

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ЩОДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ  
ІНЖЕНЕРНИХ РІШЕНЬ»**  
ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ  
ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 172 – «ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА  
РАДІОТЕХНІКА»  
ОСВІТНЬО–ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ  
«БІОТЕХНІЧНІ ТА МЕДИЧНІ АПАРАТИ І СИСТЕМИ»

КРЕМЕНЧУК 2024

Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня денної форми навчання зі спеціальності 172 – «Електронні комунікації та радіотехніка» освітньо-професійної програми «Біотехнічні та медичні апарати і системи»

Укладач д. е. н., проф. В. В. Дружиніна

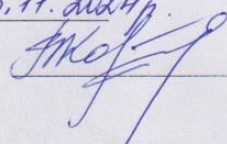
Рецензент д. т. н., проф. А. Л. Перекрест

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № 3 від 25.11.2014р.

Голова методичної ради



проф. Віктор КОСТІН

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1 Перелік практичних робіт .....	6
Практична робота № 1 Техніко–економічний аналіз інженерних рішень. Техніко–економічне обґрунтування розробки (удосконалення) виробу на підставі функціонально–вартісного аналізу (ФВА) .....	6
Практична робота № 2 Собівартість продукції .....	13
Практична робота № 3 Особливості ціноутворення на нову техніку. Визначення точки беззбитковості .....	18
Практична робота № 4 Обґрунтування ефективності інженерних рішень. Якість і конкурентоспроможність нового виробу .....	25
Практична робота № 5 Оптимізація інженерних рішень: методи та критерії .....	37
Практична робота № 6 Бізнес–план як об’єкт обґрунтування та формалізації проєктних рішень .....	48
2 Питання до іспиту .....	56
3 Критерії оцінювання знань студентів .....	57
Список літератури .....	59

## ВСТУП

Методичні вказівки розроблено на підставі робочої навчальної програми з навчальної дисципліни «Техніко–економічне обґрунтування інженерних рішень».

Навчальна дисципліна «Техніко–економічне обґрунтування інженерних рішень» охоплює ключові розділи прикладної економіки і організації ефективного господарства на рівні основної структурної ланки суспільного виробництва – підприємства.

Метою практичних робіт з навчальної дисципліни є засвоєння сукупності економіко–організаційних знань, умінь, необхідних для спеціаліста під час практичної діяльності на підприємстві будь–якої форми власності. На практичних заняттях студенти повинні засвоїти методи економічного обґрунтування новітніх проєктів, методи визначення якості та конкурентоспроможності електронних приладів і систем, уміти визначати економічну ефективність нової техніки, технології, а також знати порядок розробки бізнес–плану інвестиційного та інноваційного проєкту.

У процесі підготовки до практичної роботи доцільно самостійно розв’язати наведені в методичних вказівках задачі. Також необхідно продумати відповіді на вказані контрольні питання. Відповідаючи на них, потрібно використовувати рекомендований нормативний матеріал, посилаючись на нього.

Методи контролю знань студентів

Застосовуються 6 видів завдань: відкриті питання, тестові завдання, колективне обговорення окремих питань досліджуваних тем, аналіз конкретних ситуацій, практичні завдання (розв’язання задач) та самотестування. Залежно від специфіки теми, що вивчається, для контролю знань студентів протягом практичної роботи можуть застосовуватись від одного до чотирьох видів указаних завдань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

– основні теоретичні засади, методики, показники господарсько–виробничої діяльності у галузі будівництва;

– галузеві особливості;

– теоретичні засади організації господарської діяльності підприємства;

– організаційно–правові форми існування організацій;

– методи аналізу господарської діяльності інженерних організацій;

**уміти:**

– проводити калькуляцію собівартості та визначати ефективність капіталовкладень у сфері будівництва;

– визначати економічну ефективність інвестицій у капітальне будівництво;

– проводити техніко–економічне обґрунтування інвестиційних проєктів;

– обґрунтувати ефективність проектного рішення будівництва об'єкта;

– творчо підходити до підготовки і прийняття управлінських рішень з економіки;

– розраховувати техніко–експлуатаційні показники використання рухомого складу, собівартість перевезення, прибуток, рентабельність;

– аналізувати і узагальнювати результати виробничо–господарської діяльності підприємства.

Поточний і підсумковий контроль здійснюється за допомогою проведення поточного модульного контролю та підсумкового комплексного контролю у формі іспиту.

# 1 ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

## Практична робота № 1

**Тема:** Техніко–економічний аналіз інженерних рішень.  
**Техніко–економічне обґрунтування розробки (удосконалення) виробу на підставі функціонально–вартісного аналізу (ФВА)**

**Мета:** розглянути завдання техніко–економічного аналізу, його рівнів та його основних напрямів залежно від сучасних методів; розкрити сутність техніко–економічного обґрунтування проєкту та функціонально–вартісного аналізу.

### Короткі теоретичні відомості

Техніко–економічний аналіз призначений для виявлення впливу чинників техніки, технології, організації виробництва, якості продукції на зміни фінансових показників підприємства. Він спрямований на вивчення техніко–виробничих показників (використання техніки, матеріалів, сировини, якості продукції, продуктивності праці тощо).

Метою техніко–економічного аналізу є економічне обґрунтування технічного здійснення інженерних рішень та визначення рівня капітальних і поточних витрат у процесі роботи.

Завдання техніко–економічного аналізу полягає у проведенні таких його рівнів:

- аналіз організаційно–технічного рівня виробництва;
- аналіз основних виробничих фондів;
- аналіз використання матеріальних ресурсів підприємства;
- аналіз використання виробничої потужності підприємства;
- аналіз витрат на виробництво та реалізацію продукції, робіт і послуг;
- установлення привабливості проєкту;
- оцінювання економічної ефективності проєкту.

Залежно від методів техніко–економічний аналіз можна поділити на два напрями:

- класичний техніко–економічний аналіз;
- комп’ютерний техніко–економічний аналіз.

Для проведення техніко-економічного аналізу переважно застосовують евристичні методи.

**Евристичними** називають спеціальні методи здобуття нових знань, що ґрунтуються на використанні досвіду, інтуїції фахівця та його творчого мислення як сукупності властивих людині механізмів розв’язання творчих завдань

Серед евристичних розрізняють експертні та психологічні методи.

Вибір технічних прийомів аналізу здебільшого залежить від особливостей зв’язків між явищами. Якщо взаємозв’язок між результативним показником та чинниками, що його визначають, є функціональним, в аналітичній практиці використовують прийоми елімінування. Елімінування означає усунення, виключення впливу всіх, окрім одного чинників на величину результативного показника.

**Техніко–економічне обґрунтування проєкту** – це розрахунок економічної доцільності здійснення проєкту, заснований на порівняльному оцінюванні витрат і результатів ефективності використання, а також строку окупності вкладень.

За сучасних умов функціонування підприємств для техніко–економічного обґрунтування проєкту рекомендовано застосовування функціонально–вартісного аналізу.

Метод функціонально-вартісного аналізу є однією із сучасних прикладних розробок, що активно застосовують у процесі управління найбільшими компаніями в різних секторах економіки. **Функціонально–вартісний аналіз** — комплексний аналітико–методичний апарат для досягнення оптимального співвідношення між значенням функції для замовника та витратами на її здійснення. Упровадження цього виду аналізу доцільний у тому разі, якщо він вивчає ефективність щодо дорогої техніки з досить великими обсягами її виробництва. Цей аналіз концентрує увагу на показниках використання продукції, ефективності її застосування у користувачів.

## Тестові завдання

1. Причина, яка впливає на певний результат (наслідок) – це:
  - а) резерв;
  - б) індукція;
  - в) чинник;
  - г) дедукція?
2. Запас ресурсів, який свідомо не витрачається і підтримується на певному рівні як засіб, що забезпечує надійність і безперервність роботи у будь-якій системі, – це:
  - а) чинник;
  - б) резерв;
  - в) комплекс;
  - г) баланс.
3. Які існують види аналізу залежно від часу їх проведення:
  - а) попередній, оперативний, наступний, перспективний;
  - б) системний, оперативний, порівняльний, перспективний;
  - в) попередній, оперативний, прогнозний;
  - г) оперативний, наступний, прогнозний?
4. Як називають аналіз, що ґрунтується на зіставленні даних кількох споріднених підприємств або за показниками кращих підприємств галузі:
  - а) оперативний;
  - б) прогнозний;
  - в) порівняльний;
  - г) системний?
5. Як інакше називають порівняльний аналіз:
  - а) ретроспективний;
  - б) перспективний;
  - в) поточний;
  - г) міжгосподарський?



- 6.** Який аналіз застосовують для досліджень складних економічних проблем, великих виробничих комплексів, які поєднують з аналізом технічних, соціальних, демографічних і національних проблем, екологічних і політичних умов:
- а) ретроспективний;
  - б) стратегічний;
  - в) статистичний;
  - г) системний?
- 7.** Який аналіз здійснюють на підприємствах і в його підрозділах безпосередньо в процесі господарської діяльності або відразу після закінчення окремих виробничих чи інших робіт:
- а) оперативний;
  - б) наступний;
  - в) попередній;
  - г) прогнозний?
- 8.** Який аналіз передуює виробничим подіям, передбачає їх наслідки, оцінює їхню ефективність:
- а) поточний;
  - б) прогнозний;
  - в) порівняльний;
  - г) оперативний?
- 9.** Розбір, розкладання, поділ предметів або явищ на складові частини, властивості, ознаки – це:
- а) порівняння;
  - б) аналіз;
  - в) моделювання;
  - г) елімінування.
- 10.** Як називають основний метод курсу аналізу, за допомогою якого складне явище – господарська діяльність підприємства – уявно розкладається на окремі, простіші елементи, а потім вивчаються їхні кількісні та якісні сторони, зв'язки:

- а) моделювання;
- б) елімінування;
- в) аналітичний;
- г) статистичний?

**11.** Засіб аналітичного методу, за яким від загальних показників до деталізованих послідовно розчленовують загальні показники на складові:

- а) порівняння;
- б) елімінування;
- в) розкладання;
- г) деталізація.

**12.** Метод, за якого будуть зменшені предмети або умовні подоби (образи), які замінюють у нашій уяві дійсні предмети або явища:

- а) елімінування;
- б) моделювання;
- в) порівняння;
- г) деталізація.

**13.** Моделі можуть бути:

- а) дійсні та недійсні;
- б) середні, великі, гігантські;
- в) матеріальні (фізичні) та абстрактні;
- г) дрібні, середні, великі.

**14.** Метод, що ґрунтується на обмеженості, кінцевості величини матеріальних ресурсів і жорстких взаємозв'язках між окремими елементами сукупності:

- а) деталізація;
- б) статистичний;
- в) порівняння;
- г) балансовий.

**15.** Письмове опитування працівників, причетних до якихось проблем або виробництва з метою з'ясування певних питань:

- а) елімінування;

б) запит;

в) анкетування;

г) листування.

**16.** Упорядковані повідомлення про кількісний та якісний стан речей чи явищ, сукупність даних і знань про них – це:

а) анкета;

б) модель;

в) аналіз;

г) інформація.

**17.** Які показники характеризують господарську діяльність у співвідношенні одних показників до інших:

а) якісні;

б) абсолютні;

в) кількісні;

г) відносні?

**18.** За обсягом охоплення розрізняють аналіз:

а) комплексний, тематичний, локальний, вибірковий;

б) локальний, комплексний;

в) вибірковий, місцевий, частковий;

г) загальний, місцевий.

**19.** До основних завдань техніко-економічного аналізу належать:

а) аналіз організаційно–технічного рівня виробництва, оцінювання економічної ефективності проекту;

б) аналіз фінансового стану підприємства, аналіз бухгалтерської звітності;

в) комплексний аналіз;

г) оцінювання ліквідності, платоспроможності, фінансової стійкості.

**20.** Функціонально–вартісний аналіз – це:

а) визначення вартості розробки об'єкта;

б) визначення ефективності проекту;

в) порівняльний аналіз;

г) дослідження функцій об'єкта та їх вартості реалізації.

### **Завдання до теми**

**1.** Обґрунтуйте основні функції, які повинен реалізувати ваш проєктований прилад. Для цього визначте головну функцію (їх може бути декілька) та допоміжні функції.

