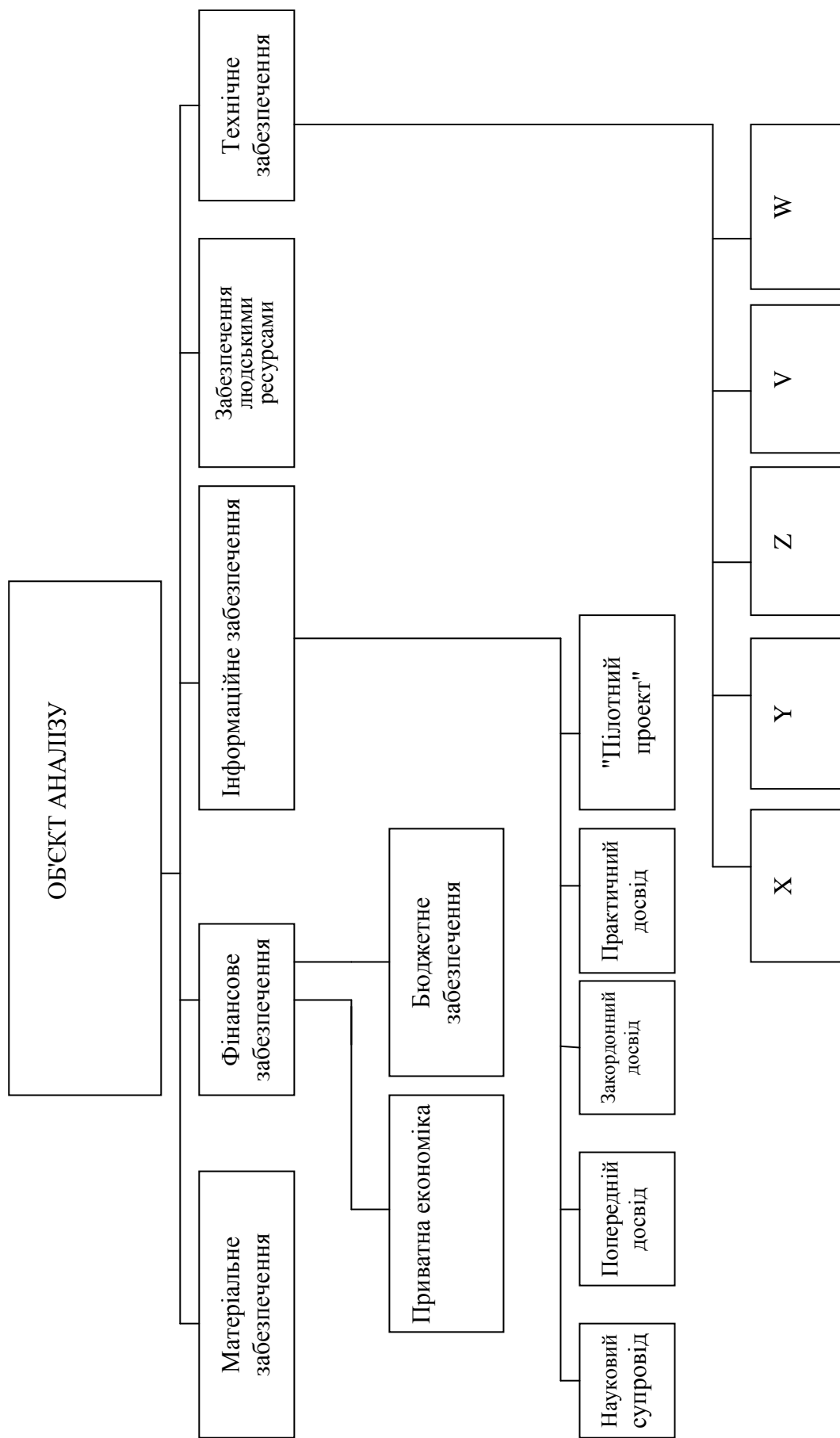


Рисунок Б.1 – Структурна модель об'єкту аналізу (умовний приклад)

### Визначення собівартості об'єкту аналізу (узагальнені розрахунки)

Укрупнено визначити собівартість можна у такій послідовності:

- 1) Визначити вартість об'єкту аналізу. Найбільш точні відомості за вартістю робіт на їхнє виконання або за попереднім досвідом.
- 2) Визначати основну заробітну плату основних виконавців (виходячи з бюджету проекту).
- 3) Визначити зарплату з урахуванням додаткової зарплати й відрахувань на соціальне страхування:

$$S_n = S_o \left(1 + \frac{k_g}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_{ee}}{100}\right),$$

де  $k_g$  – частка у відсотках від основної зарплати, додаткової зарплати (від 10 до 30 % залежно від сформованих форм оплати праці);

$k_{ee}$  – частка у відсотках від повної зарплати відрахувань на соціальне страхування (на 2017 р. – 37%).

- 4) Визначити накладні витрати на утримання устаткування й загальнопроектні витрати.

Накладні витрати можна визначити за часткою у відсотках від основної зарплати  $S_o - k_n$ , яку необхідно з'ясувати на базовому підприємстві. Сума отриманих величин складе собівартість матеріального об'єкту аналізу:

