

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра маркетингу, менеджменту та публічного адміністрування

**Іванова Н.С., Лижник Ю.Б., Приймак Н.С., Барабанова В.В.**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВЧЕННЯ  
ДИСЦИПЛІНИ**

**ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Ступінь: магістр

Кривий Ріг  
2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра маркетингу, менеджменту та публічного адміністрування

**Іванова Н.С., Лижник Ю.Б., Приймак Н.С., Барабанова В.В.**

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Ступінь: магістр

Затверджено на засіданні  
кафедри маркетингу, менеджменту та  
публічного адміністрування  
Протокол № 4  
від “28” вересня 2021 р.

Схвалено навчально-методичною радою  
ДонНУЕТ  
Протокол №2  
від “07” жовтня 2021 р.

Кривий Ріг  
2021

УДК 330.322: 65.012.2

I 21

Іванова, Н.С., Лижник Ю.Б., Приймак, Н.С., Барабанова, В.В.

**I 21** Проектний менеджмент: методичні рекомендації з вивчення дисципліни [Текст] / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Каф. маркетингу та менеджменту; Н.С. Іванова, Ю.Б. Лижник, Н.С. Приймак, В.В. Барабанова – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2021. 136 с.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів вищої освіти всіх форм навчання і включають інформацію щодо змісту модулів та тем дисципліни, планів семінарських занять, завдань для самостійного вивчення та розподілу балів за видами робіт, що виконуються здобувачами вищої освіти протягом вивчення дисципліни. Методичні рекомендації містять перелік питань для підготовки до підсумкового контролю та перелік основної та додаткової літератури.

© Іванова Н.С., Лижник Ю.Б.,  
Приймак Н.С., Барабанова В.В., 2021  
© Донецький національний університет  
економіки й торгівлі імені Михайла  
Туган-Барановського, 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	5
<b>ЧАСТИНА 1. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>	6
<b>ЧАСТИНА 2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДГОТОВКИ ДО СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ</b>	16
Змістовий модуль 1. Концептуальні засади проєктного менеджменту	17
Змістовий модуль 2. Основні методи та прийоми проєктного менеджменту	23
<b>ЧАСТИНА 3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ</b>	36
Змістовий модуль 1. Концептуальні засади проєктного менеджменту	37
Змістовий модуль 2. Основні методи та прийоми проєктного менеджменту	53
<b>ДОДАТОК А: Індивідуальні умови для виконання розрахункових задач</b>	81
<b>ДОДАТОК Б: Приклади виконання розрахункових задач</b>	116

## ВСТУП

«Досить велика частина сучасного бізнесу в Україні, Європі та в усьому світі проектно-орієнтована. В Україні ця частка наближається до позначки в 50%. Це пов'язано з тим, що все більше компаній орієнтуються на створення принципово нових продуктів або послуг, на досягнення нових результатів у відомих сферах. Проектами називають вже не набір технічної документації і кошторисів (як це було раніше), а серйозні заходи, які націлені на реалізацію окремих цілей компанії. Саме від уміння реалізувати проєкт в компанії залежить успіх всього підприємства. В зв'язку з цим, управління проєктами стає актуальною і важливою темою для менеджерів будь-якої ланки».

**Мета** дисципліни «Проектний менеджмент» полягає у поглибленні і розширенні теоретичних знань з проектного менеджменту.

**Завдання** дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО у сфері проектного менеджменту; формуванні вмінь та навичок: визначення сутності проектного менеджменту; обґрунтування доцільності проєкту та його ефективності; ідентифікації форми організаційної структури проєктів; визначення підходу до планування і контролю проєктів; аналіз та застосування доцільної системи автоматизації управління проєктами; структурування проєкту; застосування сітьового і календарного планування; планування ресурсного забезпечення проєкту; формування та розвитку команди проєкту; управління вартістю проєкту, ризиками в проєктах, якістю проєктів та закупівлями проєкту.

**Предмет** дисципліни: особливості проектного менеджменту в різних сферах.

**ЧАСТИНА 1.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Обов'язкова (для студентів освітньої програми "назва освітньої програми") / вибіркова дисципліна	<b>Обов'язкова</b> (для здобувачів ВО освітніх програм «Антикризовий менеджмент організацій», «Місьцеве самоврядування», «Готельно-ресторанний бізнес», «Підприємницька, торгівельна та біржова діяльність», «Економіка трансформацій», «Антисипативне управління бізнесом», «Обладнання переробних і харчових виробництв» )
Семестр (осінній / весняний)	<b>осінній</b>
Кількість кредитів	<b>5</b>
Загальна кількість годин	<b>150</b>
Кількість змістових модулів	<b>2</b>
Лекції, годин	<b>28</b>
Практичні / семінарські, годин	<b>28</b>
Лабораторні, годин	<b>-</b>
Самостійна робота, годин	<b>94</b>
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	<b>4</b>
самостійної роботи студента	<b>6,7</b>
Вид контролю	<b>екзамен</b>

## 2. Програма навчальної дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни полягає у поглибленні і розширенні теоретичних знань з проектного менеджменту.

**Завдання** дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО у сфері проектного менеджменту; **формуванні вмінь та навичок: визначення** сутності проектного менеджменту; **обґрунтування** доцільності проекту та його ефективності; **ідентифікації** форми організаційної структури проектів; **визначення** підходу до планування і контролю проектів; **аналіз та застосування** доцільної системи автоматизації управління проектами; **структурування** проекту; **застосування** сітьового і календарного планування; **планування** ресурсного забезпечення проекту; **формування та розвитку** команди проекту; **управління** вартістю проекту, ризиками в проектах, якістю проектів та закупівлями проекту.

**Предмет:** особливості проектного менеджменту в різних сферах.

### **Зміст дисципліни розкривається в темах:**

- Тема 1. Сутність проектного менеджменту.
- Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності.
- Тема 3. Основні форми організаційної структури проектів.
- Тема 4. Загальні підходи до планування і контролю проектів.
- Тема 5. Система автоматизації управління проектами
- Тема 6. Структуризація проекту.
- Тема 7. Основи сітьового і календарного планування.
- Тема 8. Планування ресурсного забезпечення проекту.
- Тема 9. Формування та розвиток команди проекту
- Тема 10. Управління вартістю проекту.
- Тема 11. Контроль виконання проекту.
- Тема 12. Управління ризиками в проектах.
- Тема 13. Управління якістю проектів.
- Тема 14. Управління закупівлями проекту.

### **Опанування дисципліни дозволяє забезпечити:**

#### **1) формування:**

#### **– загальних програмних компетентностей:**

здатність до спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);

здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

здатність працювати в команді, мотивувати людей та рухатися до спільної мети, бути лідером, діяти соціальноповідально та свідомо;

здатність генерувати нові ідеї (креативність);

здатність розробляти та управляти проектами;

здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

здатність до аналізу, оцінки, синтезу, генерування нових ідей;

здатність працювати в команді;

здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

здатність приймати обґрунтовані рішення;

#### **– фахових програмних компетентностей:**

здатність до саморозвитку, навчання впродовж життя та ефективного самоменеджменту;

здатність обирати та використовувати концепції, методи та інструментарій менеджменту, в тому числі у відповідності до визначених цілей та міжнародних стандартів;

здатність створювати та організовувати ефективні комунікації в процесі управління;

здатність формувати лідерські якості та демонструвати їх в процесі управління людьми;

здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти, управляти ними, виявляти ініціативу та підприємливість (в т.ч. в сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності);

здатність використовувати психологічні технології роботи з персоналом;

здатність планувати та здійснювати ресурсне забезпечення діяльності суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного і ресторанного бізнесу);

здатність представляти органи публічного управління у відносинах з іншими державними органами та органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями, підприємствами, установами і організаціями незалежно від форм власності, громадянами та налагоджувати ефективні комунікації з ними;

здатність розробляти стратегічні документи розвитку соціально-економічних систем на вищому, центральному, регіональному, місцевому та організаційному рівнях.