**2.** Побудуйте позитивно-негативну матрицю, у якій укажіть переваги і недоліки розглянутих вище функцій (варіантів реалізацій) приладу. Обов'язково виключіть зайві функції (ті функції, які мають суттєві недоліки).

### **Теми рефератів**

1. Особливості техніко–економічного аналізу.
2. Основні принципи та етапи функціонально–вартісного аналізу.
3. Використання функціонально–вартісного аналізу для розробки нового пристрою.

### **Контрольні питання**

1. Пояснити принцип та завдання техніко–економічного аналізу.
2. Що є метою техніко–економічного аналізу?
3. Пояснити методи техніко–економічного аналізу. Навести приклад.
4. Як розуміють класичний та комп'ютерний техніко–економічний аналіз?
5. Визначити поняття функціонально–вартісного аналізу.
6. У чому полягає призначення ФВА?
7. Які основні завдання при проведенні ФВА?
8. У чому полягає методика функціонального аналізу?
9. Надати характеристику головної функції виробу, а також основних, допоміжних, зайвих (непотрібних) і шкідливих функцій.
10. На чому ґрунтується вартісний аналіз?

**Література:** [5; 7, с. 4–110]; 13; 14; 16, с. 31–39; 19, с. 161–163; 21; 22; 25; 27, с. 9–134; 32; 33].

## Практична робота № 2

### Тема. Собівартість продукції

**Мета:** обґрунтувати собівартість проєктованих приладів; надати визначення кошторису витрат на НДДКР та розглянути калькуляцію кошторисної вартості.

### Короткі теоретичні відомості

Собівартість продукції є універсальним показником, який у грошовому вираженні акумулює всі витрати (прямі і непрямі, пов'язані з будь-яким процесом чи виробом (частиною виробу, деталями, вузлами тощо)).

Розрахунок собівартості одиниці продукції за статтями витрат називають калькуляцією.

Калькуляція собівартості складається згідно з «Типовим положенням з планування, обліку і калькулювання собівартості (робіт, послуг) у промисловості» [3].

Кошторисом витрат називають повне зведення витрат на виробництво і реалізацію продукції, згруповане за економічно однорідними елементами.

Мета визначення кошторисної вартості НДДКР – економічно обґрунтоване визначення витрат на їх виконання, яке здійснюється з розробленням калькуляцій кошторисної вартості за кожною темою, науковим проєктом (етапом), на підставі технічного завдання і розрахункових даних.

### Тестові завдання

1. Джерела сплати податку на прибуток – це... (правильних відповідей може бути декілька):
  - а) собівартість продукції;
  - б) загальна сума отриманого прибутку;
  - в) чистий прибуток;
  - г) виручка від реалізації продукції;
  - д) податковий кредит.
2. Об'єктом для визначення відрахувань на обов'язкове державне пенсійне страхування є... (правильних відповідей може бути декілька):
  - а) балансовий прибуток підприємства;
  - б) фонд споживання;

- в) виплачена основна і додаткова заробітна плата;
- г) сума нарахованих дивідендів;
- д) витрати на оплату праці (загальна сума).

**3.** Яке головне призначення місцевих податків і зборів (правильних відповідей може бути декілька):

- а) регулювання розвитку промисловості та послуг на місцевому рівні;
- б) підтримка вітчизняних виробів;
- в) наповнення дохідної частини місцевих бюджетів;
- г) підвищення якості комунальних послуг;
- д) розвиток місцевої інфраструктури?

**4.** Які з названих статей калькуляції складають виробничу собівартість (правильних відповідей може бути декілька):

- а) сировина та матеріали;
- б) невиробничі витрати;
- в) загальноцехові витрати;
- г) витрати на утримання та експлуатацію устаткування;
- д) інші виробничі витрати;
- е) відрахування на соціальне страхування;
- є) основна заробітна плата виробничих робітників?

**5.** До витрат на управління та організацію виробництва в собівартості продукції належать (правильних відповідей може бути декілька):

- а) прямі;
- б) непрямі;
- в) змінні;
- г) постійні;
- д) обслуговування обладнання.

**6.** На зниження собівартості продукції впливають внутрішньовиробничі техніко–економічні чинники (правильних відповідей може бути декілька):

- а) покращання використання природних ресурсів;
- б) підвищення технічного рівня виробництва;
- в) покращання структури продукції, що випускається;
- г) зміна складу та якості природної сировини;
- д) зміна розміщення виробництва.

**7.** Повна собівартість відрізняється від виробничої собівартості:

- а) величиною комерційних витрат;
- б) величиною прибутку підприємства–виробника;
- в) величиною витрат на оплату праці;
- г) величиною всієї суми витрат на сировину та матеріали.

**8. Витрати виробництва або собівартість – це:**

- а) витрати, пов'язані з експлуатацією виробничого устаткування;
- б) сума усіх витрат на виробництво одиниці продукції;
- в) сума грошей, отримана виробником унаслідок реалізації продукції;
- г) сума загальновиробничих витрат підприємства.

**9. Поділ витрат, що складають собівартість, на постійні та змінні пов'язаний з їх залежністю:**

- а) від зміни обсягів виробництва;
- б) від їх питомої ваги у складі собівартості;
- в) від стадії завершення виробництва;
- г) від величини комерційних витрат.

**10. Рентабельність продукції визначається:**

- а) відношенням балансового прибутку до обсягу реалізованої продукції;
- б) відношенням прибутку від реалізації до собівартості продукції;
- в) відношенням балансового прибутку до середньої вартості майна підприємства;
- г) відношенням балансового прибутку до середньої вартості основних фондів і матеріальних оборотних засобів.

**11. За якою формулою визначають прибуток:**

- а)  $\Pi = TC - TR$ ;
- б)  $\Pi = MR - MC$ ;
- в)  $\Pi = FC + VC$ ;
- г)  $\Pi = TR - TC$ ?

**12. Кошторисна вартість проекту – це ...**

- а) витрати, пов'язані з виробництвом певної кількості продукції;
- б) економічно обґрунтоване визначення витрат на їх виконання;
- в) витрати виробництва, виражені у вартісній формі;

г) розрахунки витрат на виробництво окремих видів продукції та одиниці виготовленої продукції.

### Приклад

*Визначити суму цехових витрат, яку необхідно включити в собівартість однієї печатної плати, якщо відомо, що загальна сума цехових витрат складає 50 тис. грн, основна заробітна плата робітників цеху – 20 тис. грн, а основна заробітна плата робітника, який повністю виготовляє плату складає 2,8грн/од.*

### Розв'язання

1. Суму цехових витрат, що складають до собівартості однієї печатної плати, визначають за формулою:

$$C_{\text{цех.}} = \frac{C_{\text{цех.},\%} \times C_{\text{ЗПосн.1}}}{100\%},$$

де  $C_{\text{цех.},\%}$  – сума цехових витрат у відсотках;  $C_{\text{ЗПосн.1}}$  – основна заробітна плата робітника, грн;

2. Знаходимо цехові витрати у відсотковому виразі:

$$C_{\text{цех.},\%} = \frac{\sum C_{\text{цех.}}}{C_{\text{ЗПосн.}}} \times 100\%,$$

де  $\sum C_{\text{цех.}}$  – загальна сума цехових витрат, грн;  $C_{\text{ЗПосн.}}$  – основна заробітна плата робітників цеху, грн.

$$\text{Так, } C_{\text{цех.},\%} = \frac{50\text{тис.}}{20\text{тис.}} \times 100\% = 250\%.$$

3. Визначаємо суму цехових витрат в грн:

$$C_{\text{цех.}} = \frac{250\% \times 2,8}{100\%} = 7\text{грн.}$$

### Завдання до теми

1. *Визначити відсоток загальнозаводських витрат, якщо відомо, що їх сума складає 40 тис. грн, а величина основної заробітної плати основних складає 50 тис. грн.*



2. *Визначити повну собівартість пристосування для зварювання, якщо витрати на матеріали складають 82,6 грн, на покупні напівфабрикати – 105 грн. Основна заробітна плата виробничих робітників однієї розмітки за операціями – 1,67 грн, різання – 1,45 грн, згинання – 0,62 грн, складання – 2,94 грн, зварювання – 1,32 грн. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання – 1,41 грн/шт. Цехові витрати складають 80 %, загальногосподарські – 60 %, позавиробничі витрати – 5 %.*

3. *Визначити виробничу собівартість колінчатого вала, якщо трудомісткість його виготовлення – 12,3 год, середня тарифна ставка – 1,5 грн. Норма витрат сталі на один вал – 50 кг. Ціна 1 тонни сталі – 1500 грн; відходи становлять 0,5 кг і реалізуються за ціною 1200 грн/т. Цехові витрати складають 270 %, загальнозаводські – 90 %.*

### **Теми рефератів**

1. Особливості калькуляції собівартості продукції.
2. Вивчення резервів зниження собівартості продукції.
3. Порядок складання кошторису витрат.

### **Контрольні питання**

1. За якими основними ознаками класифікують витрати?
2. Як визначають собівартість проєктованого пристрою?
3. Що таке кошторис витрат? Як класифікують витрати за кошторисом витрат?
4. Яке значення має групування витрат за економічними елементами? Коротко охарактеризуйте зміст кожного елемента витрат.
5. Що таке калькуляція? Яке економічне значення має класифікація витрат за статтями калькуляції?
6. Укажіть мету визначення кошторисної вартості НДДКР.
7. Як визначають собівартість одиниці виробу (робіт, послуг)?

**Література:** [2; 3; 6, с. 296–309; 9, с. 193–222; 10, с. 153–166, 268–275; 13; 16, с. 13–20, 25–30; 20; 21; 27, с. 55–74, 62].

### Практична робота № 3

**Тема. Особливості ціноутворення на нову техніку. Визначення точки безбитковості**

**Мета:** розглянути методи ціноутворення; визначити поняття «мінімально–ефективний рівень виробництва»; навести алгебраїчний розрахунок і графічне пояснення точки безбитковості.

#### Короткі теоретичні відомості

**Ціноутворення** – процес формування цін на виготовлену продукцію.

Цінова політика фірми ґрунтується на відповідних стратегії, тактиці, підходах та методах, і залежить від типу ринку.

Розробляючи нову техніку, підприємство вирішує ряд питань: окрім процесу проектування, воно повинно вибрати правильну систему ціноутворення на розроблений та виготовлений прилад (систему). Складність останнього питання полягає у необхідності забезпечення зацікавленості підприємства у виробництві, а замовників – у придбанні та застосуванні нових, аналогічних пристроїв. На практиці це питання вирішують за допомогою розрахунків нижньої та верхньої межі ціни. Верхня межа ціни захищає економічні інтереси замовника нового пристрою, а нижня – інтереси виробника.

Побудова верхньої межі ціни ґрунтується на точній умові: ціна на нову техніку має бути орієнтована на стару ціну, скориговану з урахуванням зміни відмінного параметра, тобто:

$$P_1 < P_0 \frac{n_1}{n_0} = P_0 \times Q_{\text{як.}} \times Q_{\text{с.екс.}}, \quad (3.1)$$

де  $Q_{\text{як.}}$  – відносний показник якості нової та старої техніки;  $Q_{\text{с.екс.}}$  – відносний показник якості, що характеризує вплив придбаної техніки на експлуатаційні витрати.

Такий підхід до встановлення ціни на нову техніку називають **методом питомих показників**.

Графік досягнення беззбитковості – це схема, що показує вплив на прибуток обсягів виробництва, ціни реалізації та собівартості продукції.

Алгебраїчна (аналітична) модель точки беззбитковості ( $Q_{\text{беззбит.}}$ ):

$$Q_{\text{беззбит.}} = \frac{b \times C_{\text{Сн.}} \times X}{P_{\text{дог.}} - a \times C_{\text{Сн.}}}, \quad (3.2)$$

де  $a$  – змінні витрати (на приладобудівних підприємствах ці витрати складають 65 – 75 % від собівартості виробу,  $a = 0,7$ );  $b$  – постійні витрати (ці витрати складають 25 – 35 % від собівартості виробу,  $b = 0,3$ );  $C_{\text{Сн.}}$  – повна собівартість одиниці виробу, грн;  $X$  – виробнича потужність підприємства, шт./рік (запланований річний обсяг виробництва продукції).