$$S_n = S_e \cdot \frac{k_n}{100}.$$

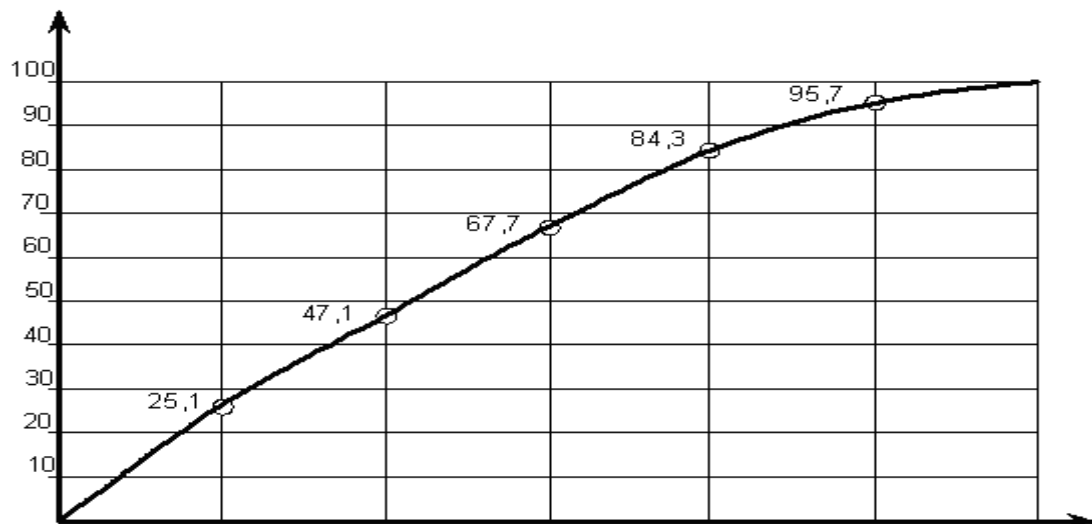


Рисунок Б.2 – Діаграма розподілу витрат на виробництво нової продукції (умовний приклад)

- У зоні А (до 75 % накопичених витрат) – X, Y, Z;
- У зоні В (від 75 до 95 % накопичених витрат) – V;
- У зоні С ( від 95 до 100 % накопичених витрат) – W.

Таблиця Б.2 – Аналіз структурної та функціональної моделей об'єкту аналізу (умовний приклад), тис. грн

Найменування матеріального носія	Вартість	Найменування функцій, виконуваних МН	Індекс функції	Внесок об'єкту у виконання функції	Витрати на реалізацію функції	Загальні рекомендації
1	2	3	4	5	6	7
1 за складовими програми	152-00	Забезпечити фінансовий потік	$f_{12}$	0,6	91-20	$f_{12}$ – реалізувати більш ефективним и методами
		Забезпечити матеріальний потік	$f_{21}$	0,1	15-20	$f_{21}$ – залишити без змін
		Витримати бюджет	$f_{14}$	0,3	45-60	$f_{14}$ – реалізувати більше ефективними методами
2	185-50	Створити первинні умови	$f_{11}$	0,5	92-75	$f_{11}$ провести творчий етап по вдосконаленню
		Витримати вимоги стандартів	$f_{14}$	0,5	92-75	$f_{14}$ – те ж саме
3	123-00	Забезпечити інтеграцію	$f_{13}$	0,5	61-50	$f_{13}$ – залишити без змін
		Витримати вимоги ЄС	$f_{14}$	0,5	61-50	$f_{14}$ – те ж саме
4	25-00	Забезпечити виконання у встановлені терміни	$f_{21}$	0,3	7-50	–
		Забезпечити досягнення запланованих показників	$f_{24}$	0,5	12-50	–
		Захистити від ризиків (включаючи системні)	$f_{25}$	0,2	5-00	–

## Методика визначення значимості експертним шляхом

Значимість (важливість, пріоритет) того або іншого параметра визначається методом розміщення пріоритетів, відповідно до якого пріоритет параметрів визначає експертна комісія, що добре знає специфіку виробництва й експлуатації даного вузла пристрою.

Для цього експертами пропонується незалежно друг від друга попарно порівняти всі параметри між собою. При цьому експерти оцінюють перевагу одного параметра перед іншим (більше важливий, менш важливий, рівноцінні). Знакам "більше", "менше", "дорівнює" відповідає певний коефіцієнт переваги, на підставі якого розраховуються відносні оцінки – пріоритет з наступними значеннями коефіцієнтів  $a_{ij}$  : для більшого – 1,5; для менше – 0,5; для дорівнює – 1,0.

Результати порівняння параметрів зводяться у таблиці Б.3.

Таблиця Б.3 – Експертне порівняння параметрів

Параметри	Експерти					Підсумкова оцінка	Числове значення
	1	2	3	4	5		
X <sub>1</sub> й X <sub>2</sub>	=	<	<	<	=	<	0,5
X <sub>1</sub> й X <sub>3</sub>	>	>	>	>	>	>	1,5
X <sub>1</sub> й X <sub>4</sub> і т.д.	<	<	<	<	<	<	0,5
X <sub>2</sub> й X <sub>3</sub>	>	>	>	>	>	>	1,5
X <sub>2</sub> й X <sub>4</sub> і т.д.	=	>	=	=	>	=	1,0
X <sub>3</sub> й X <sub>4</sub> і т.д.	>	>	>	>	>	>	1,5

На підставі прийнятої системи порівняння складається квадратична матриця  $A = |a_{ij}|$  (табл. Б.4).

Таблиця Б.4 – Розрахунок пріоритету параметрів

X	Параметр				Перший крок		Другий крок	
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	b <sub>i</sub>	p <sub>i</sub>	b' <sub>i</sub>	p' <sub>i</sub>
X <sub>1</sub>	1,0	0,5	1,5	0,5	3,5	0,22	12,25	0,21
X <sub>2</sub>	1,5	1,0	1,5	1,0	5,0	0,31	19,5	0,314
X <sub>3</sub>	0,5	0,5	1,0	1,5	3,5	0,22	13,75	0,22
X <sub>4</sub>	1,5	1,0	0,5	1,0	4,0	0,25	16,0	0,256
	-	-	-	-	16,0	1,0	61,5	1,0

Ступінь важливості (вагомості, значимості, пріоритету) кожного параметра:

$$P_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

де  $b_i$  – вага  $i$ -го параметра за результатами експертних оцінок;

$$b_i = \sum_{j=1}^n a_{ij},$$

де  $n$  – число параметрів вузла.

Відносні оцінки розраховуються кілька разів доти, поки їхні наступні значення будуть незначно відрізнятись від попередніх. Причому оцінка відносна у другому й наступному кроках розраховується по формулах:

$$P_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i};$$

$$b_i' = a_{i1} \cdot b_1 + a_{i2} \cdot b_2 + \dots + a_{in} \cdot b_n$$

Результати розрахунку (відносних оцінок) всіх параметрів зводять у таблицю Б.4.

Відносна оцінка виходить звичайно на 2-му кроці ( $p_i$ ), приймається за коефіцієнт важливості (вагомості)  $i$ -го параметра блоку.