здатність створювати і впроваджувати продуктові, сервісні, організаційні, соціальні, управлінські, інфраструктурні, маркетингові інновації у господарську діяльність суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу);

здатність забезпечувати ефективну сервісну, комерційну, виробничу, маркетингову, економічну діяльність суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу);

здатність координувати та регулювати взаємовідносини з партнерами та споживачами;

здатність до підприємницької діяльності;

здатність застосовувати принципи соціальної відповідальності в діяльності суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу);

здатність до самостійного опанування новими знаннями, використання інноваційних технологій (в т.ч. у сфері готельного та ресторанного бізнесу);

здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у мультидисциплінарних контекстах, у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації (в т.ч. у сфері готельно-ресторанної справи);

здатність застосовувати сітьове і календарне планування в управлінні проектами (в т.ч. в готельному та ресторанному бізнесі);

## 2) досягнення **програмних результатів навчання:**

здатність критично осмислювати, вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління в непередбачуваних умовах;

здатність обґрунтовувати та управляти проектами, генерувати підприємницькі ідеї;

здатність планувати діяльність організації в стратегічному та тактичному розрізах;

здатність організовувати та здійснювати ефективні комунікації всередині колективу, з представниками різних професійних груп та в міжнародному контексті;

здатність здійснювати ефективну комунікацію, аргументувати свою позицію, використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології у сфері публічного управління та адміністрування на засадах соціальної відповідальності, правових та етичних норм;

здатність здійснювати ефективне управління інноваціями, ресурсами, ризиками, проектами, змінами, якістю, застосовувати сучасні моделі, підходи та технології, міжнародний досвід при проектуванні та реорганізації управлінських та загально-організаційних структур;

здатність демонструвати лідерські навички та вміння працювати у команді, взаємодіяти з людьми, впливати на їх поведінку для вирішення професійних задач;

оцінювати нові ринкові можливості, формулювати бізнес-ідеї та розробляти маркетингові заходи з невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень;

розробляти і приймати ефективні рішення з питань розвитку суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу), враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики, забезпечувати їх реалізацію, аналізувати і порівнювати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки їх впливу;

розробляти, впроваджувати та застосовувати сучасні методи оцінювання ефективності впровадження інновацій (в т.ч. у готельно-ресторанному бізнесі);

оцінювати нові ринкові можливості, формулювати бізнес-ідеї та розробляти маркетингові заходи за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень

відшукувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані, систематизувати й упорядковувати інформацію для вирішення комплексних задач професійної діяльності

ініціювати, розробляти та управляти проектами розвитку суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу) із врахуванням інформаційного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення;

застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи для вирішення задач управління організаціями (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу);

вміти спілкуватись в професійних і наукових колах державною та іноземною мовами;

відповідати за формування ефективної кадрової політики суб'єктів господарювання (в т.ч. готельного та ресторанного бізнесу), організаційні комунікації, розвиток професійного знання, оцінювання стратегічного розвитку команди, підбір та мотивування персоналу на ефективне вирішення професійних завдань;

здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань та створення нових технологій та видів послуг (продукції);

застосовувати сітьове і календарне планування в управлінні проектами;

зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;

здійснювати ефективне управління інноваціями, ресурсами, ризиками, проектами, змінами, застосовувати сучасні моделі, підходи та технології, міжнародний досвід при проектуванні та реорганізації управлінських та загально-організаційних структур;

3) набуття **результатів навчання** (згідно Дублінських дескрипторів):

– **знання:**

моделей управління проектами з урахуванням оточення та учасників проекту;

етапів життєвого циклу проекту для ефективного управління ним;

змісту концепції проекту, структури проектного аналізу та параметрів оцінки його ефективності;

базових засад створення організаційної структури проекту, основних форм проектних структур;

загальних підходів до планування і контролю проектів;

завдань структуризації проекту та послідовність здійснення структуризації;

основ сітьового і календарного планування та шляхів оптимізації проектів;

технології оцінки проектної діяльності.

сучасних інформаційних та комунікаційних технологій у сфері публічного управління та адміністрування на засадах соціальної відповідальності, правових та етичних норм;

спеціалізованого програмного забезпечення та інформаційних систем для вирішення задач управління організацією;

сучасних моделей, підходів та технологій, міжнародного досвіду проектування та реорганізації управлінських та загально-організаційних структур.

– **уміння/навички:**

розробляти, обґрунтовувати проекти, управляти ними, виявляти ініціативу та підприємливість;

здійснювати ефективну комунікацію, аргументувати свою позицію, використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології у сфері публічного управління та адміністрування на засадах соціальної відповідальності, правових та етичних норм;

здійснювати ефективне управління інноваціями, ресурсами, ризиками, проектами, змінами, якістю, застосовувати сучасні моделі, підходи та технології, міжнародний досвід при проектуванні та реорганізації управлінських та загально-організаційних структур;

застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи для вирішення задач управління організацією;

організувати та здійснювати ефективні комунікації всередині колективу, з представниками різних професійних груп та в міжнародному контексті;

планувати, оптимізувати проекти; оцінювати проектну діяльність.

– **комунікація:**

доносити висновки, аргументи та обґрунтування розроблених проектів до фахівців і нефахівців;

аргументувати свою позицію перед органами публічного управління, іншими державними органами та органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями, підприємствами, установами і організаціями незалежно від форм власності, громадянами та налагоджувати ефективні комунікації з ними;

– **відповідальність і автономія:**

демонструвати здатність планувати діяльність організації в стратегічному та тактичному розрізах;

демонструвати лідерські навички та вміння працювати у команді, взаємодіяти з людьми, впливати на їх поведінку для вирішення професійних задач.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)				
	усього	у тому числі			
		лекц.	пр./сем.	лаб.	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Концептуальні засади проектного менеджменту</b>					
Тема 1. Сутність проектного менеджменту.	10	2	2		6
Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності.	10	2	2		6
Тема 3. Основні форми організаційної структури проектів.	10	2	2		6
Тема 4. Загальні підходи до планування і контролю проектів.	10	2	2		6
Тема 5. Система автоматизації управління проектами	12	2	2		8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>32</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні методи та прийоми проектного менеджменту</b>					
Тема 6. Структуризація проекту.	12	2	2		8
Тема 7. Основи сітьового і календарного планування.	12	2	2		8
Тема 8. Планування ресурсного забезпечення проекту.	12	2	2		8
Тема 9. Формування та розвиток команди проекту	12	2	2		8
Тема 10. Управління вартістю проекту.	10	2	2		6
Тема 11. Контроль виконання проекту.	10	2	2		6
Тема 12. Управління ризиками в проектах.	10	2	2		6

Тема 13. Управління якістю проєктів.	10	2	2		6
Тема 14. Управління закупівлями проєкту.	10	2	2		6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>98</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>62</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>94</b>

#### 4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Вид та тема заняття	Кількість годин
1.	Семінар – розгорнута бесіда Сутність проєктного менеджменту	2
2.	Семінар з виконанням практичних завдань Обґрунтування доцільності проєкту (відповідно освітній програми)	2
3.	Семінар – дискусія Основні форми організаційної структури проєктів	2
4.	Семінар запитань і відповідей Загальні підходи до планування і контролю проєктів	2
5.	Семінар з виконанням практичних завдань Система автоматизації управління проєктами Захист групових проєктів	2
6.	Семінар запитань і відповідей Структуризація проєкту	2
7.	Семінар з виконанням практичних завдань Основи сітьового і календарного планування	2
8.	Семінар з виконанням практичних завдань Планування ресурсного забезпечення проєкту	2
9.	Семінар запитань і відповідей Формування та розвиток команди проєкту	2
10.	Семінар з виконанням практичних завдань Управління вартістю проєкту	2
11.	Семінар з запитань та відповідей Контроль виконання проєкту	2
12.	Семінар з виконанням практичних завдань Управління ризиками в проєктах (відповідно освітній програми)	2
13.	Семінар – дискусія Управління якістю проєктів	2
14.	Семінар з виконанням практичних завдань Управління закупівлями проєкту. Організація проведення торгів за проєктами Захист групових проєктів	2
Разом		28

#### 5. Розподіл балів, які отримують студенти

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення екзамену: впродовж семестру (50 балів) та при проведенні підсумкового контролю - екзамену (50 балів).