### Тестові завдання

1. Витрати на виробництво, розповсюдження, збут, а також справедлива норма прибутку визначають:
  - а) мінімальну ціну;
  - б) ціну виробника;
  - в) максимальну ціну.
2. Ціну на товари встановлено за допомогою нарахування певної націнки на собівартість товару:
  - а) ціноутворення з урахуванням відчутної цінності товару;
  - б) середні витрати плюс прибуток;
  - в) ціноутворення з урахуванням рівня поточних цін.
3. Ціну встановлено за допомогою графіка, на якому представлено валові витрати та очікувані загальні надходження за різних рівнів обсягу продажу. Метод, що застосовують у такому випадку, має назву:
  - а) ціноутворення на підставі рівня поточних цін;
  - б) середні витрати плюс прибуток;
  - в) ціноутворення з урахуванням точки беззбитковості та забезпечення цільового прибутку.

4. Продавець установив ціну, нижчу, ніж собівартість товару з метою усунення конкурентів. Така практика має назву встановлення:
- а) демпінгових цін;
  - б) дискримінаційних цін;
  - в) фіксованих цін.
5. Ціноутворення окремого виробника на ринку вільної конкуренції характеризується:
- а) найбільшою складністю;
  - б) обмежується середньою ринковою ціною;
  - в) завжди регулюється державою;
  - г) має можливості впливу на середню ринкову ціну.
6. До зовнішніх чинників ціноутворення належать (правильних відповідей може бути декілька):
- а) конкуренти;
  - б) витрати;
  - в) замовники;
  - г) держава;
  - д) технологія виробництва.
7. Повна собівартість відрізняється від виробничої собівартості:
- а) величиною комерційних витрат;
  - б) величиною прибутку підприємства–виробника;
  - в) величиною витрат на оплату праці;
  - г) величиною всієї суми витрат на сировину та матеріали.
9. Цінова дискримінація – це:
- а) підвищення ціни на товар вищої якості;
  - б) продаж одного й того самого товару різним покупцям за різними цінами;
  - в) встановлення різних цін на різні товари, що випускає фірма;
  - г) підвищення фірмою цін на модні або престижні товари.
10. Найбільш прийнятно точним для категорії «торговельна надбавка» є таке визначення:

- а) прями́й податок;
- б) непрями́й податок;
- в) акциз;
- г) прибуток.

### Приклад

1. За даними таблиці визначити межу рентабельності (точку безбитковості в натуральному виразі) двома методами: згідно з відносним вираженням і у вартісному вираженні.

<i>P</i> , грн	<i>FC</i> , грн	<i>VC</i> , грн/од.
6	100 000	2

### Розв'язання

1. Визначаємо точку безбитковості в натуральному вираженні за формулою:

$$Q_{\text{безбит.}} = \frac{FC}{P - VC \times Q} = \frac{FC}{MR}, \quad (3.3)$$

де *FC* – постійні витрати, грн; *P* – ціна одиниці продукції, грн; *VC* – змінні витрати на одну одиницю продукції, грн; *Q* – обсяг виготовленої продукції, що підлягає реалізації, од.; *MR* – граничний (додатковий) дохід, грн.

$$MR = P - VC = 4 \text{ (грн)},$$

$$Q_{\text{безбит.}} \frac{100000}{4} = 25000 \text{ (од.)}.$$

2. Знаходимо межу рентабельності згідно з відносним вираженням:

$$M.P. = \frac{FC}{MR_{\text{відносн.}}}, \quad (3.4)$$

а відносне значення граничного доходу ( $MR_{\text{відносн.}}$ ) визначається за формулою:

$$MR_{\text{відносн.}} = \frac{MR}{P}. \quad (3.5)$$

Тоді:  $MR_{\text{відносн.}} = \frac{4}{6} = 0,67$ , згідно із цим значенням можна

визначити межу рентабельності у вартісному вираженні:

$$P = 100000/0,67 = 149253,73 \text{ (грн).}$$

3. Також межу рентабельності у вартісному вираженні пропонується розрахувати за формулою (3.6):

$$M.P. = P \times Q_{\text{беззиб.}}, \quad (3.6)$$

$$M.P. = 6 \times 25000 = 150000 \text{ (грн).}$$

2. *Калькуляція собівартості одиниці продукції підприємства наведена в таблиці.*

№ пор.	Статті калькуляції	Сума, грн
1	Вартість основних і допоміжних матеріалів (за мінусом повернених відходів)	93,6
2	Куповані напівфабрикати	73,5
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	52,8
4	Основна заробітна плата виробничих робітників	29,5
5	Додаткова заробітна плата виробничих робітників	2,3
6	Відрахування на соціальні заходи	3,1
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	56,7
8	Цехові витрати	20,2
9	Загальнозаводські витрати	33,8
10	Інші виробничі витрати	0,8
<b>11</b>	<b>Усього виробнича собівартість</b>	
12	Позавиробничі витрати	5,3
<b>13</b>	<b>Повна собівартість</b>	

*Рівень рентабельності запланований у розмірі 18 %. Обчислити вільну відпускну ціну з ПДВ та суму ПДВ, що підлягає сплаті до бюджету.*

Розв'язання

Відпускна ціна ґрунтується на собівартості продукції.

Обчислюємо вартість матеріальних витрат у собівартості продукції ( $C_M$ ) і повну собівартість ( $C_{Cn.}$ ):

$$C_M = 93,6 + 73,5 + 52,8 = 225,3 \text{ (грн).}$$

У розрахунку витрати на матеріальні ресурси не враховують ПДВ, сплаченого постачальникам цих ресурсів, оскільки до витрат виробництва він не належить.

$$C_{Sn.} = 225,3 + 29,5 + 2,3 + 3,1 + 56,7 + 20,2 + 33,8 + 0,8 + 5,3 = 377,0 \text{ (грн).}$$

За запланованого рівня рентабельності за відношенням до собівартості виробу можемо визначити оптову ціну підприємства  $P_{opt.}$ , яка відповідає вільній відпускній ціні ( $C_{вв}$ ):

$$P_{opt.} = P_{вільн.} = 377 \times 1,18 = 444,86 \text{ (грн).}$$

Якщо ставка ПДВ = 20 %, сума цього податку складатиме:

$$ПДВ = 444,86 \times 0,2 = 88,97 \text{ грн.}$$

Отже, вільна відпускна ціна з ПДВ ( $P_{вільн. ПДВ}$ ) дорівнюватиме:

$$P_{вільн. ПДВ} = 444,86 + 88,97 = 533,83 \text{ (грн).}$$

Сума ПДВ, яку сплачує виробник продукції до бюджету, дорівнює різниці між сумою податку, одержаного від покупця продукції, і сумою податку, сплаченого постачальникам матеріальних ресурсів. ПДВ, сплачений постачальникам, дорівнює:

$$ПДВ_{постач.} = 225,3 \times 0,2 = 45,06 \text{ (грн)}$$

Отже, до бюджету виробником продукції сплачено податку на додану вартість у сумі:  $88,97 - 45,06 = 43,91$  (грн).

### **Завдання до теми**

**1.** Уявіть, що ви отримали у спадок автостанцію для мийки машин з величиною постійних витрат 20 тис. грн на рік, і змінних витрат – 3 грн за одну вимиту машину. Припустимо, що водії готові платити 6 грн за вимиту машину. Визначте межу беззбитковості за такої ціни.

**2.** Провідна марка освіжувача повітря коштує 25 грн (флакон 150 мл). Конкурент вивів на ринок схожий освіжувач за ціною 19 грн за флакон 300 мл, який і став маркою № 1. Обговоріть психологічні аспекти такої стратегії ціноутворення.

**3.** Планові показники виробів А і Б:

<b>Показники</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>
Випуск і реалізація продукції, шт.	950	600
Ціна одного виробу, тис. грн	125	65
Собівартість виробу, тис. грн	100	50

*Протягом року підприємство досягло зниження собівартості продукції виробу А на 5 %, виробу Б – на 2,5 %. Оптова ціна залишилася без змін.*

*Визначте, як змінилася фактична рентабельність продукції всіх виробів порівняно з плановою.*

**4.** *Підприємство «Контакт» придбало 80 телевізорів за ціною 1400 грн за кожен. Раніше воно виготовило і реалізувало 600 запчастин за ціною 10 грн за кожен, у т. ч. ПДВ. У кінці кварталу було продано 90 % телевізорів за ціною 1600 грн за кожен. Визначити суму ПДВ, яку підприємство повинно сплатити до бюджету.*

### **Теми рефератів**

1. Ціноутворення в ринкових умовах господарювання.
2. Державне регулювання цін у ринковій економіці.
3. Структура ціни: собівартість, прибуток і податки в цінах, (націнки (знижки) посередників).
4. Витратні методи встановлення ринкових цін.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризувати особливості ціноутворення на розроблений прилад.
2. Пояснити метод планування верхньої межі ціни нової продукції.
3. Які параметри слід ураховувати для обчислення ціни на новий прилад?
4. Охарактеризуйте метод питомих показників.
5. За допомогою алгебраїчного та графічного методів дати обґрунтоване пояснення визначення мінімально-ефективного обсягу виробництва.

**Література:** [1; 6, с. 321–353, 386–389; 7, с. 93–98; 10, с.153–166, 268–287; 12, с. 35–51; 13; 15, с. 89–97; 21; 23, с 20–25; 110–115, 143–149; 24, с 121–122; 27].



## Практична робота № 4

### Тема. Обґрунтування ефективності інженерних рішень. Якість і конкурентоспроможність нового виробу

**Мета:** розглянути методики визначення економічної ефективності, оцінювання рівня якості та конкурентоспроможності виробу; обґрунтувати необхідність страхування інвестицій і електронних пристроїв.

#### Короткі теоретичні відомості



Рисунок 4.1 – Критерії та види ефективності виробництва

Методи оцінювання ефективності проєкту об'єднують у такі групи:

- 1) прості або традиційні методи;
- 2) методи, що ґрунтуються на показниках бухгалтерської звітності;
- 3) методи, що ґрунтуються на дисконтуванні;
- 4) методи без урахування дисконтування:
  - а) методи абсолютної ефективності інвестицій;
  - б) методи порівняльної ефективності варіантів капітальних вкладень;
- 5) статичні методи;

6) динамічні методи;

7) ризик-методи.

Визначають такі показники ефективності проєкту:

- показники комерційної ефективності, які враховують фінансові наслідки реалізації проєкту для його безпосередніх учасників;
- показники економічної ефективності, які враховують народногосподарські вигоди й витрати проєкту, у тому числі оцінку екологічних і соціальних наслідків, і допускають грошове вимірювання;
- показники бюджетної ефективності, які відображають фінансові наслідки здійснення проєкту для державного та місцевого бюджетів.

Для аналізу ефективності проєкту використовують такі показники:

**1. Сума інвестицій.**

**2. Грошовий потік.**

**3. Чиста теперішня вартість проєкту – *Net Present Value (NPV)*.**

Розрахунок NPV здійснюють за такими формулами:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi}{\left(1 + \frac{i}{100\%}\right)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{I}{\left(1 + \frac{i}{100\%}\right)^t}, \quad (4.1)$$

або:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi}{\left(1 + \frac{i}{100\%}\right)^t} - I = \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi - I}{\left(1 + \frac{i}{100\%}\right)^t}, \quad (4.2)$$

де  $\Gamma\Pi$  – грошові потоки проєкту (готівка або робочий оборотний капітал) у році  $t$ , у. о.;  $I$  – інвестиційні витрати на проєкт у рік  $t$ , у.о.;  $i$  – ставка дисконту, %;  $T$  – тривалість життєвого циклу проєкту;  $t$  – тривалість (строк життя) проєкту або порядковий номер року, тобто період, на який вкладаються кошти, роки.

**4. Термін окупності інвестицій – *Payback Period (PBP)*:**

$$PBP = \frac{I}{\overline{\Gamma\Pi}} = (t_0 - 1) + \frac{I - \sum_{t=1}^T PV_{t_0-1}}{PV_{t_0}}, \quad (4.3)$$

де  $\overline{\Gamma\Pi}$  – середньорічна величина грошових потоків за  $t$  період;  $t_0$  – номер першого року, у якому:  $\sum PV \geq I$ ;  $PV$  – дисконтовані грошові потоки.