Значення будь-якого параметра вузла у балах оцінюють на підставі досягнень теорії й практики. Мінімальне значення параметра оцінюється у 0 балів, а максимальне значення у – 10 балів. Два-три проміжні значення задаються експертами. Абсолютне значення параметрів заносять у таблиці Б.5.

Таблиця Б.5 – Кількісна оцінка параметрів

Індекс параметра	Найменування параметра	Мінімальне значення параметра	Максимальне значення параметра	Проміжне значення параметрів			
				абсолютні	У балах	абсолютні	У балах
X <sub>1</sub>							
X <sub>2</sub>							
X <sub>3</sub>							
і т.д.							

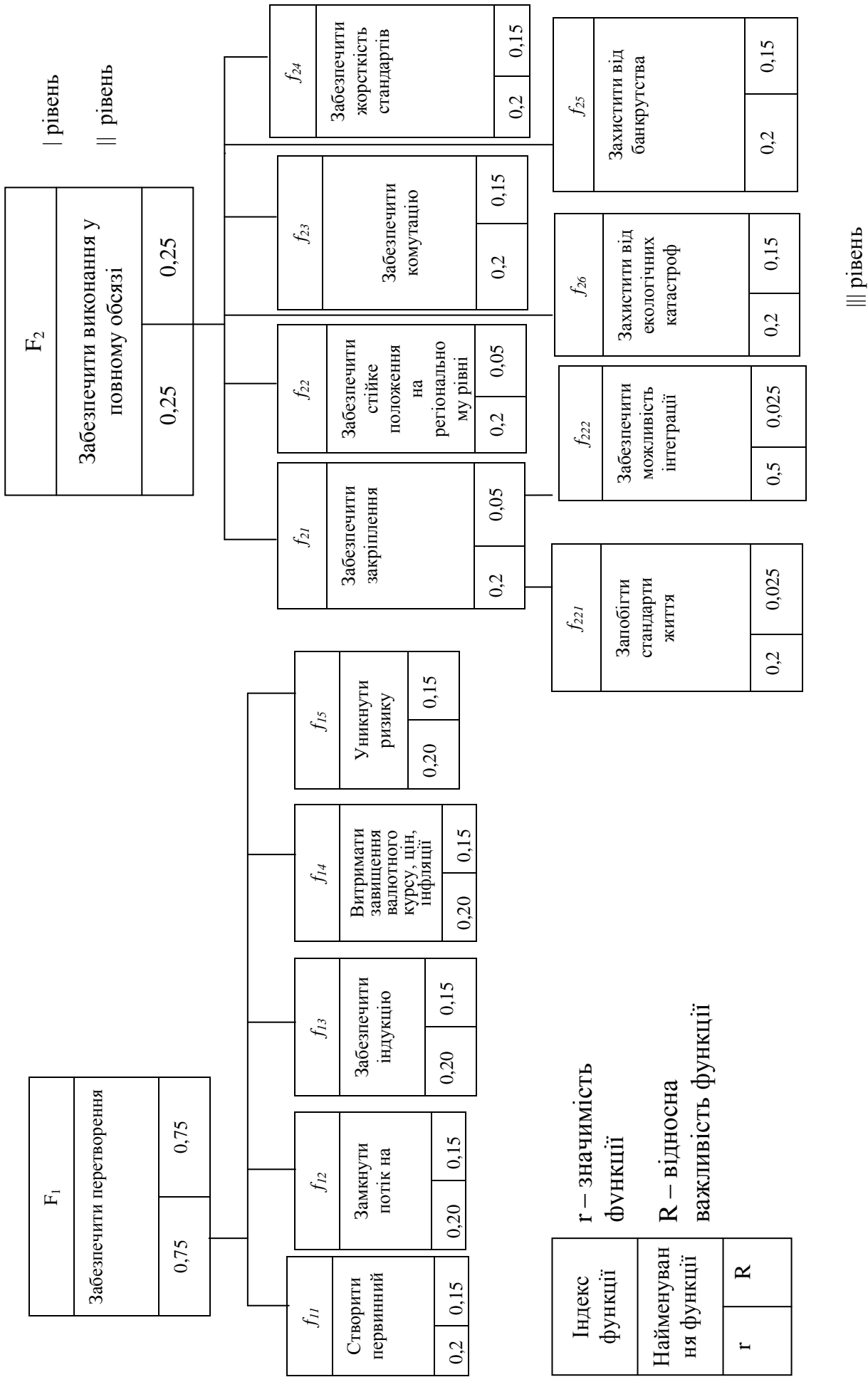


Рисунок Б.3 – Функціональна модель об'єкту аналізу



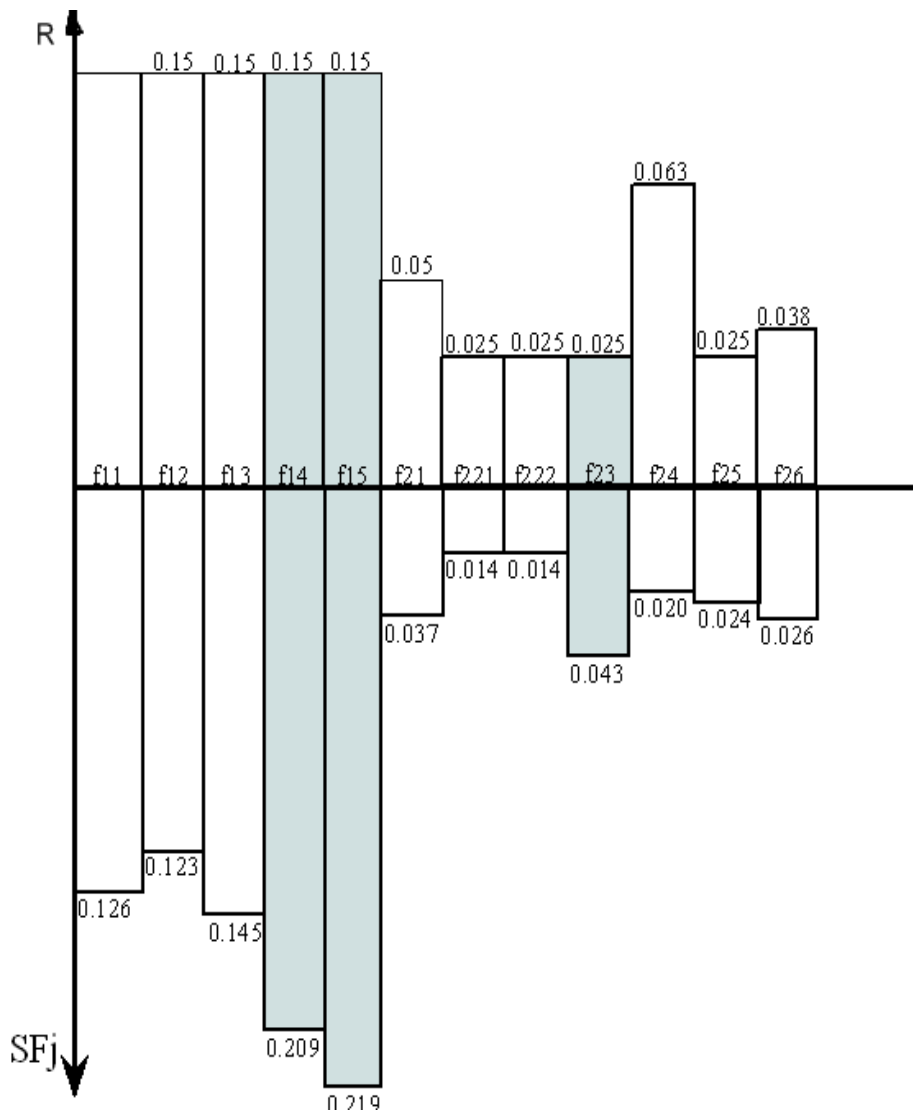


Рисунок Б. 4 – Дисбаланс спостережень за функціями

$f_{14}$  – витримати задані режими перетворення;

$f_{15}$  – відвести ризики;

$f_{23}$  – забезпечити комутацію.

Таблиця Б.6 – Розподіл витрат по функціях на основі функціонально-структурної моделі

Найменування матеріального носія		F <sub>1</sub>					F <sub>2</sub>						Усього		
		f <sub>11</sub>	f <sub>12</sub>	f <sub>13</sub>	f <sub>14</sub>	f <sub>15</sub>	f <sub>21</sub>	f <sub>22</sub>		f <sub>23</sub>	f <sub>24</sub>	f <sub>25</sub>		f <sub>26</sub>	
								f <sub>221</sub>	f <sub>222</sub>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Зона А		92-75			92-75									185-50	
						162-00								162-00	