**Оцінювання студентів протягом семестру  
(очна форма навчання)**

№ теми практичного заняття	Вид роботи/бали				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	захист груповог о проєкту	Завдання для самостійного виконання	
Тема 1	1		1			3
Тема 2	1					2
Тема 3	1					2
Тема 4	1		1			2
Тема 5	1		1			2
<b>Разом змістовий модуль 1</b>	<b>5</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>11</b>
Тема 6	1	1	1			2
Тема 7	1	1			2	4
Тема 8	1	1			2	4
Тема 9	1	1			2	4
Тема 10	1	1	1			2
Тема 11	1	1			2	4
Тема 12	1	1	1		2	2
Тема 13	1	1			2	3
Тема 14	1	1	1			2
<b>Разом змістовий модуль 2</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>39</b>
	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>50</b>

**Оцінювання студентів протягом семестру  
(заочна форма навчання)**

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (екзамен)	Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання	50	100
10	25	15		

**Загальне оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни**

Оцінка		
100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
90-100	A	5, «відмінно»
80-89	B	4, «добре»
75-79	C	
70-74	D	3, «задовільно»
60-69	E	
35-59	FX	2, «незадовільно»
0-34	F	

**ЧАСТИНА 2.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДГОТОВКИ ДО**  
**СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ**

# **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

### **Тема 1. Сутність проєктного менеджменту**

#### **Семінар 1 «Сутність проєктного менеджменту»**

#### **Семінар – розгорнута бесіда**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Поняття проєкту
- 1.2. Процесний підхід до розуміння проєкту
- 1.3. Міжнародні проєктні організації
- 1.4. Методи управління проєктами
- 1.5. Концепції управління проєктами
- 1.6. Системи управління проєктами

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Підготовка рефератів за темами відповідно освітній програмі:*

1. Навести приклад соціальних проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
2. Навести приклад економічних проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
3. Навести приклад організаційних проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
4. Навести приклад інвестиційних проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
5. Навести приклад інноваційних проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
6. Навести приклад ІТ- проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.
7. Навести приклад освітніх проєктів (вашого регіону, держави, світових) – надати їх характеристику.

*3. Видача завдань до виконання групових проєктів (за напрямками освітніх програм)*

### **Тема 2. Обґрунтування доцільності проєкту та його ефективності**

#### **Семінар 2 «Обґрунтування доцільності проєкту»**

#### **Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Обґрунтування економічної ефективності проєктів
- 1.2. Обґрунтування доцільності витрат

- 1.3. Обґрунтування вибору команди проєкту
- 1.4. Обґрунтування маркетингового плану
- 1.5. Обґрунтування виробничого плану
- 1.6. Обґрунтування календарного плану проєкту

2. *Індивідуальне тестування.*

3. *Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Скласти оптимальний портфель проєктів інвестування та фінансування за критеріями ефективності та прибутку за умов подільності та неподільності інвестицій та фінансування проєктів.

Інвестування			Фінансування		
Проєкт	Обсяг (тис. грн.)	%	Проєкт	Обсяг (тис. грн.)	%
ІП1	47,7	19	ФП1	30,8	22
ІП2	40,3	22	ФП2	35,8	16
ІП3	54,6	25	ФП3	76,3	11
ІП4	25,5	24	ФП4	25,9	15

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.4.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.7.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

### **Тема 3. Основні форми організаційної структури проєктів** **Семінар 3 «Основні форми організаційної структури проєктів»** **Семінар – дискусія**

1. *Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Основні напрямки класифікації проєктів
- 1.2. Базова схема класифікації проєктів
- 1.3. Організація проєктної діяльності
- 1.4. Проєктна організація в управлінні проєктами
- 1.5. Система та рівні управління проєктами
- 1.6. Функції проєктного менеджменту

2. *Індивідуальне тестування.*

3. *Підготовка рефератів за темами:*

1. Створення спільного підприємства по виробництву офісних меблів;
2. Наукові дослідження хімічних властивостей добрив з метою їх виробництва, випуску і застосування у сільському господарстві;
3. Будівництво атомної електростанції;

4. Розробка газового родовища у полтавській області та експорт газу;
5. Створення закладу ресторанного бізнесу;
6. Будівництво готелю;
7. Економічний розвиток регіонів України.

#### 4. Виконання розрахункового завдання

Приклад завдання:

Провести порівняння наведених проєктів за визначеними критеріями за допомогою PROMETHEE-методу

Проєкти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	153649	281104	1	23476	17547
A2	14349	524980	4	17913	17738
A3	103649	886325	12	2068	20548
A4	37676	630532	21	12824	26230
A5	10328	1051984	39	3324	9516

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.7.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.12.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

### **Тема 4. Загальні підходи до планування і контролю проєктів** **Семінар 4 «Загальні підходи до планування і контролю проєктів»** **Семінар запитань і відповідей**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Розробка концепції проєкту.
- 1.2. Структура проєктного аналізу.
- 1.3. Оцінка ефективності проєктів.
- 1.4. Стадії ініціації проєктів.
- 1.5. Стандарти бізнес-планування.
- 1.6. Етапи розробки концепції проєкту.
- 1.7. Комерційний аналіз.
- 1.8. Технічний аналіз.
- 1.9. Фінансовий аналіз.
- 1.10. Економічний аналіз.
- 1.11. Інституціональний аналіз.
- 1.12. Аналіз ризику.
- 1.13. Соціальний аналіз.

## 2. Індивідуальне тестування.

### 3. Виконання розрахункового завдання

Порівняти проекти, грошові потоки по яким наведено у таблиці за всіма основними показниками проектної оцінки інвестицій (*NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP*, *IRR*). Обрати кращий проект, обґрунтувати вибір.

Приклад завдання:

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	5000	0
5000	0	5000	0
2000	3000		5000
1000	5000		5000
	1000		5000
	7000		3000
	3000		2000

Річний дисконт  $r=16\%$ .

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.1.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.4.

В міжнародній практиці для оцінки інвестиційних проектів використовуються наступні показники:

- чиста приведена вартість проекту - *NPV* (Net Present Value);
- коефіцієнт рентабельності інвестиційних вкладень - *BCR* (Benefited/Cost Ratio);
- показник ефективності - *PI* (Profitability Index);
- період окупності інвестиції - *PBP* (Pay Back Period);
- внутрішня норма доходності - *IRR* (Internal Rate of Return);

Чиста приведена вартість проекту показує дисконтований прибуток, що буде отримано в результаті виконання інвестиційного проекту та вимірюється в грошових одиницях. Чиста приведена вартість проекту обчислюється за формулою:

$$NPV = \sum_{i=1}^n COF_i - \sum_{i=1}^n CIF_i,$$

де *CIF* - приведена вартість вкладень,  $CIF_i = \frac{IF_i}{(1+r)^i}$ ,

*COF* - приведені очікувані надходження,  $COF_i = \frac{OF_i}{(1+r)^i}$ ,

де *IF*- вартість вкладень, що наведена в умові задачі,

*OF* - обсяг грошових надходжень за інвестиційним проектом,

*i* - період виконання інвестиційного проекту,

*r* - коефіцієнт дисконтування у дільниковому виразі.

Інвестиційний проєкт є вигідним, коли  $NPV$  більше нуля. Чим більше значення  $NPV$  має інвестиційний проєкт, тим він привабливіший для інвестора.

Коефіцієнт рентабельності інвестиційних вкладень показує, скільки гривень буде отримано на одну вкладену у проєкт гривню чи іншу грошову одиницю. Коефіцієнт рентабельності інвестиційних вкладень обчислюється за формулою:

$$BCR = \frac{\sum_{i=1}^n COF_i}{\sum_{i=1}^n CIF_i}$$

Інвестиційний проєкт є вигідним, коли  $BCR$  більше одиниці. Чим більше значення  $BCR$  має інвестиційний проєкт, тим він привабливіший для інвестора.

Показник ефективності показує відсоток ефективності даного інвестиційного проєкту, відповідно, вимірюється у відсотках. Показник ефективності інвестицій обчислюється за формулою:

$$PI = \frac{NPV}{\sum_{i=1}^n CIF_i}$$

Інвестиційний проєкт є вигідним, коли  $PI$  більше нуля. Чим більше значення  $PI$  має інвестиційний проєкт, тим він привабливіший для інвестора.