## 5. Внутрішня норма рентабельності – *Internal Rate of Return (IRR)*:

$$IRR = \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi_t - I_t}{(1+i)^t} = 0. \quad (4.4)$$

На практиці визначаються IRR за такої формулою:

$$IRR = i_m + \frac{NPV_m}{NPV_m + NPV_{\delta}} \times (i_{\delta} - i_m) = 0, \quad (4.5)$$

де  $i_m, i_{\delta}$  – кількісно менша і більша дисконтна ставка, %;  $NPV_m, NPV_{\delta}$  – чиста теперішня вартість за умови взятої відповідно меншої і більшої дисконтної ставки.

## 6. Коефіцієнт вигід/витрат – *Benefit/Cost Ratio (BCR)*:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^T PV}{\sum_{t=1}^T I} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+i)^t}}. \quad (4.6)$$

7. Індекс прибутковості – *Profitability Index (PI)* є відношенням суми наведених ефектів (різниця вигід і поточних витрат –  $C$ ) до величини інвестицій:

$$PI = \frac{1}{I} \times \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma\Pi - C}{\left(1 + \frac{i}{100\%}\right)^t} \quad (4.7)$$

Ризики в інвестиційній діяльності – це ризики зниження доходності, прямих фінансових утрат або упущеної вигоди, які виникають у процесі проведення інвестиційних операцій з різних причин. Виконання всіх умов страхування ризиків дозволяє забезпечити захист у здійсненні інвестиційної діяльності. Страхування ризику втрати інвестованих коштів здійснюється у вигляді майнового страхування.

Майнове страхування – це галузь страхування, де об'єктами є майнові інтереси страхувальника, пов'язані з володінням, користуванням і розпорядженням майном.

Однією з вагомих навичок інженера–електронника є здатність приймати виважені, увсебічно обґрунтовані рішення. Головним інструментом обґрунтування є економічні розрахунки, а саме: оцінка ефективності інженерних і господарських рішень. Головним чинником успішної господарської діяльності є інноватика, або реалізація інноваційних проєктів, економічна ефективність яких повинна бути обґрунтована повною мірою.

Оцінювання рівня якості виробу (приладу, системи) здійснюють з метою порівняльного аналізу і визначення найбільш ефективного в технічному відношенні варіанта інженерного рішення.

**Якість виробу** – сукупність характеристик виробу (процесу, послуг), які стосуються його здатності задовольняти й передбачені потреби.

**Характеристика виробу** – це об’єктивна його особливість, за якою його відрізняють від інших видів.

Конкурентоспроможність виробу – це характеристика продукту, яка ґрунтується на аналізі його параметрів та показників і дозволяє визначати комплекс його порівняльних переваг у конкурентній боротьбі та знаходити способи досягнення власних переваг перед конкурентами.

У таблиці 4.1 наведено класифікацію методів оцінювання конкурентоспроможності виробу.

Таблиця 4.1 Класифікація методів оцінки конкурентоспроможності виробу

<b>Ознака класифікації</b>	<b>Групування методів</b>
<b>1. Номенклатура критеріїв</b>	<i>1.1 Прямі методи</i> <i>1.2 Непрямі методи</i>
<b>2. Мета та стадія оцінки</b> (ґрунтуючись на життєвий цикл виробу)	<i>2.1 Методи, які використовують на стадії проєктування та розробки виробу</i> <i>2.2 Методи які використовують на стадіях реалізації та експлуатації</i>
<b>3. Форма надання даних</b>	<i>3.1 Графічні методи</i> <i>3.2 Матричні методи</i> <i>3.3 Розрахункові методи</i> <i>3.4 Комбіновані</i> <i>розрахунково–матричні,</i> <i>розрахунково–графічні</i> <span style="float: right;"><i>методи:</i></span>

Конкурентоспроможність виробу оцінюють за показником  $KСП_{прод.}$  :

$$KСП_{прод.} = \frac{I_{м.н.}}{I_{ек.н.}}, \quad (4.8)$$

де  $I_{м.н.}$ ,  $I_{ек.н.}$  – групові показники за технічними та економічними параметрами.

Виріб є конкурентоспроможним, якщо  $KСП \geq 1$ .

Визначення групового показника за технічними параметрами:

$$I_{м.н.} = \sum_{i=1}^n a_i \times \frac{P_i}{P_i^a}, \quad (4.9)$$

$$\text{або: } I_{м.н.} = \sum_{i=1}^n a_i \times \frac{P_i^a}{P_i}, \quad (4.10)$$

де  $a_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го технічного параметра;  $P_i$  – абсолютне значення  $i$ -го технічного параметра виду виробу, що досліджується;  $P_i^a$  – абсолютне значення  $i$ -го технічного параметра зразка-аналога;  $\frac{P_i}{P_i^a}$  або  $\frac{P_i^a}{P_i}$  – відносний показник якості виробу за  $i$ -м параметром;  $n$  – кількість технічних параметрів.

Розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності виробу здійснюють за допомогою двох методів: з урахуванням показників конкурентоспроможності за технічними та економічними параметрами ( $K_1$ ) та з урахуванням показників конкурентоспроможності за нормативними, технічними та економічними параметрами ( $K_2$ ):

$$K_1 = \frac{K_{ТП\frac{1}{2}}}{K_{ЕП\frac{1}{2}}}, \quad (4.11)$$

$$\text{або: } K_2 = I_{НП} \times \frac{I_{ТП}}{I_{ЕП}}, \quad (4.12)$$

де  $K_1$ ,  $K_2$  – інтегральні показники конкурентоспроможності виробу, які визначають стосовно виробу-аналога (еталону).

Інтегральний показник конкурентоспроможності виробу стосовно еталону  $I_{KСП}$  визначають за формулою:

$$I_{КСП} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{\text{баз.}(нов.)i}}{Q_{\text{еталон } i}}, \quad (4.13)$$

де  $Q_{\text{баз.}(нов.)i}$ ,  $Q_{\text{еталон } i}$  – величини за  $i$ -тим параметром щодо базового, нового варіанта виробу та еталону.

Страховання електронних пристроїв, обладнання та систем є різновидом страхування технічних ризиків, що належить до підгалузі майнового страхування юридичних осіб. *Страховання електронного обладнання (Insurance Of Electron Equipment)* – це спеціальний вид страхового покриття, покликаний надати страхувальникові всебічний страховий захист для його електронного комплексу. *Страховання технічних ризиків (Technical Risks Insurance)* – це комплекс видів страхування, що передбачає страховий захист на випадок страхування машин від поломок, страхування електронного й пересувного обладнання тощо. Страховання електронного обладнання становить інтерес для підприємств різних галузей, організацій чи установ, що мають «електронні ризики».

Страхове відшкодування визначають за формулою:

$$CB = \frac{Зб \times \sum Cm}{B_{\text{майн}}}, \quad (4.14)$$

де  $CB$  – страхове відшкодування, грн;  $Зб$  – збиток, грн;  $\sum Cm$  страхова сума, грн;  $B_{\text{майн}}$  вартість майна, грн.

Доцільним є страхування нового розробленого чи модернізованого приладу (системи) від неправомірного привласнення з обов'язковим підкріпленням *патентом*, оскільки в такому випадку розробник отримує юридичне право власності на розроблений та виготовлений прилад (обладнання чи систему).

### Тестові завдання

**1.** Стандартизація – це вимоги до виробів, за яких використовують ...

- а) стандартні деталі та вузли;
- б) скорочення конструкцій виробів, розмірів і параметрів;

- в) відомі деталі та вузли;
- г) типові технологічні процеси.

**2.** До економічних критеріїв оцінювання нової продукції належать:

- а) економія праці;
- б) економія матеріальних ресурсів;
- в) якість продукції;
- г) корисний ефект на одиницю продукції;
- д) окупність;
- ж) прибутковість;
- з) підвищення рівня механізації праці.

**3.** У чому полягає сутність динамічного методу оцінювання ефективності проекту:

- а) передбачає визначення коефіцієнтів ефективності інвестицій, терміну окупності інвестицій та показника порівняльної економічної ефективності інвестицій;
- б) ґрунтується на бухгалтерському обліку;
- в) ґрунтується на принципах економічної теорії із застосуванням концепції дисконтування грошових потоків і поточних витрат;
- г) ґрунтується на врахуванні ризику інвестування?

**4.** У чому полягає сутність динамічного методу оцінювання ефективності проекту:

- а) передбачає визначення коефіцієнтів ефективності інвестицій, терміну окупності інвестицій та показника порівняльної економічної ефективності інвестицій;
- б) ґрунтується на бухгалтерському обліку;
- в) ґрунтується на принципах економічної теорії із застосуванням концепції дисконтування грошових потоків і поточних витрат;
- г) ґрунтується на врахуванні ризику інвестування?

**5.** Грошовий потік – це ...

- а) стандартні деталі та вузли;
- б) скорочення конструкцій виробів, розмірів і параметрів;

- в) відомі деталі та вузли;
- г) типові технологічні процеси.

**6.** Чиста теперішня вартість проекту – це ...

- а) відношення дисконтованих вигід до дисконтованих витрат;
- б) відношення суми наведених ефектів (різниця вигід і поточних витрат) до величини інвестицій;
- в) дисконтований або недисконтований дохід від здійснення проекту, який включає у себе чистий прибуток та амортизаційні відрахування;
- г) різниця між величиною грошового потоку, дисконтованого за прийнятної ставки доходності та сумою інвестицій.

**7.** Принцип страхування:

- а) максимальна сумісність сторін страхового договору;
- б) повне відшкодування збитків від діяльності в несприятливих умовах;
- в) форма власності на об'єкт страхування;
- г) повна сплата страхових премій.

**8.** Яка відповідальність становить інтерес для страхування:

- а) моральна;                                      в) цивільна;
- б) юридична;                                    г) кримінальна?

**9.** Нормативний коефіцієнт економічної ефективності складає:

- а) 0,1;    в) 0,2;
- б) 0,15;    г) 0,25.

**10.** Конкурентоспроможність продукції – це:

- а) міра переваги однієї моделі виробу над іншими за реальних умов його використання;
- б) характеристика виробу, що визначає комплекс його порівняльних переваг у конкурентній боротьбі та допомагає знаходити власні переваги над конкурентами;
- в) сукупність характеристик виробу, що задовольняють потреби замовників;
- г) об'єктивна його особливість, за якою його відрізняють від інших видів.



## Приклад

Розрахувати суму збитків під час страхування ризику непогашення кредиту. Сума кредиту – 50000 грн, строк кредиту – 6 місяців, відповідальність страховика – 90 %, сплата за кредит – 60 % річних.

### Розв'язання

1. Сума кредиту, яку необхідно повернути:  $50000 + \frac{50000 \times 0,6}{2} = 65000$  (грн).
2. Сума відшкодування страховою компанією:  $65000 \times 0,9 = 58500$  (грн).
3. Реальні збитки:  $65000 - 58500 = 6500$  (грн).

### Завдання до теми

1. Розглянуто 3 варіанти устаткування для автоматизації контролю якості продукції. Варіанти характеризуються такими показниками (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Показники	Варіанти		
	1	2	3
Продуктивність устаткування тис. шт./рік	125	100	150
Ціна устаткування тис. грн	30	28	35
Витрати на доставку та монтаж тис. грн	3	3	3,5
Річні експлуатаційні витрати, тис. грн	45	40	50

Значення нормативного коефіцієнта ефективності капіталовкладень – 0,15.

Визначити:

- а) який варіант із запропонованих слід упроваджувати;
- б) економічний ефект від упровадження рекомендованого варіанта порівняно з найгіршим.

2. Розглянемо два варіанти. 1. Капіталовкладення в проєкт нової продукції складає 17,2 млн. грн. 2. Річний випуск продукції – 50 млн. грн, умовно змінні витрати першого варіанта: 900 тис. грн, другого – 800 тис. грн, умовно постійні витрати першого – 2 млн. грн, а другого – 2,2 млн. грн.

Обґрунтувати ефективність одного з варіантів.

3. Оцінювання конкурентоспроможності розробленого електронного офісного годинника (ЕОГ).

Аналоги: СМ–4078, Р–13, К–1506, А–255.

Значення показників для всіх приладів наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Параметри	Познач.	СМ–4078	Р–13	К–1506	А–255	ЕОГ
Яскравість світіння індикаторів, кд/см	X1	1,15	0,6	0,9	1,1	1,1
Споживана потужність, Вт	X2	20	10	8	15	6
Кут огляду, град	X3	45	60	50	68	65
Висота індикаторного табло, мм	X4	135	120	150	140	160
Відстань видимості, м	X5	62	53	50	55	60
Напрацювання на відмову, т. год.	X6	18	20	10	8	25
Можливість вимірювання температури	X7	–	–	+	–	+

4. У таблиці 4.3 зазначено показники приватної фірми стосовно абсолютних величин і співвідношення власного та позикового капіталу, а також його прибутковості. Обчислити вартість фірми з урахуванням структури капіталу.