			91-20	45-60			15-20							152-00	
Зона В														123-00	
Запас						7-50				12-50	5-00			25-00	
											12-80	19-20		32-00	
							10-00	10-00						20-00	
						3-50				1-50				5-00	
						1-40				0-60				2-00	
										10-00				10-00	
										15-80					15-80
										3-00					3-00
										2-50					2-50
										0-80					0-80
Разом, грн		92-75	91-20	107-10	154-25	162-00	27-60	10-00	10-00	32-10	14-60	17-80	19-20	738-60	
Питомі витрати, %		12,6	12,3	14,5	20,9	21,9	3,7	1,4	1,4	4,3	2,0	2,4	2,6	100	

## ДОДАТОК В

## Мережеві методи планування й управління проектами

Таблиця В.1 – Зміст і параметри робіт з проектування й виготовлення іспитового стенда

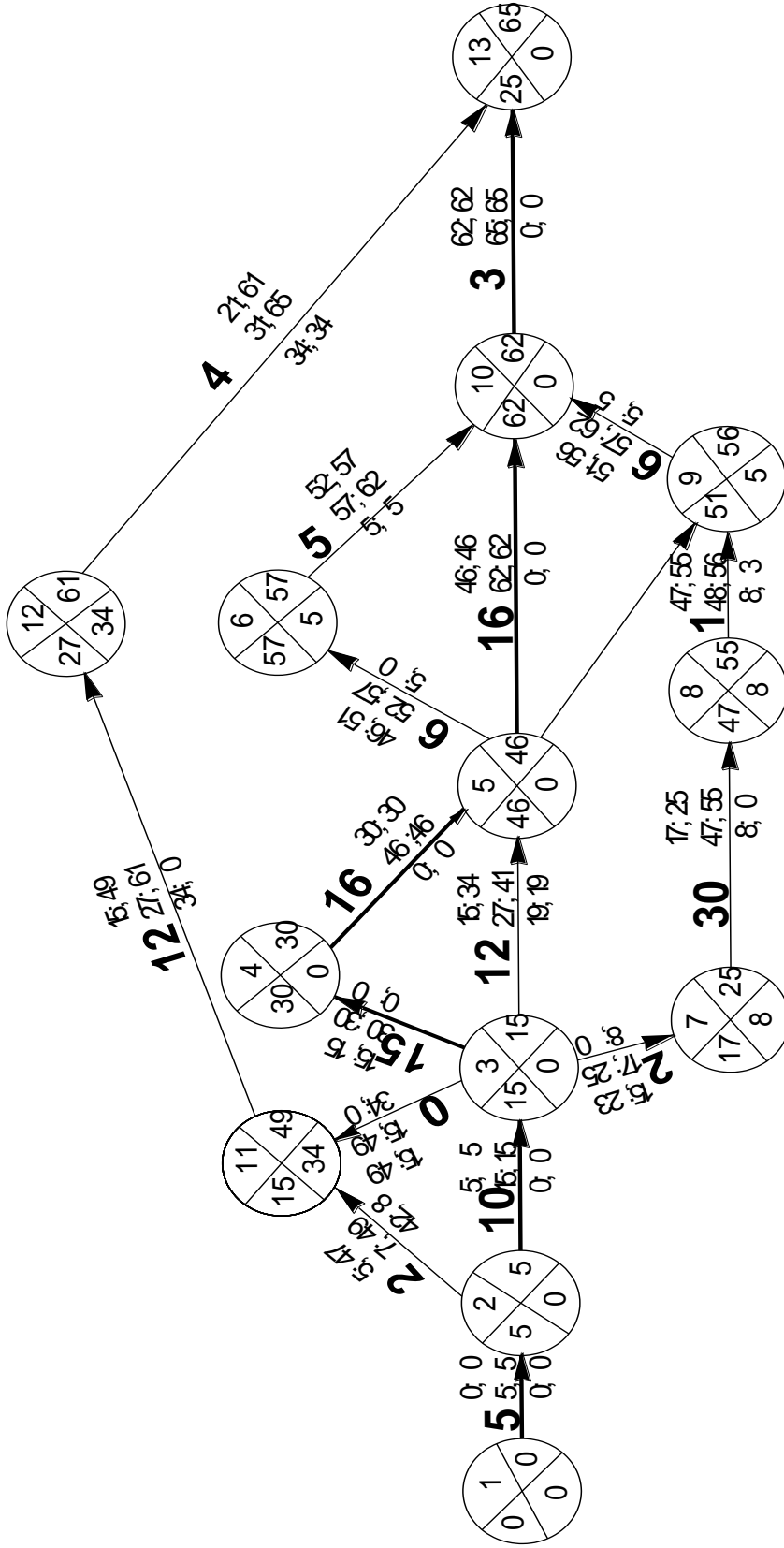
Номер роботи	Коду роботи	Найменування роботи	Тривалість роботи	Виконавець		Трудомісткість, чол./дні	Повний резерв, дні	Номер робіт (і)
				посада	Чисельність			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-2	Розробка й узгодження технічної умови на стенд	5	Керівник групи Інженер-конструктор	1 1	5 5	0	-
2	2-11	Складання переліку вузлів, що підлягають контролю на стенді	2	Інженер-конструктор	1	2	42	1
3	2-3	Розробка ескізного проекту	10	Керівник групи Інженер-конструктор Технік-інструктор	1 1 1	10 10 5	0	1
4	3-7	Оформлення замовлень на покупні прилади й вузли	2	Інженер	1	2	8	3
5	3-4	Проектування загального компонування стенда	15	Керівник групи Інженер-конструктор Технік-конструктор	1 2 1	15 30 15	0	3