Період окупності інвестиції показує, за скільки років або місяців повністю повернуться вкладені в інвестицію кошти, вимірюється в роках, місяцях чи інших періодах часу. Період окупності інвестиції обчислюється за формулою:

$$PBP = k + \frac{|KF_k|}{COF_{k+1}}$$

де  $k$  - період останнього від'ємного значення накопиченого результату

$KF$  - накопичений результат інвестиційної діяльності по кожному періоду, який знаходиться за формулами:

$$KF_0 = COF_0 - CIF_0,$$

$$KF_i = KF_{i-1} + COF_i - CIF_i,$$

Інвестиційний проєкт є вигідним, коли останнє значення  $KF$  більше нуля. Чим менше значення  $PBP$  має інвестиційний проєкт, тим він привабливіший для інвестора.

Внутрішня норма доходності показує рівень дисконту, за якого  $NPV$  дорівнює нулю. Тобто  $IRR$  показує якій відсоток інфляції та ризиків, який витримує інвестиційний проєкт, залишаючись незбитковим для інвестора.

Точне значення  $IRR$  можна обчислити з рівняння  $NPV = \sum_{i=1}^n COF_i - \sum_{i=1}^n CIF_i = 0$ , а приблизне можна встановити за допомогою графіку, який будується за двома

точками: поточне значення  $NPV$  за дійсного дисконту та значення  $NPV$  по недисконтованим потокам, що обчислюється як  $NPV^0 = \sum_{i=1}^n OF_i - \sum_{i=1}^n IF_i$ .

Інвестиційний проєкт є вигідним, коли значення  $IRR$  перевищує поточне значення  $r$ , причому, чим більша ця різниця, тим привабливіше даний інвестиційний проєкт для інвестора. Якщо  $IRR$  не набагато перевищує поточне значення  $r$ , то це свідчить, що за найменшого збільшення інфляції інвестиційний проєкт може стати збитковим.

**Тема 5. Система автоматизації управління проєктами**  
**Семінар 5 «Система автоматизації управління проєктами»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Інформаційні технології управління проєктами.
- 1.2. Критерії вибору програмного забезпечення управління проєктами.
- 1.3. Огляд програмного забезпечення щодо управління проєктами.
- 1.4. Особливості та застосування програмного засобу Project Expert.
- 1.5. Особливості та застосування програмного засобу Microsoft Project.
- 1.6. Особливості та застосування програмного забезпечення для побудов діаграм Ганту, PERT-діаграм та діаграм ресурсів.

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Виконання розрахункового завдання*

Виконання розробки та моделювання обраного проєкту підприємства за допомогою засобів Project Expert, Microsoft Project.

Орієнтовний перелік підприємств-проєктів для вибору:

1. Виробництво білого вина
2. Цукерня
3. Служба доставки
4. Виробництво обладнання переробних виробництв
5. Виробництво обладнання харчових виробництв
6. Піцерія
7. Виробництво тістечок
8. Меблеве виробництво
9. Виробництво легкових автомобілів
10. Виробництво еко-пакетів
11. Суші-бар
12. Алкогольний Бар
13. Виробництво напівфабрикатів
14. Виробництво еко-косметики
15. Виробництво молока

16. Рибне виробництво
17. Виробництво молюсків
18. Шоурум
19. Виробництво косметики
20. Виробництво шоколадних цукерок
21. Сирне виробництво
22. Кав'ярня с котиками
23. Пекарня
24. Пивоварний завод
25. Кав'ярня класична
26. Столярне виробництво
27. Виробництво тортів
28. Виробництво ковбас
29. Виробництво м'яких меблів
30. Виробництво йогуртів
31. Виробництво шоколадних сирків
32. Виробництво морозива
33. Виробництво огорож
34. Кровельне виробництво
35. Виробництво заморожених вареників
36. Виробництво заморожених овочевих напівфабрикатів
37. Виробництво заморожених м'ясних напівфабрикатів
38. Птахоферма
39. Виробництво мінеральної води
40. Виробництво соків
41. Виробництво консервів
42. Паперова фабрика
43. Текстильне виробництво
44. Торгівля пиріжками
45. Виробництво кексів

Приклад розв'язання наведено у додатку Б.3.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

#### *4. Захист групових проєктів*

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОСНОВНІ МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

### Тема 6. Структуризація проєкту Семінар 6 «Структуризація проєкту» Семінар запитань і відповідей

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Вимоги до структури проєкту
- 1.2. Правила структуризації
- 1.3. Сфери використання структурних моделей проєкту
- 1.4. Методи побудови структурних моделей проєкту
- 1.5. Визначення структури проєкту на етапі планування.
- 1.6. Уточнення структури проєкту на етапі реалізації.

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Підготовка рефератів за темами:*

1. Структуризація проєкту. Підходи до структуризації проєкту
2. Основні етапи розробки WBS
3. Завдання структуризації проєкту.
4. Структура робочого пакету
5. Послідовність здійснення структуризації.
6. Основні етапи структуризації

*4. Виконання розрахункового завдання*

Побудова модель «чорної скриньки» обраного проєкту підприємства із виконанням його ієрархічної оцінки та отримання загальної формалізованої моделі діяльності підприємства.

Орієнтовний перелік підприємств-проєктів для вибору:

1. Виробництво білого вина
2. Цукерня
3. Виробництво обладнання переробних виробництв
4. Виробництво обладнання харчових виробництв
5. Служба доставки
6. Піцерія
7. Виробництво тістечок
8. Меблеве виробництво
9. Виробництво легкових автомобілів
10. Виробництво еко-пакетів
11. Суші-бар
12. Алкогольний Бар
13. Виробництво напівфабрикатів

14. Виробництво еко-косметики
15. Виробництво молока
16. Рибне виробництво
17. Виробництво моллюсків
18. Шоурум
19. Виробництво косметики
20. Виробництво шоколадних цукерок
21. Сирне виробництво
22. Кав'ярня с котиками
23. Пекарня
24. Пивоварний завод
25. Кав'ярня класична
26. Столярне виробництво
27. Виробництво тортів
28. Виробництво ковбас
29. Виробництво м'яких меблів
30. Виробництво йогуртів
31. Виробництво шоколадних сирків
32. Виробництво морозива
33. Виробництво огорож
34. Кровельне виробництво
35. Виробництво заморожених вареників
36. Виробництво заморожених овочевих напівфабрикатів
37. Виробництво заморожених м'ясних напівфабрикатів
38. Птахоферма
39. Виробництво мінеральної води
40. Виробництво соків
41. Виробництво консервів
42. Паперова фабрика
43. Текстильне виробництво
44. Торгівля піріжками
45. Виробництво кексів

Для експертних оцінок застосовується Аhr – метод.

Важливою характеристикою Аhr – методу є розчленування проблеми на окремі складові частини, що служить кращому структуруванню проблеми і її спрощенню. При застосуванні Аhr – методу можуть враховуватися як якісні, так і кількісні критерії. Відносна значимість різних критеріїв визначається окремо для кожного елемента вищого рівня за допомогою зіставлення пар.

Для початку слід визначити пріоритети для всіх елементів. Відносна значимість кожного елемента визначається у відношенні кожного елемента вищого рівня за допомогою порівняння пар альтернатив зі всіма іншими елементами того ж рівня. Порівняльна матриця будується за правилами:

$X = K$  або  $1/K$ .  $K =$  від 1 до 9 (1 – рівна важливість, від 2 до 9 – ступінь важливості)

Оцінка К – якщо елемент строки важливіше.

Оцінка 1/К – якщо елемент стовпця важливіше.