Таблиця 4.3

Показники	Співвідношення позикового і власного капіталу, %				
	30	40	50	62	67
Власний капітал, тис. грн	210	180	150	110	100
Позиковий капітал, тис. грн	90	160	150	190	200
Дохід до вирахування відсотків за позику, тис. грн	100	120	110	90	100
Відсоток на позику, %	10	10	10	10	10
Дисконтна ставка для розрахунку капіталізованого доходу, %	12	12	12	12	12

## Теми рефератів

1. Ефективність інженерних рішень на підприємстві.
2. Принципи розрахунків порівняльної ефективності нової техніки і капіталовкладень.
3. Технічний рівень і якість продукції, методи їх оцінювання.
4. Система управління якістю продукції на підприємстві.
5. Конкурентоспроможність продукції та методи її оцінювання.

## Контрольні питання

1. Назвати основні ознаки класифікації видів ефективності та надати визначення економічної ефективності.
2. Сформулювати основні принципи раціонального вибору методики визначення ефективності.
3. Які основні показники застосовують для визначення ефективності в інвестиційному проектуванні?
4. Пояснити економічний зміст показника чистої приведеної вартості проекту.
5. Як визначають термін окупності інвестиційного проекту.
6. Навести методику розрахунку коефіцієнта прибутковості прибутку.
7. Як визначають коефіцієнт співвідношення доходів і витрат.
8. У чому полягає страхування інвестиційних проектів?
9. Що є об'єктом страхування відповідальності за неповернення кредитів?
10. Які показники використовують, визначаючи якість продукції?
11. Які параметри використовують для оцінювання конкурентоспроможності приладів?
12. Що таке «страховий ризик»?
13. Що забезпечує страхування електронних пристроїв (систем)?

**Література:** [1; 4; 6, с. 184–197, 214–223, 342–348, 379–382; 6, с. 238–251; 8, с. 245–275; 9, с. 161–192, 247–266; 10, с. 116–132, 253–257; 12, с. 51–94; 13; 15, с. 3–11; 17, с. 224–252; 18; 19, с. 86–95, 63–165; 20; 21; 22, с. 228; 24, с. 120–218; 26; 27, с. 113–124].

## Практична робота № 5

### Тема. Оптимізація інженерних рішень: методи та критерії

**Мета:** визначити сутність оптимізації та її методи; розглянути оптимізацію інженерних рішень на етапах проєктування, підготовки до виробництва та виробництва радіоелектронних апаратів.

### Короткі теоретичні відомості

Оптимізація – це сукупність процесів, спрямованих на досягнення вищого результату. Оптимізувати означає надавати показникам оптимальних властивостей; вибирати найкращий з можливих варіантів.

Серед методів оптимізації розрізняють такі напрями:

– методи математичного програмування:

- аналітичні;
- чисельні;
- графічні;
- методи дослідження можливих варіантів;
- експериментальні;

– теорію масового обслуговування та розкладів;

– мережеві методи планування та управління;

– методи евристики (**евристичні** – це методи, які використовують для відкриття нового); евристичні методи дозволяють пришвидшити процес розв'язання завдання.

Існують такі типи моделей оптимізації:

- модель сліпого пошуку, яка ґрунтується на так званому методі проб і помилок;
- лабіринтна модель, у якій розв'язувану проблему розглядають як лабіринт, а процес пошуку рішення – як прохід по лабіринту;
- Структурно-семантична модель, яка відображає семантичні відношення між об'єктами, що становлять галузь завдання.

Усі критерії прийняття оптимальних інженерних рішень можна вважати рівноправними з однаковою мірою визначення економічного ефекту від різних заходів і розташувати їх у вигляді колової діаграми (рис. 5.1).

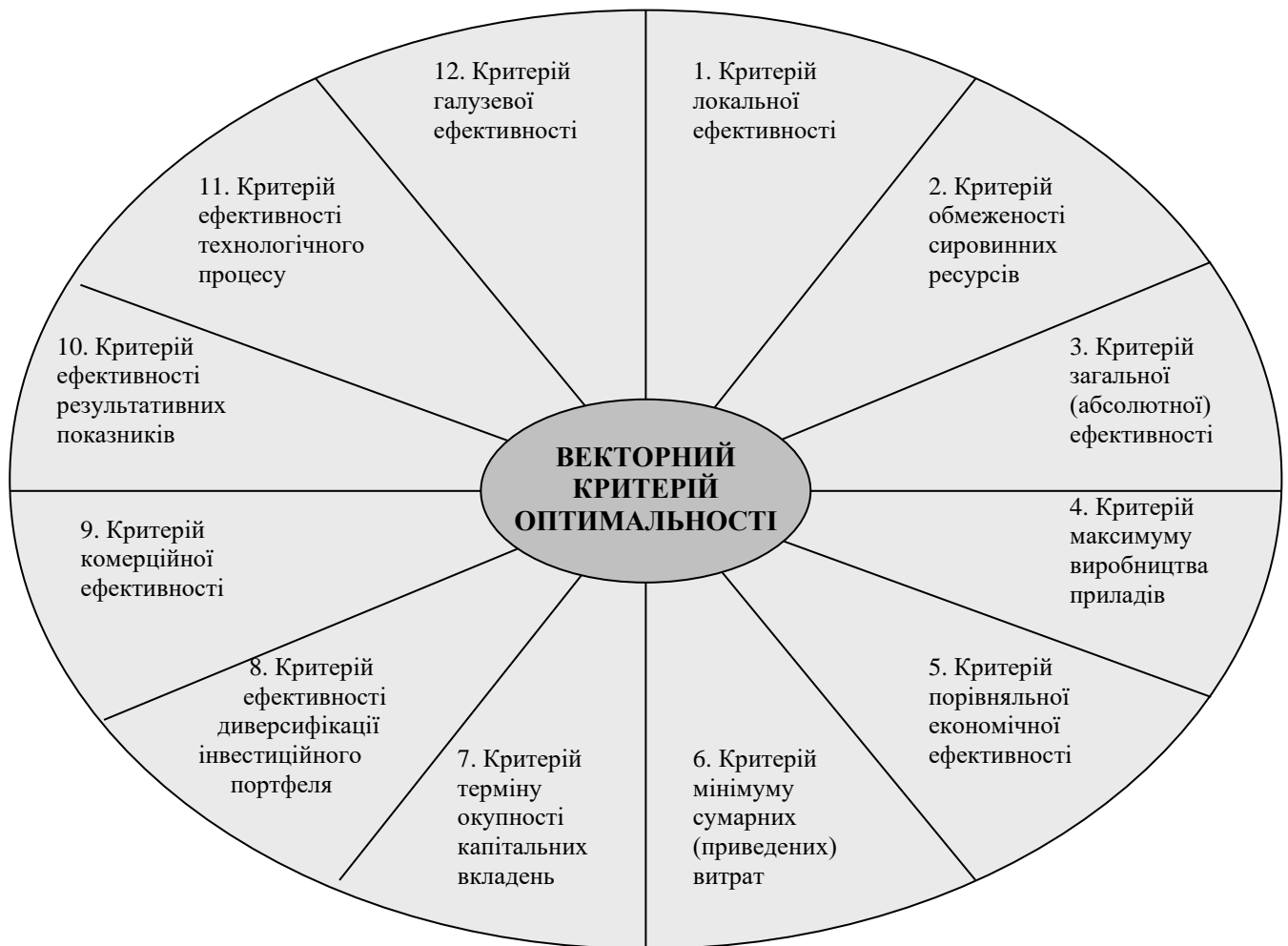


Рис. 5.1 – Інтегрована структура критеріїв прийняття оптимальних економічних рішень

Інвестиційний портфель – це цілеспрямована сформована сукупність усіх об’єктів реального і фінансового інвестування, якими володіє інвестор для досягнення своєї мети.

Найбільш розповсюдженим методом для вибору найбільш оптимального портфеля, є графічний метод аналізу кривих байдужості. Згідно із цим методом усі інвестиційні портфелі, які лежать на одній заданій кривій байдужості, можуть бути рівноцінними для інвестора; інвестор уважатиме будь-який портфель, що лежить на кривій байдужості, яка знаходиться вище і ліворуч, більш привабливим, ніж інший портфель, який лежить на кривій, розташованій

нижче і праворуч. (рис. 5.2). **Крива байдужості** – це лінія рівної корисності, усі точки якої показують множину наборів комбінацій двох проєктів, що забезпечують однаковий рівень корисності. **Карта байдужості** – сукупність кривих байдужості, кожна з яких є іншим рівнем корисності.

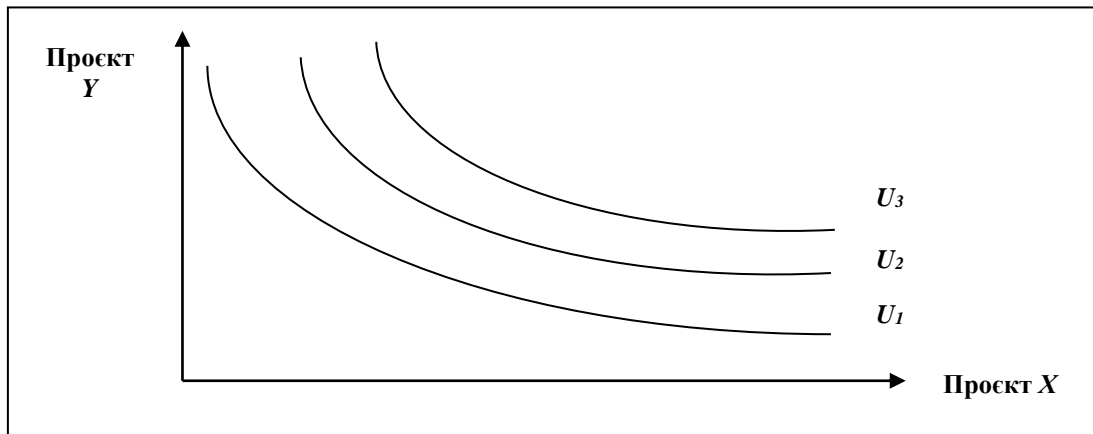


Рис. 5.2 – Карта кривих байдужості для двох проєктів

Оптимальна структура капіталу – це таке співвідношення між власним і позиковим капіталом, за якого одночасно забезпечується висока фінансова рентабельність і не втрачається фінансова стійкість підприємства (рис. 5.3).

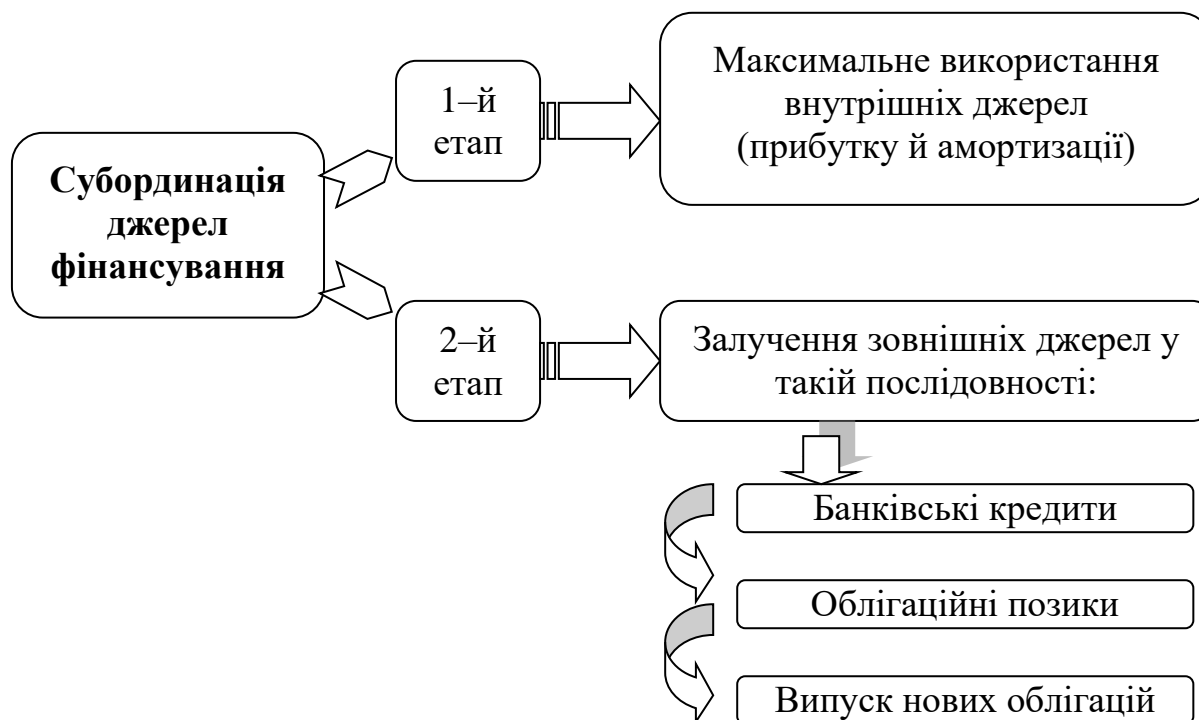


Рис. 5.3 – Оптимізація структури капіталу

Оптимальна ціна – це ціна, що забезпечує отримання максимального прибутку за умов оптимального обсягу реалізації виробу (метод беззбитковості). Необхідно намагатися встановити такий рівень ціни на виріб відповідно до його якості, за якого забезпечуватиметься рівень між ціною пропозиції та ціною реалізації.