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	11-12	Розробка методики випробувань	12	Інженер	2	24	34	2,3
7	12-13	Залишення програми випробувань	4	Інженер	1	4	34	6
8	7-8	Одержання покупних приладів і вузлів	30	Технік	1	2	8	4
9	4-5	Проектування механізму передачі	16	Інженер-конструктор Технік-конструктор	1 1	16 16	0	5
10	3-5	Розробка електричних схем	12	Керівник групи Інженер-електрик Технік-електрик	1 2 2	12 24 24	19	3
11	5-6	Складання робочих креслень корпусу	6	Інженер-конструктор Технік-конструктор	1 1	6 6	5	9,10
12	5-10	Виготовлення деталей механізму передачі	16	Менеджер Токар Фрезерувальник Свердлувальник	1 1 4 1	16 16 64 16	0	9,10
13	6-10	Виготовлення корпусу	5	Фрезерувальник	2	10	5	11
14	5-10	Монтаж блоків електросхем	5	Менеджер Електромонтажник	1 4	5 20	5	9,10
15	8-10	Перевірка комплектуючих покупних приладів і вузлів	1	Технік	1	1	8	8
16	9-10	Монтаж стенда	6	Менеджер Слюсар	1 4	6 24	5	14,5
17	10-13	Випробування стенда	3	Інженер Технік Слюсар	1 1 1	3 3 3	0	12,13

Таблиця В.2 – Індeksi і тривалість робіт з проектування й виготовлення випробувального стенда

Порядковий номер роботи	1	3	2	5	10	4	18	9	11	12	14	13	8	15	16	17	6	7
Індекс події $i$ , з якого починається робота (масив ТІ)	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5	5	6	7	8	9	10	11	12
Індекс події $j$ , яким закінчується робота (масив ТJ)	2	3	11	4	5	7	11	5	6	10	9	10	8	9	10	13	12	13
Тривалість роботи (масив ТІJ)	5	10	2	15	12	2	0	16	6	16	5	5	30	1	6	3	12	4



Ключ графіка:

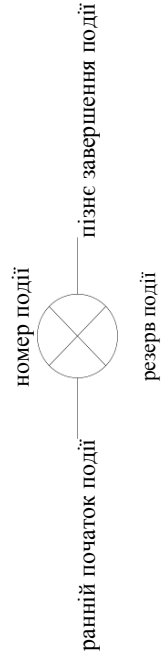
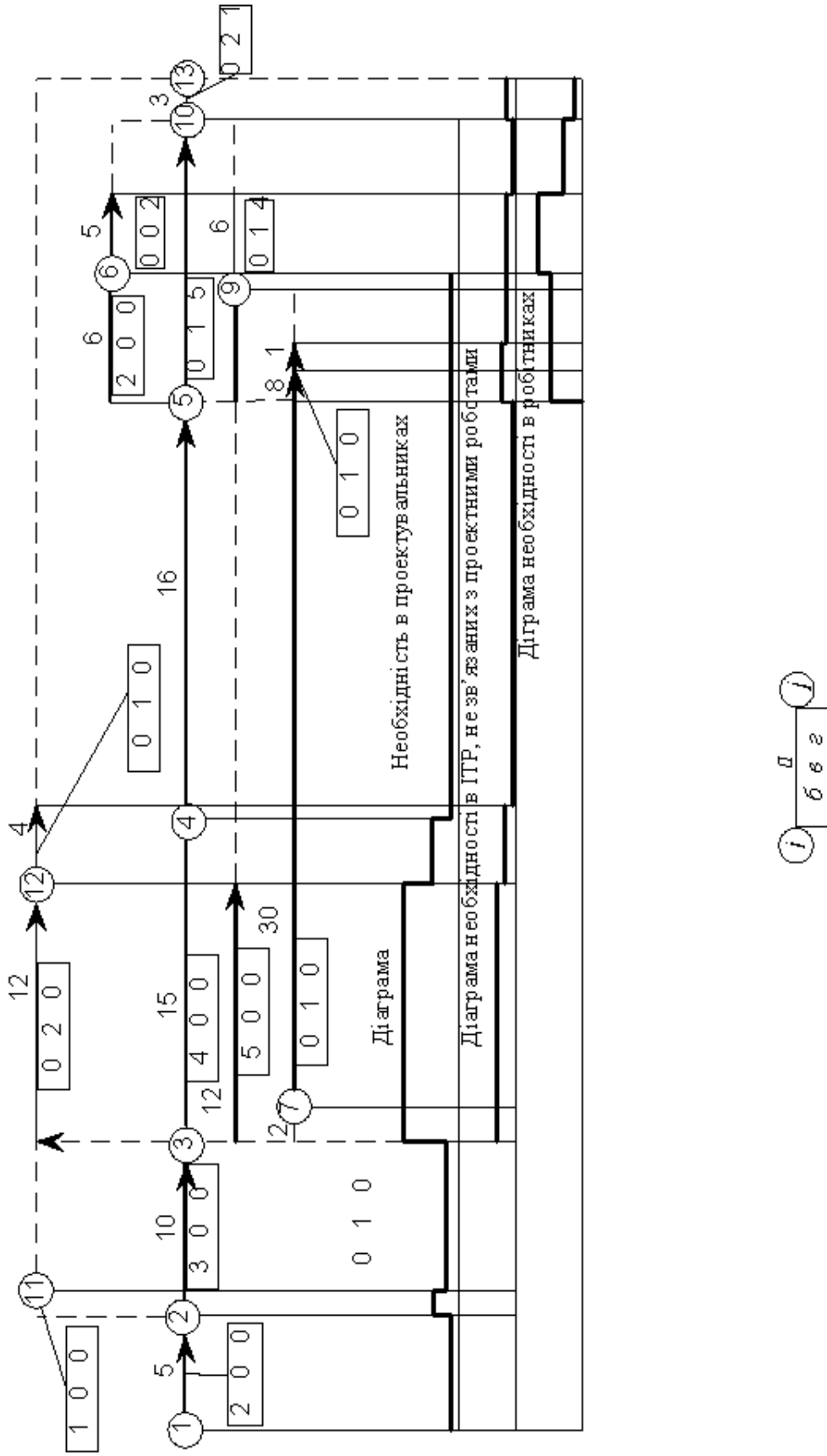


Рисунок В.1 – Мережевий графік з проектування й виготовлення іспитового стенда



$i$  – номер передуючої події;  $j$  – номер наступної події;  $a$  – тривалість роботи;  $b$  – чисельність проектувальників;  $e$  – чисельність ІТР;  $g$  – чисельність працюючих

Рисунок В.2 – Стрічковий графік з проектування і виготовлення стенда

## ДОДАТОК Д

### Вимоги до оформлення курсової роботи

Структура курсової роботи складається із:

- титульного аркушу;
- завдання;
- анотації та ключових слів;
- переліку умовних позначень (у разі потреби);
- змісту;
- вступу;
- основної частини;
- висновків та пропозицій;
- додатків;
- переліку посилань.

Рекомендований обсяг курсової роботи ЗВО – 70-80 сторінок. Допускається відхилення в межах  $\pm 10\%$ . Співвідношення між теоретичною та експериментальною частинами (яка включає аналітичну) має складати 1:3.

Курсова робота виконується державною мовою.

Текст друкують за допомогою комп'ютера з одного боку аркуша білого паперу формату А-4 через 1,5 міжрядкових (комп'ютерних) інтервали, шрифт Times New Roman, 14. Текст необхідно друкувати, залишаючи береги не менше таких розмірів: лівий – 25 мм, правий – 10 мм, верхній і нижній – 20 мм. Розмір абзацного відступу – 1,25 мм.

Текст основної частини поділяють на розділи та підрозділи. Заголовки структурних частин: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох чи більше речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком і текстом має дорівнювати 1-2 інтервалам. Кожен *розділ* слід починати з нової сторінки.

**Нумерація.** Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №. Першою сторінкою є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не проставляють, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті без крапки в кінці.

Підписи розділів «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ», «ДОДАТКИ» подаються у тексті без додавання порядкового номеру.

Заголовки розділів нумеруються та друкуються з нового рядка. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку, наприклад: «2.3» – третій підрозділ другого розділу. Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

**Ілюстрації** (схеми, графіки, діаграми) і **таблиці** необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно у межах розділу, за винятком тих, що подані в додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.



Наприклад: «Рисунок 1.2» – другий рисунок першого розділу. Номер ілюстрації, її назву та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією в центрі. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Позначення «Рисунок» разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних. Рисунки не повинні виходити за межі текстового блока. Приклад наведення ілюстрації:



Рисунок 1.2 – Назва рисунку

Таблиці теж нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. По центру перед відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» – друга таблиця першого розділу.

При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження таблиці» і вказують номер, наприклад: «Продовження таблиці 1.2».

**Формули** нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули у розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого берега у крайньому правому положенні на рядку аркуша на рівні відповідної формули у круглих дужках арабськими цифрами, наприклад: «3.1» – перша формула третього розділу.

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

## ЗРАЗОК ЗАЯВИ ДЛЯ ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ РОБОТИ

Завідувачу кафедри  
менеджменту та державної служби  
Бутку Миколі Петровичу  
здобувача групи Мен-161  
Глухенької Катерини Володимирівни

## ЗАЯВА

Прошу затвердити тему курсової роботи: «Організація виробництва і праці на ділянці з виготовлення морозива».

*Дата*

*Підпис*

ПОГОДЖЕНО:

*Науковий керівник* \_\_\_\_\_ *Підпис*

## ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Навчально-науковий інститут менеджменту, харчових технологій та торгівлі

Кафедра менеджменту та державної служби

**Допущено до захисту**  
Завідувач кафедри менеджменту  
та державної служби

\_\_\_\_\_ М.П. Бутко  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**КУРСОВА РОБОТА**

на тему: «.....»