Після чого результуюча важливість кожного фактору знаходиться за формулою:

$$W_i = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^n X_{ij}}}{n}$$

Для порівняння пар можна використовувати наведену нижче дев'ятибальну шкалу Сааті

Дев'ятибальна шкала Сааті

Бали	Визначення	Пояснення
1	Однакова значимість	Обидва порівнюваних елемента мають однакову значимість для елемента наступного високого рівня
3	Ледве більш висока значимість	Ледве більш висока значимість одного елемента в порівнянні з іншим
5	Більш висока значимість	Більш висока значимість одного елемента в порівнянні з іншим
7	Дуже висока значимість	Дуже висока значимість одного елемента явно проявилася в минулому
9	Абсолютно домінуюча значимість	Максимально можливе розходження між двома елементами
2,4,6,8	Проміжні значення	

У додатку Б.1 наведено приклад виконання даного розрахункового завдання. Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

*5. Видача завдань до виконання групових проєктів (відповідно напрямків освітніх програм здобувачів ВО)*

**Тема 7. Основи сітьового і календарного планування**  
**Семінар 7 «Основи сітьового і календарного планування»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Календарне планування проєкту
- 1.2. Сітьове планування проєкту
- 1.3. Алгоритм розрахунку сітьової моделі
- 1.4. Побудова діаграми Ганту, ресурсної діаграми та PERT-діаграми
- 1.5. Оптимізація проєкту
- 1.6. Програмні засоби автоматизації календарного планування проєкту

*2. Індивідуальне тестування.*

### 3. Виконання розрахункового завдання

Виконання сітьового моделювання та календарного планування обраного проекту підприємства (що було обрано в темі 5-6):

- за допомогою сітьового планування (виконується вручну або в Екселі, де ефективність розподілу ресурсів знаходиться за формулою:

$$K_{\text{опт}} = \left(1 - \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{\sum x_i}\right) * 100\%$$

- за допомогою програмного засобу GanttProject

- за допомогою програмного засобу онлайн сервісу GantPRO

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.2.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

## **Тема 8. Планування ресурсного забезпечення проекту** **Семінар 8 «Планування ресурсного забезпечення проекту»** **Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Матеріально-технічна підготовка проекту
- 1.2. Категорії витрат проекту
- 1.3. Класифікація витрат проекту
- 1.4. Порядок планування витрат за проектом
- 1.5. Розробка бюджету проекту
- 1.6. Можливості внесення змін до проектного бюджету

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Визначити оптимальний період експлуатації обладнання проекту за умови можливого перепродажу застарілого обладнання та за умови його списання після виводу з експлуатації. Вартість купівлі обладнання - 180 тис. грн. Експлуатаційні витрати по періодам: 10 тис. грн., 20 тис. грн., 30 тис. грн., 45 тис. грн., 55 тис. грн., 65 тис. грн., 70 тис. грн., 75 тис. грн., 75 тис. грн. Ціна можливого перепродажу обладнання в залежності від строку попередньої експлуатації: Поточний рівень дисконту 10%. Ціни на вторинному ринку перепродажу обладнання, що вже було в експлуатації дорівнюють по періодах: 150 тис. грн., 130 тис. грн., 120 тис. грн., 100 тис. грн., 70 тис. грн., 50 тис. грн., 40 тис. грн., 30 тис. грн., 10 тис. грн.

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.3.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.6.

Одним з етапів передінвестиційних досліджень є визначення доцільності інвестування у основні фонди. Тобто оцінки, що економічно є більш вигідним - продовжити експлуатацію наявного обладнання, чи вкласти інвестиційні кошти в нове. Метод визначення оптимального періоду експлуатації обладнання базується на порівнянні поточних та середніх дисконтованих витрат. Експлуатація обладнання вважається вигідною допоки середні витрати менші або дорівнюють поточним. Коли починається перевищення поточних витрат над середніми, доцільніше припинити експлуатацію обладнання. Оптимальний період експлуатації визначається як точка, що відповідає мінімальному значенню середніх витрат. Для більш точного визначення використовується точка перетину кривої поточних та середніх витрат, яка дозволяє визначити дробове значення оптимального періоду експлуатації. Поточні витрати можуть визначатися двома способами: з врахування можливого перепродажу обладнання, що вже було у використанні та без.

У другому випадку поточні витрати обчислюються за формулою:

$$K_i = S + E_i,$$

де  $E_i$  - експлуатаційні витрати по періодам;

$S$  - вартість купівлі обладнання.

У випадку з врахування можливого перепродажу обладнання поточні витрати обчислюються за формулою :

$$K_i = S + E_i - L_i + \frac{L_{i-1}}{1+r}$$

де  $L_i$  - вартість перепродажу обладнання в поточному періоді, яка зменшує загальні витрати, пов'язані з використанням обладнання;

$\frac{L_{i-1}}{1+r}$  - вартість перепродажу обладнання в попередньому періоді, яка

розглядається як втрачена вигода від рішення продовжити експлуатацію обладнання та збільшує загальні витрати.

Середні витрати пов'язані із використанням обладнання обчислюються за формулою:

$$KD_i = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}}$$

На основі обчислених значені будуються графіки з лініями  $KD_i$  і  $K_i$  та визначається точка перетину.

## Тема 9. Формування та розвиток команди проєкту

### Семінар 9 «Формування та розвиток команди проєкту»

#### Семінар запитань і відповідей

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

1.1. Оточення та учасники проєкту

- 1.2. Визначення структури проєкту на етапі планування.
- 1.3. Управління окремими компонентами проєкту.
- 1.4. Завдання структуризації проєкту.
- 1.5. Послідовність здійснення структуризації.
- 1.6. Класифікація учасників проєкту згідно з РМВОК

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Підготовка рефератів за темами (відповідно освітній програмі):*

1. Склад та особливості внутрішнього оточення проєкту
2. Склад та особливості зовнішнього оточення проєкту
3. Основні підсистеми управління проєктами, їх структура
4. Фінансова підсистеми управління проєктами, її особливості
5. Логістична підсистеми управління проєктами, її особливості
6. Маркетингова підсистеми управління проєктами, її особливості
7. Виробнича підсистеми управління проєктами, її особливості
8. Інженерна підсистеми управління проєктами, її особливості
9. ІТ- підсистеми управління проєктами, її особливості

**Тема 10. Управління вартістю проєкту**  
**Семінар 10 «Управління вартістю проєкту»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Поняття cash-flow проєкту та необхідність його планування
- 1.2. Складення балансу грошових потоків
- 1.3. Види грошових потоків проєкту
- 1.4. Аналіз грошових потоків проєкту
- 1.5. Аналіз грошових потоків для виявлення потенційної нестачі коштів для реалізації проєкту
- 1.6. Виявлення основних проблем планування проєкту за допомогою аналізу cash-flow

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Виконати оцінку пропонованої структури інвестиційного капіталу: власні кошти 20 тис. грн. залучені кошти (інвестиції) - 40 тис. грн., кредитні кошти - 55 тис. грн. Якщо змінна норма прибутку наведена у таблиці, постійна норма прибутку становить 25%, вартість залучення коштів (випуску акцій) - 3 тис. грн., відсоток дивідендів становить 10% прибутку, варіанти відсотку за кредит в залежності від його обсягу наведено у таблиці.

Норма прибутку	
тис. грн.	%
до 10	15
10-25	20
25-70	23
70-100	25
100-150	26
150-700	27

Відсоток за кредит	
тис. грн.	%
до 20	20
20-50	21
50-100	22
100-150	23
150-200	25
200-1000	29

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.2.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.5.

Для вибору оптимального варіанту фінансового забезпечення інвестування необхідно провести оптимізацію складу та структури інвестиційного капіталу, за рахунок якого планується виконання інвестицій. Таким капіталом може виступати власний капітал -  $x_c$ , позиковий, тобто отриманий за рахунок кредитів або випуску облігацій -  $x_d$  та залучений -  $x_A$ , тобто отриманий за рахунок випуску власних акцій або прямих вкладень в статутний фонд.

Для власного капіталу майбутня інвестиція буде прийнятною, якщо очікуваний відсоток доходності по інвестиції перевищує обрану норму дисконтування.

Притягнення залучених засобів є доцільним, якщо виконується наступне співвідношення:

$$F_A = \frac{(1 - r_A)((x_c + x_A) \cdot r_{C_2} - C_A)}{x_c \cdot r_{C_1}} > 1,$$

де  $r_A$  - відсоток, що має виплачуватися по залученому капіталу як частина від прибутку;

$C_A$  - ціна випуску акцій;  $r_{C_1}$  - очікувана доходність від інвестиції у разі виконання її тільки за рахунок власних засобів;  $r_{C_2}$  - очікувана доходність від інвестиції у разі залучення додаткового капіталу.

Тобто, додаткове притягнення залученого капіталу є вигідним, коли співвідношення прибутку по новому обсягу капіталу за винятком виплат і вартості залучення та прибутку у випадку використання лише власних засобів буде перебільшувати 1.