Характеристика надійності – це кількісне значення критерію надійності конкретного пристрою. На відміну від надійності пристрою, що проявляється на стадії його проектування і виробництва, надійність цього приладу проявляється під час його експлуатації певним замовником. Тому таку надійність називають **експлуатаційною**. Правильніше говорити не про експлуатаційну надійність самого приладу, а про **експлуатаційну надійність** його роботи.

**Економічну надійність пристрою** можна розуміти як довіру до нього, засновану на впевненості, що в період експлуатації прилад виправдає вкладені замовником кошти на придбання (інакше кажучи, ефект від використання покриве витрати на придбаний прилад).

Принцип оптимізації за економічним критерієм можна охарактеризувати як дотримання системи «надійність – витрати».

Якщо розглядати, що ресурси можуть бути дефіцитними та недефіцитними, то повний або частковий їх розподіл, а також їх використання передбачають оптимальне розв'язання завдання.

Правило оптимального співвідношення ресурсів містить у собі також і правило граничного випуску, згідно з яким конкурентні фірми визначають оптимальний обсяг виробництва для максимізації прибутку.

Планування змісту проекту визначає загальний план дій його виконання. Планування послідовності робіт детально відображається за допомогою мережного планування.

**Мережне планування та управління (МПУ)** – специфічний метод планування та управління проектами із застосуванням мережних графіків.

Мережне планування полягає передусім у побудові мережного графіка та обчисленні його параметрів. **Мережний графік** – це інформаційно–динамічна модель, яка відображає всі логічні взаємозв’язки та результати робіт, необхідні для досягнення кінцевої мети планування.

Особливістю мережного моделювання є зображення комплексу робіт, що планується у вигляді графічної схеми, яка складається із заданих точок, з’єднаних лініями. Елементами мережної моделі є (рис. 5.4):

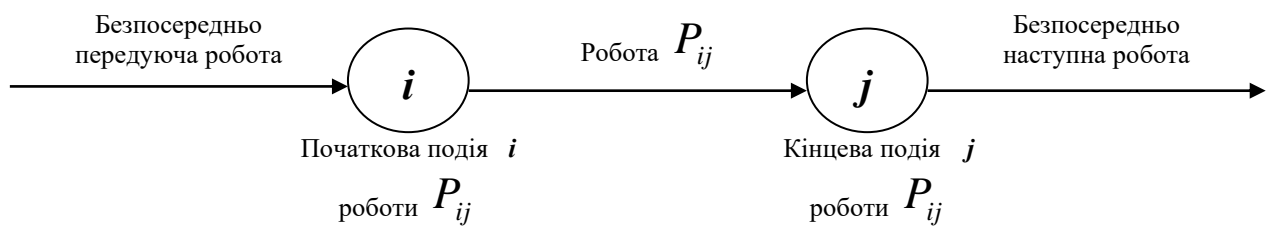


Рис. 5.4 – Елементи мережної моделі

Оптимізація мережних графіків полягає у покращенні процесів планування, організації та управління комплексом робіт для скорочення витрат економічних ресурсів і підвищення фінансових результатів за заданих обмежень. Також перевіряють можливість прийняття оптимального, у математичному сенсі, плану з урахуванням таких критеріїв, як мінімальна тривалість виконання проєкту, мінімальна вартість, максимальне використання власних ресурсів, максимальне задоволення замовника тощо.

Логістичні – це витрати, пов’язані з виконанням логістичних операцій (розміщення замовлень на постачання продукції, закупівля, складування продукції, внутрішньовиробниче транспортування, проміжне зберігання, зберігання готової продукції, відвантаження та зовнішнє транспортування), а також це витрати на персонал, обладнання приміщення, складські запаси на передавання даних про замовлення, запаси, постачання.

**Метод ABC (Activity Based Costing)** – особлива форма **функціонального аналізу витрат (Function Cost Analysis)**, що забезпечує сучасне розуміння і точніший опис витрат і відображує фінансовий стан організації краще, ніж традиційні методи бухгалтерського обліку. На практиці цей метод називають



функціональний або операційний облік витрат. Оптимізація логістичних витрат за методом ABC-аналізу дозволяє розробити ефективну стратегію вибору продукції та замовників, а також стратегію удосконалення конструкції виробів і виробничого процесу, порівняно з традиційними методами.

**Технічне обслуговування** – комплекс операцій з метою підтримання робоздатності та справності радіоелектронного пристрою для використання його за призначенням протягом гарантійного терміну експлуатації. Перелік та обсяг операцій з технічного обслуговування, а також періодичність обслуговування встановлює виробник у експлуатаційній документації на пристрій, зокрема у сервісній книжці або в документах, що її замінюють.

Великого значення в технічному обслуговуванні набуває сервіс: гарантійне обслуговування; наявність сервісних центрів; доставка виробу замовнику; пакування виробу на вимогу замовника тощо.

**Гарантійне обслуговування** – безкоштовний ремонт виробу в разі його поломки протягом певного часу, що називається гарантійним терміном.

Після ремонту і технічного обслуговування радіоелектронних апаратів може бути отримана різна якість відновлення. Важливою передумовою якісного відновлення є правильне оцінювання витрат на всі необхідні ремонтні роботи. Доцільно всю сукупність робіт у процесі забезпечення якості відновлення радіоелектронних апаратів розділити за видами, що сприятиме повнішому їх обліку.

Будь-який виріб, апарат, процес (надалі, узагальнено – об'єкт) має набір властивостей, які у сукупності визначають його споживчу цінність, його здатність задовольняти ті чи інші потреби споживача. Спільною і найважливішою характеристикою будь-якого об'єкта є *якість*, точніше – *споживча якість* [11].

Серед вимог до якості радіоелектронного обладнання (РЕО) зазвичай прийнято називати показники, що визначають її технічний рівень (функціональні параметри, надійність, ергономічність тощо) і ринкові можливості (собівартість, обсяг виробництва, ринкова ціна тощо). Усі ці

показники входять до складу системи споживчих властивостей сучасного РЕО.

Сучасна методологія оцінювання результатів моніторингових операцій дозволяє розробити методологію одночасного оброблення результатів вимірювання фізичних величин і результатів експертного опитування. Для визначення інтегрального критерію споживчої якості РЕО у більшості випадків можна застосувати функції приналежності з класу кусково–лінійних функцій, які графічно відображаються трикутниками, трапеціями, або їх визначеною комбінацією.

### **Тестові завдання**

**1.** Стандартизація – це вимоги до виробів, за яких використовують (правильних відповідей може бути декілька)...

- а) стандартні деталі та вузли;
- б) скорочення конструкцій виробів, розмірів і параметрів;
- в) відомі деталі та вузли;
- г) типові технологічні процеси.

**2.** До економічних критеріїв оцінювання нової продукції належать (правильних відповідей може бути декілька):

- а) економія праці;
- б) економія матеріальних ресурсів;
- в) якість продукції;
- г) корисний ефект на одиницю продукції;
- д) окупність;
- ж) прибутковість;
- з) підвищення рівня механізації праці.

**3.** У чому полягає сутність динамічного методу оцінювання ефективності проекту:

- а) передбачає визначення коефіцієнта ефективності інвестицій, терміну окупності інвестицій та показника порівняльної економічної ефективності інвестицій;

- б) ґрунтується на бухгалтерському обліку;
- в) ґрунтується на принципах економічної теорії із застосуванням концепції дисконтування грошових потоків і поточних витрат;
- г) ґрунтується на врахуванні ризику інвестування

**4.** Які з наведених тез характеризують теорію оптимізації портфеля інвестицій (за Г. Марковіцем) (правильних відповідей може бути декілька):

- а) систематичний ризик може бути мінімізований через диверсифікації інвестиційного портфеля;
- б) вкладення заданого обсягу інвестиційного капіталу в один об'єкт інвестицій є більш ризикованим, ніж інвестування цієї ж суми в різні об'єкти;
- в) зменшення несистематичного ризику портфеля інвестицій досягається завдяки його диверсифікації;
- г) рішення щодо фінансування та інвестування слід приймати узгоджено;
- д) рівень заборгованості підприємства впливає на ціну залучення фінансових ресурсів?

**5.** Інвестиційний портфель слід формувати за допомогою (правильних відповідей може бути декілька) ...

- а) фінансових активів, прибутковість яких перебуває у безпосередній функціональній залежності;
- б) активів з максимальним кореляційним зв'язком;
- в) комбінації активів з мінімальним кореляційним зв'язком між рівнями їх рентабельності;
- г) активів з мінімальним рівнем ризику;
- д) активів із середнім рівнем рентабельності.

**6.** Мережний метод планування і управління полягає в:

- а) пришвидшенні процесу розв'язання поставленого завдання;
- б) установленні залежності між особливостями потоку заявок, кількістю каналів, їх продуктивністю, правилами роботи систем масового обслуговування та ефективністю обслуговування;
- в) оптимізації виконуваних робіт і часу на їх здійснення;

г) оптимізації моделей завдань.

**7.** Оптимальна ціна – це ціна, за якої ...

а) витрати виробника є оптимальними;

б) певний обсяг виготовленої та реалізованої продукції забезпечить отримання нормального прибутку;

в) обсяг попиту дорівнює обсягу пропозиції;

г) забезпечується отримання максимального прибутку за умов оптимального обсягу реалізації виробу.

**8.** Логістичні – це витрати на:

а) маркетингові дослідження;

б) заробітну плату робітників;

в) виробництво всієї кількості продукції;

г) виконання послідовних операцій (складування, транспортування, збереження інформації та її передавання).

**9.** Критерій надійності – це ...

а) показник, що характеризує тривалість користування приладом;

б) ознака, за якою кількісно оцінюють надійність різних приладів;

в) характеристика, яка зобов'язує виробника забезпечити замовника можливістю використання придбаного приладу за призначенням, а у разі виявлення протягом певного терміну недоліків – задовольнити вимоги замовника, передбачені законом;

г) властивість приладу, у якому він безперервно зберігає працездатність протягом певного періоду часу.

**10.** Поняття «відмова приладу» розуміють як:

а) дефекти, пов'язані з необоротними порушеннями характеристик цього приладу, що призводить до порушення його працездатного стану;

б) стан, за якого значення хоч би одного заданого параметра не відповідають нормативно-технічній документації;

в) порушення справного стану виробу зі збереженням його працездатності;

г) неправильне значення сигналів, спричинене поломом чи перешкодами, що негативно впливають на роботу приладу.

**11.** Надійність приладу за економічним критерієм полягає у тому, що:

- а) фірми визначають оптимальний обсяг виробництва для максимізації прибутку;
- б) дотримується співвідношення між власним і позиковим капіталом, за якого одночасно забезпечується висока фінансова рентабельність і не втрачається фінансова стабільність підприємства;
- в) дотримується система «надійність – витрати»;
- г) витрачаються великі кошти для забезпечення безперебійної роботи приладу.