спеціальність 073 «Менеджмент»

галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

Виконавець:

здобувач групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник:

\_\_\_\_\_

(посада)

\_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Чернігів 2018**

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ *МЕНЕДЖМЕНТУ, ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТОРГІВЛІ*

Кафедра *менеджменту та державної служби*

**ЗАТВЕРДЖУЮ :**  
**Завідувач кафедри**  
**менеджменту та державної служби**

\_\_\_\_\_ М.П. Бутко  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ**  
**НА КУРСОВУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи

« \_\_\_\_\_ »

*1. Вихідні дані до роботи*

*2. Календарний план*

№	Назва етапів роботи	Термін виконання	Примітки

**Завдання підготував:**

керівник \_\_\_\_\_  
 (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

**Завдання одержав:**

здобувач \_\_\_\_\_  
 (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

## АНОТАЦІЯ (приклад)

Курсова робота: 80 с., містить 7 рис., 15 табл., 4 додатки, 59 літературних джерел.

**Об'єкт дослідження** – конкурентоспроможність продукції підприємства в умовах низкої купивельної спроможності споживачів.

**Метою роботи** є розробка методичних підходів та практичних рекомендацій щодо формування та удосконалення конкурентоспроможності продукції підприємства в умовах низкої купивельної спроможності споживачів.

**Методи дослідження** – структурний та функціональний метод оцінювання конкурентоспроможності організації, модель оцінювання економічної цінності конкурентних маркетингових стратегій, функціонально-вартісний аналіз Програми, оцінка конкурентоспроможності маркетингової інформаційно-аналітичної системи конкурентного спостереження організації, економіко-статистичні, математичні, експертні, соціологічне опитування, анкетування, хронометраж робочого дня.

Проведено аналіз положення підприємства у конкурентному середовищі, діагностику та ревізію поточної конкурентної стратегії. Здійснено аналіз конкурентних переваг підприємства та визначили ті, що мають бути досягнуті в майбутньому для поліпшення його конкурентоспроможності. Виконано розрахунки, пов'язані з оцінкою ступеня інтенсивності конкуренції та розрахунки щодо обґрунтування організаційно-технічних рішень, спрямованих на підвищення якості продукції і продуктивності виробництва. Здійснено аналіз одиничних, групових та інтегральних показників конкурентоспроможності продукції та конкурентоспроможності підприємства. Визначені та конкретизовані функції управління конкурентоспроможністю підприємства.

*Результати впроваджені у виробництво на підприємстві (назва підприємства) м. Чернігів (для реальних курсових робіт).*

## АНОТАЦІЯ

КОНКУРЕНЦІЯ, КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ, РИНКОВА ЕКОНОМІКА, МОНОПОЛІЯ, ЕКОНОМІЧНА АГРЕСІЯ, КОМЕРЦІЙНІ СЕКРЕТИ, МАРКЕТИНГОВА СТРАТЕГІЯ, РИНКОВА РІВНОВАГА, ЗБУТОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

## SUMMARY

COMPETITION, COMPETITIVE ADVANTAGES, FUNCTIONAL, MARKETING ECONOMICS, MONOPOLY, ECONOMICAL AGGRESSION, TRADE SECRETS, MARKETING STRATEGY, MARKET EQUILIBRIUM, SALES ACTIVITIES

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – К. : Держстандарт України. – 2007. – 68 с.
2. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
3. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. (ISO 9000:2015 IDT). – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 45 с.
4. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2015 IDT). – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 21 с.
5. ДСТУ ISO 9004:2012 Управління задля досягнення сталого успіху організації. Підхід на основі управління якістю. (ISO 9004:2009 IDT). – К. : Міністерство економічного розвитку та торгівлі України, 2012. – 46 с.
6. Закон України "Про стандартизацію" № 1315-VII від 05.06.2014 р.
7. Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення випускних кваліфікаційних робіт (проектів) здобувачів вищої освіти освітніх ступенів «бакалавр» і «магістр» Чернігівського національного технологічного університету. – Чернігів : ЧНТУ. – 2016. – 15 с.
8. Про інвестиційну діяльність : Закон України від 18.09.1991р. // Відомості Верховної Ради. – 1991. – № 47.
9. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26.11.2015. – № 848-VIII.
10. Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25.06.1993. – № 3322-XII.
11. Про охорону прав на винаходи і корисні моделі : Закон України від 05.12.2012. – № 3687-XII.
12. Про наукову і науково-технічну експертизу : Закон України від 10.02.1995. – № 51/95-ВР.
13. Про Концепцію науково-технологічного та інноваційного розвитку України : Постанова від 13.07.1999. – № 916-XIV.
14. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 08.09.2011. – № 3715-VI.
15. Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків : Закон України від 16.07.1999. – № 991-XIV.
16. Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки : Закон України від 11.07.2001. – № 2623-III.
17. Про інноваційну діяльність : Закон України від 04.07.2002. – № 40-IV.
18. Про державні цільові програми : Закон України від 18.03.2004. – № 1621-IV.
19. Про Загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукоємних технологій : Закон України від 09.04.2004. – №1676-IV.
20. Баєва В.В. Конкурентоспроможність підприємств харчової промисловості: поняття та зміст / В.В. Баєва // Формування ринкових відносин в Україні. – 2016. – № 1. – С. 103-106.