Стосовно значень  $r_{C_1}$  та  $r_{C_2}$  можливі два варіанти: по-перше, коли з притягненням нового капіталу змінюється і обсяг інвестиції і її доходність, по-друге, коли змінюється тільки обсяг інвестиції, а її доходність залишається незмінною, незалежно від обсягу вкладеного капіталу. У другому випадку попередня формула змінюється на:

$$F'_A = (1 - r_A) \cdot \left( 1 + \frac{x_A \cdot r_C - C_A}{x_c \cdot r_C} \right) > 1$$

Ефективність залучення додаткового капіталу в першому випадку визначається як:

$$E_A = \frac{(1 - r_A)((x_c + x_A) \cdot r_{C_2} - C_A) - x_c \cdot r_{C_1}}{x_A} \cdot 100\%$$

Вона показує долю різниці в прибутку отриманому з урахуванням та без урахування додаткового капіталу у обсязі притягнутого капіталу. А при незалежності доходності інвестиції від обсягів інвестування ефективність визначатиметься:

$$E'_A = \frac{(1 - r_A)(x_A \cdot r_C - C_A) - x_c \cdot r_C \cdot r_A}{x_A} \cdot 100\%$$

У випадку притягнення додаткового позикового капіталу критерієм прийнятності такого рішення буде:

$$F_d = \frac{(x_c + x_d) \cdot r_{C_2} - x_d \cdot r_d}{x_c \cdot r_{C_1}} > 1$$

де  $r_d$  - відсоток, що має виплачуватися по позиковому капіталу як частина від наданих коштів.

Якщо доходність інвестицій не залежить від їх обсягу, то попередня формула змінюється на:

$$F'_d = \frac{r_c}{r_d} > 1$$

Ефективність позикового капіталу при цьому обчислюватиметься за формулою:

$$E'_d = (r_{C_2} - r_d) \cdot 100\%$$

А у випадку коли, зміна обсягу інвестицій змінює очікувану доходність, за формулою:

$$E_d = \frac{x_c}{x_d} \cdot (r_{C_2} - r_{C_1}) \cdot 100\% + E'_d$$

Виконавши обчислення вищенаведених коефіцієнтів для можливих варіантів притягнення залученого чи позикового капіталу, можна обрати найбільш вигідний варіант та сформувану оптимальну структуру фінансування інвестиційної діяльності.

## **Тема 11. Контроль виконання проєкту**

### **Семінар 11 «Контроль виконання проєкту»**

#### **Семінар з запитань та відповідей**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Контроль як основа управління проєктною діяльністю.
- 1.2. Види контролю виконання проєкту.
- 1.3. Технологія оцінки проєктної діяльності.
- 1.4. Сутність регулювання процесу реалізації проєкту.
- 1.5. Регулювання процесу реалізації проєкту.

1.6. Причини внесення змін та оцінка наслідків.

2. *Індивідуальне тестування.*

3. *Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Виконати прогнозування грошових потоків проекту на основі даних за попередній продаж за показниками: X1 – витрати на рекламу, X2 – виробничі витрати, Y1 – продаж першого проектного продукту, Y2 – продаж другого проектного продукту.

X1	X2	Y1	Y2
48,9	50,0	43,4	52,1
48,8	50,9	38,5	54,7
47,6	51,0	40,2	54,3
45,6	51,3	41,1	55,0
46,4	50,4	38,6	53,5
48,1	50,0	42,4	53,1

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.11.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

**Тема 12. Управління ризиками в проєктах**  
**Семінар 12 «Управління ризиками в проєктах»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

1. *Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Проектні ризики та їх класифікація
- 1.2. Принципи управління проектними ризиками.
- 1.3. Методи аналізу ризиків проекту: статистичні.
- 1.4. Методи аналізу ризиків проекту: експертні.
- 1.5. Кількісний та якісний аналіз ризику.
- 1.6. Можливості зниження та протидії ризикам.

2. *Індивідуальне тестування.*

3. *Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Розрахувати прибутковість і ризик для двох порівнюваних проєктів, визначити їх кореляцію і окреслити перспективи їх поєднання до портфелю.

Стан ринку	Вірогідність ситуації P <sub>i</sub> , д.о.	Доходність капіталу R <sub>i</sub> , %	
		Проект А	Проект В
Значний ріст	0,2	10	5
Незначний ріст	0,1	12	13

Стагнація	0,4	14	14
Незначна рецесія	0,1	13	10
Значна рецесія	0,2	-10	5

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.5.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.8.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

**Тема 13. Управління якістю проєктів**  
**Семінар 13 «Управління якістю проєктів»**  
**Семінар – дискусія**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Концепція управління якістю проєктів.
- 1.2. Система норм і стандартів.
- 1.3. Управління забезпеченням якості проєкту.
- 1.4. Контроль якості проєкту.
- 1.5. Метод системного управління якістю.
- 1.6. Види витрат щодо забезпечення якості проєкту.

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Провести аналіз пропонувананих виробничих проєктів за основними критеріями оптимізації: мінімаксу (максиміну), Гурвіцу (рівень оптимізму ЛПР обирається довільно у межах 0,1-0,9 крім 0,5), Берунлі-Лапласу, Севіджу та Баєсу (дерево рішень) – для показників прибутку та собівартості.

	А	В	С
Постійні витрати, грн	140	70	120
Змінні витрати, грн.	1,7	2,1	3,6
Ціна, грн.	2,5	2,8	4,5
Плановий попит (шт.)	300	400	500
Збільшення попиту (шт.)	600	800	700
Зменшення попиту (шт.)	100	150	200
Вірогідність планового попиту, д.о.	0,2	0,4	0,35
Вірогідність збільшення попиту, д.о.	0,2	0,3	0,35
Вірогідність зменшення попиту, д.о.	0,6	0,3	0,3

Індивідуальні варіанти наведено у додатку А.6.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.9.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

**Тема 14. Управління закупівлями проєкту**  
**Семінар 14 «Управління закупівлями проєкту. Організація проведення торгів за проєктами»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

*1. Розгорнуте обговорення основних положень теми та питань самостійного вивчення:*

- 1.1. Організаційне планування закупівель проєкту
- 1.2. Календарне планування закупівель проєкту
- 1.3. Фінансове планування закупівель проєкту
- 1.4. Оцінка ефективності планування закупівель проєкту
- 1.5. Проведення тендерів серед постачальників проєкту
- 1.6. Імітаційне прогнозування.
- 1.7. Варіаційний аналіз.

*2. Індивідуальне тестування.*

*3. Виконання розрахункового завдання*

Приклад завдання:

Провести варіаційний аналіз інвестиційних проєктів, грошові потоки по яким наведено у таблиці, за всіма основними показниками проєктної оцінки інвестицій (*NPV, BCR, PI, PBP*). Обрати кращий проєкт, обґрунтувати вибір. Розглянути варіанти значення річного дисконту  $r = 10\%, 12\%, 14\%, 16\%, 18\%$ .

Проєкт А		Проєкт В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	5000	0
5000	0	5000	0
2000	3000		5000
1000	5000		5000
	1000		5000
	7000		3000
	3000		2000

Вхідні дані для обчислення обираються за результатами виконання задачі до теми 8, зокрема, обчислені проєктні показники по двом досліджуваним проєктам.

Приклад розв'язання завдання наведено у додатку Б.10.

Більш докладні рекомендації по виконанню розрахункового завдання наведено у презентації до відповідного семінарського заняття, що розміщена в Moodle.

Для більш уточненої оцінки основних показників інвестиційних проєктів застосовується їх варіаційний аналіз, який дозволяє розглядати не лише плановий варіант реалізації інвестиції, але й враховувати можливі зміни у грошових потоках чи очікуваному рівні дисконту.

Базовими показниками оцінки варіації є середнє значення, дисперсійне відхилення та коефіцієнт варіації або відсоткове дисперсійне відхилення.

Середнє очікуване значення досліджуваного показника обчислюється за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

де  $n$  - кількість досліджуваних періодів;

$X_i$  - поточне значення показника у певному періоді.