**12.** Види діяльності щодо забезпечення якості відновлення радіоелектронного обладнання (правильних відповідей може бути декілька):

- а) дослідницька;
- б) проєктно-конструкторська;
- в) виробнича;
- г) управлінська.

### Приклад

*Розрахувати суму збитків для страхування ризику непогашення кредиту: сума кредиту 50000 грн, строк кредиту – 6 місяців, відповідальність страховика – 90 %, сплата за кредит – 60 % річних.*

Розв'язання:

1. Сума кредиту, яку необхідно повернути:  $50000 + \frac{50000 \times 0,6}{2} = 65000$  (грн).
2. Сума відшкодування страховою компанією:  $65000 \times 0,9 = 58500$  (грн).
3. Реальні збитки:  $65000 - 58500 = 6500$  (грн).

### Завдання до теми

**1.** Побудувати мережний графік, який відображає кінцеву стадію робіт зі створення та встановлення певного приладу. Припустимо, маємо перелік подій (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Номер події	Назва події	Номер наступної події
1	Розробка конструкції приладу закінчена	2
2	Технологічна документація готова	3, 4, 5, 6
3	Замовлення на виготовлення корпусу оформлено	7
4	Замовлення на виготовлення блоку підсилювачів оформлено	7
5	Замовлення на виготовлення електромеханічного вузла оформлено	7
6	Інструкцію з монтажу та експлуатації приладу складено та затверджено	8
7	Всі частини приладу прийняті	9
8	Інструкцію надруковано	10
9	Прилад складено	10
10	Прилад випробувано	11
11	Прилад встановлено та запущено в роботу	–

### Контрольні питання

1. У чому полягає принцип оптимізації?
2. Поясніть значення коефіцієнта дисконтування для обґрунтування вибору оптимального варіанта довготермінових інвестицій.
3. Які методи застосовують для оптимального ціноутворення?
4. Як розуміють логістичні витрати?
5. Надайте визначення критерію надійності. Які критерії надійності є найбільш використовуваними?
6. У чому полягає оптимізація надійності приладу за економічним критерієм?
7. Який принцип оптимального розподілу ресурсів?

### Реферати

1. Застосування ABC–аналізу в управлінні запасами.
2. Проблеми ефективного визначення, аналізу і контролю логістичних витрат.
3. Мережне планування та його оптимізація.

**Література:** [11; 13; 21; 23; 24; 27; 28; 29; 30; 31; 33].

## Практична робота № 6

**Тема. Бізнес–план як інструмент обґрунтування та формалізації проєктних рішень**

**Мета:** розглянути методика та порядок розробки бізнес–плану; проаналізувати програмне забезпечення для процесу бізнес–планування.

### Короткі теоретичні відомості

**Бізнес–план (БП)** – комплексний перспективний (від трьох років і більше) фінансовий документ, що є важливим підґрунтям внутрішньо–фірмового планування здійснення проєкту.

Під час опрацювання розділів бізнес–плану формуються вихідні дані для техніко–економічного обґрунтування.

Отримавши всі необхідні дані для техніко–економічного обґрунтування, здійснюють розрахунок показників ТЕО (чистого прибутку, рентабельності, внутрішнього коефіцієнта ефективності, максимального грошового відтоку, періоду повернення капітальних вкладень, точки беззбитковості). Якщо розрахунки показують техніко–економічну ефективність, формують остаточну редакцію бізнес–плану. Якщо показники ТЕО не відповідають вимогам техніко–економічної ефективності, уточнюють вихідні дані або приймають рішення про недоцільність проєкту.

Для детальної розробки бізнес–плану оптимальний такий варіант методики:

- бізнес–план повинен містити короткий опис бізнесу;
- обов’язково містить пункт, у якому описана стратегія бізнесу;
- містить пункт про дослідження ринку і передбачуваної стратегії маркетингу підприємства;
- описує детально виробничі процеси;
- містить схему управління (лінійного, розгалуженого, централізованого), також бізнес–план детально описує процес ухвалення управлінських рішень;
- описує фінансовий розділ;
- повинен містити детальну інформацію про потенційні чинники ризику.

Також бізнес–план містить необхідні примітки (зазвичай бізнес–план містить підсумкові та проміжні таблиці розрахунків, графік розрахунку точки безбитковості тощо).

### Оптимальна структура бізнес-плану

#### Резюме (Концепція бізнесу)

#### 1 Галузь, фірма та її продукція

##### 1.1 Поточна ситуація і тенденції розвитку галузі

##### 1.2 Опис продукту фірми

##### 1.3 Аналіз ринку продукту

#### 2 Маркетинг–план

#### 3 Виробничий план

#### 4 Організаційний план

#### 5 Фінансовий план

##### 5.1 План доходів і витрат

##### 5.2 Графік досягнення безбитковості

##### 5.3 Оцінювання ризиків і страхування

##### 5.4 Економічна ефективність капіталовкладень у проєкт

Для підготовки бізнес–плану використовують як універсальне, спеціальне, так і спеціалізоване програмне забезпечення. Рекомендується складання фінансової частини бізнес–планів за допомогою програмного продукту *Project Expert* або пакетів «COMFAR» (*Computer Model For Feasibility Analysis And Reporting*, – створена при UNIDO – Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку), «Альт–Інвест» Розробка фінансової моделі бізнес–плану також здійснюється в програмі *Microsoft Excel* (*MS Excel*).

*Project Expert* – програма розробки бізнес–плану і оцінювання інвестиційних проєктів; належить до сімейства *Microsoft Office*. Моделювання за допомогою цієї програми дозволяє розробити імітаційну модель і відтворити діяльність підприємства.



Пакет прикладних програм “COMFAR” характеризується зручним інтерфейсом, зведення початкових даних і перегляд результатів організовані у формі вкладених таблиць, заголовки яких зображені у вигляді логічних діаграм. Проте сервісна підтримка не витримує конкуренції навіть на середньому рівні сервісного обслуговування у вітчизняних компаній-розробників.

Програмний пакет «Альт-Інвест» реалізований на операційному середовищі *Excel*, – для поглиблених розрахунків. Також розроблено варіант «Альт-Інвест-Прим» – для експрес-оцінювання ефективності.

*Microsoft Excel* – призначений для створення електронних таблиць; найбільшою перевагою є можливість досліджувати, аналізувати дані та виконувати обчислення.

### **Тестові завдання**

**1.** Бізнес-план інвестиційного проєкту необхідний для ...

- а) розрахунку ефективності проєкту;
- б) аналізування необхідних робіт і функцій, а також скорочення зайвих операцій;
- в) доказу того, що проєкт дозволяє отримати прибуток і є привабливим для його учасників;
- г) для визначення обсягу капіталовкладень.

**2.** Для кого бізнес-план розробляють передусім:

- а) для залучення інвестора чи банку, що може надати кредит;
- б) для керівника проєкту;
- в) для виконавця проєкту;
- г) для державних установ?

**3.** Що таке бізнес-план:

- а) це документ для виявлення впливу чинників техніки, технології, організації виробництва, якості продукції на зміни фінансових показників підприємства;

б) розрахунок економічної доцільності здійснення проекту, що ґрунтується на порівняльному оцінюванні витрат і результатів ефективності використання, а також строку окупності вкладень;

в) комплексний аналітико–методичний апарат для досягнення оптимального співвідношення між значенням функцій виробу для замовника та витратами на їх здійснення;

г) це типові проектні рішення на довгострокову перспективу розробляють щодо різних інноваційні об'єкти або процеси?

**4.** На інвестиційній стадії проекту здійснюють ...

а) розрахунок кошторису за проектом;

б) пошук інвестора;

в) техніко–економічне обґрунтування проекту;

г) певний обсяг капіталовкладень у проект.

**5.** До фаз проектного циклу належить (виберіть декілька правильних відповідей):

а) інноваційна;

б) передінвестиційна;

в) інвестиційна;

г) виробнича;

д) експлуатаційна;

е) заключна.

**6.** Точка критичного обсягу реалізації показує ...

а) рівень виторгу, що покриває загальні витрати та витрати на функціонування проекту;

б) рівень оптимального прибутку за певного обсягу витрат;

в) рівень максимального прибутку;

г) критичний рівень функціонування проекту, коли витрати перевищують виторг.

**7.** Результатом проведених розрахунків у фінансовому плані є такі основні документи (виберіть декілька правильних відповідей):

- а) план прибутку та збитків;
- б) прогнозований баланс активів і пасивів підприємства;
- в) план руху грошових потоків;
- г) план продажу;
- д) план виробництва;
- е) інвестиційний план.

**8.** У яких часових періодах здійснюється фінансове планування (виберіть декілька правильних відповідей):

- а) поточний;
- б) майбутній;
- в) короткостроковий;
- г) довгостроковий?

**9.** Чиста поточна вартість проєкту – це ...

- а) різниця між дисконтованим потоком грошових доходів і витрат за період реалізації проєкту, а також під час експлуатації;
- б) мінімальний обсяг виготовленої продукції за якого забезпечується нульовий прибуток для ініціатора проєкту;
- в) прибуток підприємства за вирахуванням податків;
- г) відношення чистого прибутку до обсягу реалізації в будь-який заданий період.

**10.** Програмне забезпечення Пакет Project Expert має таку характеристику:

- а) програма дозволяє задавати різну довжину інтервалу планування; реалізований багатовалютний розрахунок; недолік – відсутність блоку опису податків;
- б) програма дозволяє необмежено змінювати довжину інтервалу планування; необмежена кількість таблиць і графіків; коригування вихідних форм;
- в) у програмі реалізовано моновалютний розрахунок; не врахований повний опис податкового середовища; невдала система представлення грошових потоків за ПДВ; коригування розрахункових алгоритмів надано у вигляді трудомістких, складних завдань; наявність автоматичного розрахунку графіка оптимального кредитування;

г) система вкладених меню дозволяє задавати вхідні дані поетапно; інтервал планування чітко визначений (протягом одного дня), інтервал надання результатів визначає користувач, дискретно (місяць–квартал–рік); улаштований реальний календар; урахування блоку системи податків; складання мережного плану.

### Приклад

Для створення підприємства його власник вклав суму 200 тис. грн. Процес виробництва здійснюється в будівлі, яку до організації підприємства він здавав в оренду. Орендна плата складала 50 тис. грн/рік. До організації підприємства його засновник був найманим менеджером з річною заробітною платою 100 тис. грн. Інші дані наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Показники	Значення
1. Обсяг виробництва, од.	10 000
2. Ціна (без ПДВ), грн/од.	1 000
3. Середньорічна вартість основних засобів, тис. грн	600
4. Середні залишки оборотних коштів, тис. грн	200
5. Витрати, тис. грн:	
▪ матеріальні	250
▪ на оплату праці найманих працівників	150
▪ сума нарахованої амортизації	160
▪ інші	140
6. Доходи від реалізації надлишкового майна, тис. грн	50
7. Проценти, сплачені за кредит, тис. грн	10
8. Податки, сплачені з прибутку, %	24
9. Ставка за строковими депозитами, %	18

Розрахуйте: прибуток від реалізації продукції, прибуток валовий (до оподаткування), чистий прибуток; рентабельність підприємства (виробництва); рентабельність продукції. Обґрунтуйте відповідь на питання про доцільність створення власного підприємства (вирахувати економічний прибуток).

### Розв'язання:

Розрахуємо прибуток від реалізації продукції:

$$P_{\text{реал.}} = 1000 \times 10000 - (250000 + 150000 + 160000 + 140000) = 300000 \text{ тис. грн.}$$

Визначимо прибуток валовий:

$$P_{\text{вал.}} = 300 + 50 - 10 = 340 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо прибуток чистий:

$$P_{\text{чист.}} = 340 - 340 \times 0,24 = 258,4 \text{ тис. грн.}$$

Рентабельність підприємства складе:

$$Рентаб._{\text{підпр.}} = \frac{300}{(600 + 200)} \times 100\% = 37,5 \%$$

Рентабельність продукції = 43 %.