21. Баєва В.В. Напрямки підвищення конкурентоспроможності підприємств агропродовольчої сфери в умовах глобалізації / В.В. Баєва // Формування ринкових відносин в Україні. – 2016. – № 2. – С. 58-60.
22. Безсмертний С.Ю. Сутність та класифікація конкурентних переваг підприємства / С.Ю. Безсмертний // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" : збірник наукових праць / відп. ред. О.Є. Кузьмін. №714 : Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – Львів : Львівська політехніка, 2011. – С. 174-179.
23. Безугла Ю.Є. Формування конкурентних пріоритетів підприємства на основі адаптивно-орієнтованого підходу / Ю.Є. Безугла // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". №819 : Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та розвитку. – Львів : Львівська політехніка, 2015. – С. 9-14.
24. Бізнес і конкуренція. Сутність і види конкуренції // Основи бізнесу : навч. посібник : рекомендовано МОН України / Я.С. Ларіна, С.В. Мочерний, В.М. Фомішина, С.І. Чеботар. – К. : Академія, 2009. – С. 114-124.
25. Брагінец А.Н. Построение общего терминологического подхода к понятиям "адаптивность", "активность", "конкурентоспособность", "экономическая устойчивость", "экономическая безопасность" / А.Н. Брагінец // Актуальні проблеми економіки. – 2014. – №7. – С. 14-28.
26. Брижань І.А. Формування стратегії підвищення конкурентоспроможності підприємства: методика та практика. / І.А. Брижань, В.Я. Чевганова // Економіка. Економіка і регіон. – 2015. – №4. – С. 16-23. – Режим доступу : Локальна мережа ЧНТУ, Бібліотека електронних копій документів, Читальний зал №1,2.
27. Бутко М.П., Ясько А.Г. Конкурентні позиції харчової промисловості України в умовах СОТ : монографія. – Ніжин : Аспект-Поліграф, 2011. – 280 с.
28. Варналій З.С. Конкуренція і підприємництво : монографія / З.С. Варналій. – К. : Знання України, 2015. – 463 с.
29. Василенко В.О. Інноваційний менеджмент : навч. посіб. / В.О. Василенко, В.Г. Шматько. – К. : ЦУЛ, 2003. – 440 с.
30. Виробничий менеджмент : підручник / за заг. ред. проф. М.П. Бутка. – К. : Навчальна література, 2015. – 424 с.
31. Востров Г.М. Особливості впровадження революційних інновацій з метою забезпечення ефективного розвитку підприємства / Г.М. Востров, М.П. Тимошук // Вісник Національного університету "Львівська політехніка", №679 : Проблеми економіки та управління. – Львів : Львівська політехніка, 2011. – С. 16-22.
32. Гамма Т.М. Систематизація складових конкурентоспроможності підприємства / Т.М. Гамма, М.Г. Молла // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2011. – №4. – С. 117-122.
33. Геєць В.М. Економіка і суспільство: непізнані грані взаємовпливу (роздуми над прочитаним) / В. Геєць, А. Гриценко // Економіка України. – 2012. – № 3. – С. 4-24.

34. Гончаренко І.М. Методи оцінювання конкурентного потенціалу підприємств побутового обслуговування / І.М. Гончаренко // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – №12. – С.151-157. – Режим доступу : Локальна мережа ЧНТУ, Бібліотека електронних копій документів, Читальний зал № 1, № 2.
35. Горбаль Н.І. Маркетингова складова конкурентоспроможності підприємства / Н.І. Горбаль, О.І. Дорош // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" : збірник наукових праць / відп. ред. О.Є. Кузьмін. №714 : Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – Львів : Львівська політехніка, 2011. – С. 188-193.
36. Горбаль Н.І. Оцінювання рівня конкурентних переваг та конкурентоспроможності підприємства / Н.І. Горбаль, У.Р. Сухорська // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". №748 : Менеджмент та підприємництво в Україні. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. – С. 126-132.
37. Діагностика конкурентоспроможності підприємств // Городня Т.А. Економічна та фінансова діагностика : навч. посібник : рекомендовано МОН України / Т.А.Городня, І.П.Мойсеєнко. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – С. 282.
38. Економіка та організація інноваційної діяльності : підруч. / Волков О.І., Денисенко М.П., Гречан А.П. та ін. – 3 вид. – К. : ЦУЛ, 2007. – 662 с.
39. Економіка та організація інноваційної діяльності : підручник / Волков О.І., Денисенко М.П., Гречан А.П. та ін. – 3 вид. – К. : ЦУЛ, 2007. – 662 с.
40. Ємельянов О.Ю. Моделювання показників оцінювання конкурентного потенціалу промислового підприємства / О.Ю. Ємельянов, Л.І. Лесик, Т.О. Петрушка // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – №4. – С. 340-349. – Режим доступу : Локальна мережа ЧНТУ, Бібліотека електронних копій документів, Читальний зал. № 1, 2.
41. Заблоцький, Б.Ф. Економіка й організація інноваційної діяльності : навч. посіб. / Б.Ф. Заблоцький. – Львів : Новий Світ-2000, 2007. – 454 с.
42. Конкурентоспроможність підприємств в умовах ринкової економіки : монографія : [у 3 т.]. / ред. : О.В. Захарченко, М.А. Заєць, В.С. Ніценко; Одес. нац. політехн. ун-т. – Одеса, 2015. – 571 с.
43. Куць В. Методи оцінювання рівня якості продукції / Режим доступу <http://www.vuzlib.su/articles/5818>.
44. Перерва П.Г. Підвищення конкурентоспроможності машинобудівних підприємств на засадах синергетичного бенчмаркінгу / П.Г. Перерва, Т.О. Кобелева, Н.П. Ткачова // Вісник Національного університету "Львівська політехніка", №819 : Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та розвитку. – Львів : Львівська політехніка, 2015. – С. 167-174.
45. Проектний менеджмент: регіональний зріз : навч. посіб. / За заг. ред. проф. М.П. Бутка. – К. : Центр учбової літератури, 2016. – 416 с.
46. Савченко С.М. Системно-функціональна сутність конкурентоспроможності підприємств / С.М. Савченко // Економіка та держава. – 2014. – №12. – С. 41-45.



47. Старченко Г.В. Організаційне управління інноваційним розвитком проектно-орієнтованих підприємств : монографія / Г.В. Старченко. – Чернігів : Діса плюс, 2015. – 148 с.
48. Технологічний імператив стратегії соціально-економічного розвитку України : монографія / Л.І. Федулова, Ю.М. Бажал, В.Л. Осецький. – НАН України, Ін-т економіки та прогнозування. – К., 2011. – 655 с.
49. Управління конкурентоспроможністю підприємства : навч. посіб. / С.М. Клименко, Т.В. Омеляненко, Д.О. Барабась та ін. – К. : КНЕУ, 2008. – 250 с.
50. Федулова Л.І. Економіка знань : підручник / Л.І. Федулова // Ін-т екон. та прогноз. – К. : 2009. – 600 с.
51. Федулова Л.І. Інноваційна економіка : підручник / Л.І. Федулова. – К. : Либідь. – 2006. – 448 с.
52. Чернега О.Б. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємств (організацій) : навч. посіб. : рекомендовано МОН України / О.Б. Чернега. – Львів : Магнолія 2006, 2015. – 318 с.