Дисперсійне відхилення досліджуваного показника, яке показує ризик зміни показника у часі у натуральному виразі, обчислюється за формулою:

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Відсоткове дисперсійне відхилення досліджуваного показника, яке показує ризик зміни показника у часі у відсотковому виразі та слугує основним показником оцінки ризику зміни інвестиційного показника у часі, обчислюється за формулою:

$$\delta_x^{\%} = \frac{\delta_x}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Після обчислення вищенаведених показників по всім розглянутим показникам оцінки інвестиційних проєктів - *NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP*, *IRR*, досліджувані інвестиційні проєкти можна порівнювати не лише в контексті планових значень, а й аналізуючи середнє очікуване значення та ризик відхилення реального значення від середнього по кожному з показників.

#### 4. Захист групових проєктів

**ЧАСТИНА 3.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ  
РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

# ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

### Тема 1. Сутність проєктного менеджменту

#### Семінар 1 «Сутність проєктного менеджменту»

#### Семінар – розгорнута бесіда

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

#### **Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Методи управління проєктами
- 1.2. Концепції управління проєктами
- 1.3. Системи управління проєктами

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. Якщо розглядати проєкт як систему переходу станів, то на вході знаходяться**

- A. потреби
- B. задоволення потреб
- C. матеріальні ресурси
- D. обмеження проєкту

**2. Якщо розглядати проєкт як систему переходу станів, то на вході знаходяться**

- A. потреби
- B. задоволення потреб
- C. матеріальні ресурси
- D. обмеження проєкту

**3. До забезпечення проєкту відносять**

- A. матеріальні ресурси
- B. нематеріальні ресурси
- C. усі ресурси проєкту
- D. соціальні ресурси

**4. Існують такі концепції управління проєктом**

- A. фінансування, доходів та витрат, бізнес-плану
- B. командна, життєвого циклу та фінансування
- C. життєвого циклу, стадій проєкту та системна
- D. немає вірної відповіді

**5. Критерії SMART, S-критерій, це**

- A. конкретність
- B. вимірюваність
- C. узгодженість
- D. визначеність у часі

### Список рекомендованої літератури

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

### Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності

#### Семінар 2 «Обґрунтування доцільності проекту»

#### Семінар з виконанням практичних завдань

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді, розв'язок розрахункових завдань

#### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.

2. Самостійно опрацюйте питання:

- 1.1. Обґрунтування маркетингового плану
- 1.2. Обґрунтування виробничого плану
- 1.3. Обґрунтування календарного плану проекту

3. Розв'яжіть тестові завдання.

#### 1. До показників максимізації відносить

- A. прибуток, собівартість, якість товару, обсяг збуту, ефективність, витрати
- B. прибуток, обсяг збуту, ефективність, обсяг продажів

- C. ризик, витрати, ціну товару, собівартість, кількість реклаमाцій
- D. ризик, собівартість, кількість рекламацій, строк окупності

**2. До показників мінімізації відносить**

- A. прибуток, собівартість, якість товару, обсяг збуту, ефективність, витрати
- B. прибуток, обсяг збуту, ефективність, обсяг продажів
- C. ризик, витрати, ціну товару, собівартість, кількість рекламацій
- D. ризик, собівартість, кількість рекламацій, строк окупності

**3. Для обчислення критерію мінімаксу із використанням таблиці варіантів проєктів (строки) та можливих ситуацій (стовпчики) необхідно**

- A. знайти мінімальні значення по кожній строчці, а тоді з них обрати максимальне
- B. знайти максимальні значення по кожній строчці, а тоді з них обрати мінімальне
- C. побудувати додаткову таблицю різниць максимального значення та поточного
- D. побудувати додаткову таблицю різниць поточного значення та мінімального

**4. Для обчислення критерію максиміну із використанням таблиці варіантів проєктів (строки) та можливих ситуацій (стовпчики) необхідно**

- A. знайти мінімальні значення по кожній строчці, а тоді з них обрати максимальне
- B. знайти максимальні значення по кожній строчці, а тоді з них обрати мінімальне
- C. побудувати додаткову таблицю різниць максимального значення та поточного
- D. побудувати додаткову таблицю різниць поточного значення та мінімального

**5. Для обчислення критерію Гурвіцу для показника максимізації із використанням таблиці варіантів проєктів (строки) та можливих ситуацій (стовпчики) необхідно**

- A. знайти мінімальне та максимальне значення по кожній строчці, помножити їх на (a) та (1-a) відповідно, скласти, а тоді з отриманих результатів обрати максимальне
- B. знайти мінімальне та максимальне значення по кожній строчці, помножити їх на (a) та (1-a) відповідно, скласти, а тоді з отриманих результатів обрати мінімальне
- C. знайти мінімальне та максимальне значення по кожній строчці, помножити їх на (1-a) та (a) відповідно, скласти, а тоді з отриманих результатів обрати максимальне
- D. знайти мінімальне та максимальне значення по кожній строчці, помножити їх на (1-a) та (a) відповідно, скласти, а тоді з отриманих результатів обрати мінімальне

**Список рекомендованої літератури**

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqqd14AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проєктами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 3. Основні форми організаційної структури проєктів**  
**Семінар 3 «Основні форми організаційної структури проєктів»**  
**Семінар – дискусія**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

*1. Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

*2. Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Проектна організація в управлінні проєктами
- 1.2. Система та рівні управління проєктами
- 1.3. Функції проєктного менеджменту

*3. Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. Прикладом особистого проєкту може бути**

- A. навчання і підвищення кваліфікації
- B. участь у виставці чи ярмарці
- C. пенсійна реформа
- D. програма співробітництва між вузами

**2. Прикладом підприємницького проєкту може бути**

- A. навчання і підвищення кваліфікації
- B. участь у виставці чи ярмарці
- C. пенсійна реформа
- D. програма співробітництва між вузами

### **3. Прикладом державного проєкту може бути**

- A. навчання і підвищення кваліфікації
- B. участь у виставці чи ярмарці
- C. пенсійна реформа
- D. програма співробітництва між вузами

### **4. Прикладом міжнародного проєкту може бути**

- A. навчання і підвищення кваліфікації
- B. участь у виставці чи ярмарці
- C. пенсійна реформа
- D. програма співробітництва між вузами

### **5. Монопроєкти, це**

- A. окремі прості проєкти чітко визначеної орієнтації і масштабу
- B. комплексні проєкти, що складаються з кількох проєктів і вимагають багатопроектного управління
- C. комплексні проєкти (програми) розвитку регіонів, галузей економіки
- D. немає вірної відповіді

### **Список рекомендованої літератури**

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проєктами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

### **Тема 4. Загальні підходи до планування і контролю проєктів**

## Семінар 4 «Загальні підходи до планування і контролю проєктів»

### Семінар запитань і відповідей

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

#### **Завдання для самостійної роботи:**

*1. Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

*2. Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Комерційний аналіз.
- 1.2. Технічний аналіз.
- 1.3. Фінансовий аналіз.
- 1.4. Економічний аналіз.
- 1.5. Інституціональний аналіз.
- 1.6. Аналіз ризику.
- 1.7. Соціальний аналіз.

*3. Розв'яжіть тестові завдання.*

#### **1. Сутність комерційного аналізу, це**

- A. Аналіз попиту та пропозиції. Сегментування ринку. Стратегія ціноутворення
- B. Аналіз умов виробництва, джерел отримання ресурсів. Технічні альтернативи, масштаб проєкту. Варіанти місце розташування.
- C. Аналіз фінансової рентабельності. Потреба у фінансуванні. Фінансовий аналіз компанії, що експлуатує інноваційний проєкт
- D. Аналіз затрат та результатів. Оцінка ефективності і чутливості інноваційного проєкту.

#### **2. Сутність технічного аналізу, це**

- A. Аналіз попиту та пропозиції. Сегментування ринку. Стратегія ціноутворення
- B. Аналіз умов виробництва, джерел отримання ресурсів. Технічні альтернативи, масштаб проєкту. Варіанти місце розташування.
- C. Аналіз фінансової рентабельності. Потреба у фінансуванні. Фінансовий аналіз компанії, що експлуатує інноваційний проєкт
- D. Соціокультурні та демографічні характеристики населення. Оцінка наступності проєкту. Стратегія взаємодії

#### **3. Сутність фінансового аналізу, це**

- A. Аналіз попиту та пропозиції. Сегментування ринку. Стратегія ціноутворення
- B. Аналіз умов виробництва, джерел отримання ресурсів. Технічні альтернативи, масштаб проєкту. Варіанти місце розташування.
- C. Аналіз фінансової рентабельності. Потреба у фінансуванні. Фінансовий аналіз компанії, що експлуатує інноваційний проєкт
- D. Аналіз затрат та результатів. Оцінка ефективності і чутливості інноваційного проєкту.