Прибуток економічний розраховують як прибуток бухгалтерський за вирахуванням внутрішніх витрат, а саме: відсотків за строковим депозитом, які можна було б отримувати на вкладені кошти; орендної плати; недоотриманої заробітної плати власника підприємства. Отже, економічний прибуток складе:

$$P_{\text{екон.}} = 258,4 - 200 \times 0,18 - 50 - 100 = 72,4 \text{ тис. грн.}$$

### Завдання до теми

- 1. Обґрунтуйте, які ризики можуть негативно вплинути на виробництво нового приладу (системи) і на його ефективне просування на ринку?*
- 2. Згідно з раніше визначеним напрямом новітньої розробки, обґрунтуйте за допомогою бізнес-планування доцільність своєї розробки, тобто розробіть бізнес-план для інвестора.*

### Контрольні питання

1. Пояснити необхідність (мету) розробки бізнес-плану.
2. Чим відрізняється техніко-економічне обґрунтування від бізнес-плану?
3. Які розрізняють види бізнес-плану?
4. Які основні розділи входять до структури бізнес-плану?
5. Надати загальну характеристику розділу бізнес-плану «Оцінювання ризику та страхування».

6. Які існують спеціалізовані та універсальні програмні продукти для складання бізнес-плану?
7. Назвати переваги та недоліки спеціалізованих програм.

### Реферати

1. Бізнес-план як засіб моделювання майбутнього бізнесу в ринкових умовах господарювання.
2. Використання інформаційних систем для бізнес-планування.
3. Характеристика пакета *Project Expert*.
4. Автоматизація процесів бізнес-планування інвестиційних проєктів і стратегічного оцінювання бізнесу.

**Література:** [4; 5; 6, с. 42–44; 7; 13; 14; 20; 21; 21; 22; 23; 24, с. 138; 27].

## 2 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Завдання техніко-економічного аналізу.
2. Методи техніко-економічного аналізу.
3. ФВА: його сутність і необхідність проведення.
4. Методика проведення функціонального аналізу.
5. Обґрунтування функцій об'єкта.
6. Обґрунтування системи параметрів об'єкта та оцінювання його рівня якості.
7. Методика проведення вартісного аналізу.
8. Обґрунтування собівартості проєктованих приладів.
9. Кошторис витрат на науково–дослідні та дослідно–конструкторські роботи (НДДКР).
10. Обґрунтування методології визначення цін на нову техніку.
11. Обґрунтування мінімально–ефективного (беззбиткового) рівня виробництва.
12. Точка беззбитковості.
13. Методики визначення ефективності.

14. Розрахунок економічної ефективності проєкту.
15. Страхування як метод захисту інвестицій.
16. Економічна ефективність інженерних рішень.
17. Оцінювання рівня якості виробу.
18. Оцінювання конкурентоспроможності нового виробу.
19. Страхування електронних пристроїв як один з методів забезпечення конкурентоспроможності продукції.
20. Сутність оптимізації та її методи.
21. Оптимізація інженерних рішень на етапі проєктування радіоелектронних апаратів.
22. Оптимальне управління портфелем фінансових активів.
23. Оптимальне ціноутворення.
24. Оптимізація надійності за економічним критерієм.
25. Оптимізація інженерних рішень на етапі підготовки виробництва радіоелектронних апаратів.
26. Оптимальний розподіл ресурсів.
27. Методи мережного планування та управління.
28. Оптимізація величини логістичних витрат за допомогою ABC-аналізу.
29. Оптимізація інженерних рішень на етапі виробництва радіоелектронних апаратів.
30. Технічне обслуговування: сервісне допродажне та післяпродажне.
31. Відновлення радіоелектронних апаратів.
32. Оцінювання радіоелектронних засобів за узагальненим критерієм.
33. Оптимальна методика та порядок розробки бізнес-плану.
34. Програмне забезпечення для розробки бізнес-плану.

## 2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Критерії оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень», формою семестрового контролю якої є іспит наведені у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

<b>Вид занять, складові контролю</b>	<b>Бали</b>
<b>Поточний контроль</b>	
Лекційні заняття: відвідування, наявність конспекту та активність	10
Практичні заняття: відвідування, підготовка до заняття, наявність конспекту практичних занять, активність студента на практичних заняттях, виконання	40
Тести (за змістовими модулями)	30
<b>Підсумковий контроль</b>	
Підсумковий тест (іспит)	20
Усього	100

Оцінка виставляється згідно з чинним положенням за стобальною системою. Основними критеріями оцінювання є: повнота виконання завдань; правильність виконання завдань; здатність студента до творчого застосування набутих ним знань, умінь і навичок; здатність здобувача викладати матеріал на папері логічно, послідовно, з дотриманням вимог ЄСКД і ЄСТД.

Оскільки робота складається із завдань, доцільно результати виконання кожного з цих завдань оцінювати окремо, а потім, на підставі цього виводити підсумкову оцінку. З урахуванням цього запропоновані такі критерії оцінювання за схемою табл. 1.



Таблиця 1 – Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою іспит, диференційований залік
90–100	A	відмінно	Здобувач виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82–89	B	дуже добре	Здобувач вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре
74–81	C	добре	Здобувач уміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64–73	D	задовільно	Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно
60–63	E	достатньо	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основна

1. Бойчик І.М. Економіка підприємства. Навчальний посібник.[Електронний ресурс] – К.: Кондор Видавництво, 2016. – 378 с. Режим доступу: <http://dspace.tneu.edu.ua>.
2. Економіка підприємства : підручник / під заг. ред. д.е.н., проф. Ковальської Л.Л. та проф. Кривов'язюка І.В.. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. – 620 с. Обкладинка тверда.
3. Волинчук Ю.В., Завадська О.М., Камінська І.М. [та ін.] Підприємництво і торгівля: навч. посібник / за ред. Л.Л. Ковальської, І.В. Кривов'язюка. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018. 620 с.
4. Петренко М.І., Драбовський А.Г., Петренко В.М.Економіка підприємства: навч.посібник. Вінниця: «Меркьюрі-Поділля», 2018. Т. 1. С. 432.
5. Петренко М. І., Драбовський А.Г., Петренко В.М. Економіка підприємства:навч.посібник. Вінниця: «Меркьюрі-Поділля», 2018. Т. 2. С. 404.
6. Романченко Н.В., Кожемякіна Т.В., Пічик К.В. Економіка підприємства: навч. посібник. Київ: НаУКМА, 2018. 304 с.
7. Філюк Г.М. Економіка підприємства. Тренінг-курс: навч. посібник. Київ: Київський університет, 2017. 191 с.
8. Шваб Л.І. Економіка підприємства: підручник. Київ: Каравелла, 2015. 416 с.
9. Юрченко Н.Б., Кравчук Р.С., Запухляк І.Б., Василик І.І. Економіка підприємства: навч. посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 377 с.
10. Ден Сенор, Сол Сингер. Країна стартапів. Історія ізраїльського економічного дива. Yakaboo Publishing. 2016. 368 с.
11. Бен Горовіц. Безжальна правда про нещадний бізнес. Розбудова бізнесу в умовах невизначеності. Наш формат. 2015. 264 с.
12. Роберт І. Саттон. Мудакам тут не місце. Наш формат. 2016. 176 с.

13. Cutler K.-M. Lessons From A Study of Perfect Pitch Decks: VCs Spend An Average of 3 Minutes, 44 Seconds On Them. URL: <https://techcrunch.com/2015/06/08/lessonsfrom-a-study-of-perfect-pitch-decks-vcs-spend-an-average-of-3-minutes-44-secondson-them/#.7hq9kx:JuPQ>

14. Український університет нового покоління <https://readymag.com/u3729875872/1838490/>

15. Donald B Egolf. Forming Storming Norming Performing: Successful Communications in Groups and Teams. iUniverse, 2013. 356 p.

16. Бас Бекман, Рубен Ньювенхаус. Місто стартапів. 2016. Greencubator. 190 p.

17. Donald B Egolf. Forming Storming Norming Performing: Successful Communications in Groups and Teams. iUniverse, 2001. 226 p.

18. Даніель Канеман. Мислення швидке й повільне. Наш формат. 2017. 480 с.

19. Olivier Serrat. The Five Whys Technique (<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whystechnique.pdf>).

#### **Допоміжна**

30. Druzhynina V., Nozhenko V., Davidyuk L., Klimov E., Klimov O. (2023), “Socio-economic status of creation and introduction of innovative diffusions”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 7, available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1849/1865>, DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.7.14> (категорія Б)

31. Дружиніна В. В., Загірняк Д. М., Дружинін В. О. Дистанційна робота як тренд сучасного менеджменту праці. Економіка та суспільство. 2023. No 48. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2231> (категорія Б) DOI: 10.32782/2524-0072/2023-48-39

32. Druzhynina, V., Likhonosova, G., Nozhenko, V. and Lutsenko, G. (2022), “Interdependence innovative educational forms universities and national financial security instruments”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 2, available at:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10019> DOI: [10.32702/2307-2105-2022.2.9](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.2.9) (категорія Б)

33. Дружиніна В. В., Ноженко В. Ю., Луценко Г. П., Клімов Е. С., Клімов О. Е. Вимірювання ефективності технічних рішень промислових підприємств. *Ефективна економіка*. 2022. № 4. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10158>. DOI: [10.32702/2307-2105-2022.4.2](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.4.2)

34. Viktoriia Druzhynina, Andrii Perekrest, Sagayda Pavlo, Valerii Druzhynin. (2022) Toward the Creation of a Web-Based Platform “Bike Sharing” in the Local Transport System. In: Verma J.K., Saxena D., González-Prida V. (eds) IoT and Cloud Computing for Societal Good. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-73885-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-73885-3_5)

35. Druzhynina V. Innovative Technology in Terms of Socio-economic Value Diffusion: Accounting and Analytical Support/ V. Druzhynina, G. Likhonosova, Galyna Lutsenko, Iryna Kushal // European Journal of Sustainable Development (2020), 9, 3, p. 476-489 URL: <http://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/1097>

36. Druzhynina V. Creative Analysis of Innovation as a Catalizer of Socialization of Structural Change/ V. Druzhynina, G. Likhonosova, Y. Viedienina, L. Sakun // European Journal of Sustainable Development (2020), 9, 2, p. 349-365 Doi: 10.14207/ejsd.2020.v9n2p349 URL: <https://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/view/1033> (Web of Science) (ESCI)

37. Дружиніна В.В. Оцінка рівня та причин нерівності заробітної плати в Україні / В. В. Дружиніна, Н. Ю. Тертишний// Інфраструктура ринку. – 2020. – № 42. – Режим доступу: <http://www.market-infr.od.ua/uk/42-2020>.

38. Дружиніна В.В. Основні детермінанти рівня професійної активності осіб з обмеженими можливостями / В. В. Дружиніна, Д. О. Лебедева // Проблеми системного підходу в економіці: збірник наукових праць. – Випуск 3(71). – Ч. 2. – К.: НАУ, 2019. – С. 100–108

39. Дружиніна В.В. Інтеграція осіб з обмеженими можливостями в суспільство: закордонний і вітчизняний досвід/ В. В. Дружиніна, Г. П. Луценко, Ю.Р. Сосновська // Проблеми системного підходу в економіці: збірник наукових праць. – Випуск 1(69). – Ч. 2. – К.: НАУ, 2019. – С. 78–85.

40. Дружиніна В.В. Система стратегічного забезпечення збалансованості місцевого ринку праці/ В. В. Дружиніна // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2018. – № 1(12). – Режим доступу до ресурсу: <http://www.easteneurope-ebm.in.ua/12-2018-ukr>

### Інформаційні ресурси

41. Офіційний веб-портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/>

42. Офіційний веб-портал Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

43. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Інтернет-сторінка. - Режим доступу до електронних документів: <http://www.nbu.gov.ua/>.

44. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Система каталогів і картотек. - Режим доступу до електронних документів [http://www.nbu.gov.ua/db/library\\_db.html](http://www.nbu.gov.ua/db/library_db.html).

45. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : пошукова система сайту : Система каталогів і картотек : Каталог книжкових видань : Пошук у електронному каталозі. – Режим доступу до електронних документів: <http://www.nbu.gov.ua/db/opac.html>

Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня денної форми навчання зі спеціальності 172 – «Електронні комунікації та радіотехніка» освітньо–професійної програми «Біотехнічні та медичні апарати і системи»

Укладач д. е. н., проф. В. В. Дружиніна

Відповідальний за випуск зав. кафедри КІЕ А. Л. Перекрест

Підп. до др. \_\_\_\_\_. Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_. Наклад \_\_\_\_\_ прим. Зам. № \_\_\_\_\_. Безкоштовно.

Редакційно-видавничий відділ

Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського  
вул. Університетська 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600