#### **4. Сутність економічного аналізу, це**

А. Аналіз затрат та результатів. Оцінка ефективності і чутливості інноваційного проекту.

В. Оцінка інституціональних умов, законів, організацій, політичних факторів. Вибір раціональної оргструктури проекту.

С. Оцінка потенційного збитку. Визначення заходів щодо запобігання збитку та розрахунок їх вартості

Д. Соціокультурні та демографічні характеристики населення. Оцінка наступності проекту. Стратегія взаємодії

#### **5. Сутність організаційного аналізу, це**

А. Аналіз затрат та результатів. Оцінка ефективності і чутливості інноваційного проекту.

В. Оцінка інституціональних умов, законів, організацій, політичних факторів. Вибір раціональної оргструктури проекту.

С. Оцінка потенційного збитку. Визначення заходів щодо запобігання збитку та розрахунок їх вартості

Д. Соціокультурні та демографічні характеристики населення. Оцінка наступності проекту. Стратегія взаємодії

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

### **Тема 5. Система автоматизації управління проектами**

## **Семінар 5 «Система автоматизації управління проєктами»**

### **Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді, розв'язок розрахункових завдань

#### **Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Особливості та застосування програмного засобу Project Expert
- 1.2. Особливості та застосування програмного засобу Microsoft Project
- 1.3. Особливості та застосування програмного забезпечення для побудов діаграм Ганту, PERT-діаграм та діаграм ресурсів

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

#### **1. У календарному плані Project Expert можна додати**

- A. складові виробничого процесу
- B. етап та виробництво
- C. роботу та подію
- D. всі відповіді вірні

#### **2. В оточенні проєкту у Project Expert задаються**

- A. основні постачальники та покупці
- B. рівень інфляції, податки та валюта
- C. перелік ринків збуту, трудової сили, капіталу
- D. всі відповіді вірні

#### **3. Варіанти продажу продукції у Project Expert визначаються у**

- A. плані виробництва
- B. плані збуту
- C. у вкладці «Матеріали та комплектуючі»
- D. у вкладці «Загальні витрати»

#### **4. Вартість складових товару у Project Expert задається у**

- A. плані виробництва
- B. плані збуту
- C. у вкладці «Матеріали та комплектуючі»
- D. у вкладці «Загальні витрати»

#### **5. Собівартість товару у Project Expert обчислюється у**

- A. плані виробництва
- B. плані збуту
- C. у вкладці «Матеріали та комплектуючі»
- D. у вкладці «Загальні витрати»

### Список рекомендованої літератури

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqqd14AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОСНОВНІ МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

### Тема 6. Структуризація проєкту Семінар 6 «Структуризація проєкту» Семінар запитань і відповідей

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

#### **Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Методи побудови структурних моделей проєкту
- 1.2. Визначення структури проєкту на етапі планування.
- 1.3. Уточнення структури проєкту на етапі реалізації.

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

#### **1. Процеси ініціації (Initiating Processes)**

А. націлені на ухвалення рішення про початок проєкту в цілому або окремої його

фази

- В. координують людські й інші види ресурсів під час реалізації проєкту
- С. дозволяють визначати відповідність плану й виконання проєкту поставленим цілям і критеріям успіху, ухвалювати рішення щодо необхідності використання коригувальних впливів
- Д. оформляють завершення проєкту в цілому або окремо взятої його фази

## **2. Процеси планування (Planning Processes)**

- А. націлені на ухвалення рішення про початок проєкту в цілому або окремої його фази
- В. полягають у виявленні цілей і критеріїв успіху проєкту, а також розробці робочих схем їх досягнення
- С. координують людські й інші види ресурсів під час реалізації проєкту
- Д. оформляють завершення проєкту в цілому або окремо взятої його фази

## **3. Процеси виконання (Executing Processes)**

- А. координують людські й інші види ресурсів під час реалізації проєкту
- В. дозволяють визначати відповідність плану й виконання проєкту поставленим цілям і критеріям успіху, ухвалювати рішення щодо необхідності використання коригувальних впливів
- С. обґрунтовують необхідність коригувальних впливів, а також забезпечують їх узгодження
- Д. оформляють завершення проєкту в цілому або окремо взятої його фази

## **4. Процеси аналізу (Analysis Processes)**

- А. націлені на ухвалення рішення про початок проєкту в цілому або окремої його фази
- В. дозволяють визначати відповідність плану й виконання проєкту поставленим цілям і критеріям успіху, ухвалювати рішення щодо необхідності використання коригувальних впливів
- С. обґрунтовують необхідність коригувальних впливів, а також забезпечують їх узгодження
- Д. оформляють завершення проєкту в цілому або окремо взятої його фази

## **5. Процеси контролю (Controlling Processes)**

- А. координують людські й інші види ресурсів під час реалізації проєкту
- В. дозволяють визначати відповідність плану й виконання проєкту поставленим цілям і критеріям успіху, ухвалювати рішення щодо необхідності використання коригувальних впливів
- С. обґрунтовують необхідність коригувальних впливів, а також забезпечують їх узгодження
- Д. оформляють завершення проєкту в цілому або окремо взятої його фази

## **Список рекомендованої літератури**

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проєктами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 7. Основи сітьового і календарного планування**  
**Семінар 7 «Основи сітьового і календарного планування»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Побудова діаграми Ганту, ресурсної діаграми та PERT-діаграми
- 1.2. Оптимізація календарного планування проєкту
- 1.3. Програмні засоби автоматизації календарного планування проєкту

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. CRM – це**

- A. механізм побудови найкоротшого (ефективного) шляху для досягнення результату
- B. програмний додаток для автоматизації роботи з клієнтами
- C. обидві відповіді вірні
- D. немає правильної відповіді

**2. CRM – це**

- A. механізм побудови найкоротшого (ефективного) шляху для досягнення результату
- B. програмний додаток для автоматизації роботи з клієнтами

- C. обидві відповіді вірні
- D. немає правильної відповіді

### **3. Переваги СРМ**

- A. управління часом проекту
- B. особливості застосування методики у вирішенні творчих задач
- C. особливості застосування СРМ в проектах з підвищеними ризиками виконання
- D. немає вірної відповіді

### **4. Недоліки СРМ**

- A. управління часом проекту
- B. порівняння фактичного результату із запланованим
- C. особливості застосування СРМ в проектах з підвищеними ризиками виконання
- D. показує чіткі залежності одних задач від інших

### **5. Принцип СРМ «Візуальність» передбачає**

- A. ефективне розкриття СРМ можливе тільки через діаграми, графіки / інфографіки, схеми
- B. визначення терміну виконання задач і випуску всього продукту, і багато в чому залежності між задачами
- C. можливість спрогнозувати, скільки часу можна і потрібно відвести на кожну задачу
- D. можливість визначити важливість тієї чи іншої задачі для виконання проекту.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1NPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 8. Планування ресурсного забезпечення проєкту**  
**Семінар 8 «Планування ресурсного забезпечення проєкту»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

*1. Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

*2. Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Порядок планування витрат за проєктом
- 1.2. Розробка бюджету проєкту
- 1.3. Можливості внесення змін до проєктного бюджету

*3. Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. З двох проєктів А та В, проєкт А кращий, якщо його показник NPV**

- A. вищий за відповідний показник проєкту В
- B. нижчий за відповідний показник проєкту В
- C. має більшу різницю з поточним дисконтом, ніж у проєкту В
- D. всі відповіді вірні

**2. З двох проєктів А та В, проєкт А кращий, якщо його показник PI**

- A. вищий за відповідний показник проєкту В
- B. нижчий за відповідний показник проєкту В
- C. має більшу різницю з поточним дисконтом, ніж у проєкту В
- D. всі відповіді вірні

**3. З двох проєктів А та В, проєкт А кращий, якщо його показник BCR**

- A. вищий за відповідний показник проєкту В
- B. нижчий за відповідний показник проєкту В
- C. має більшу різницю з поточним дисконтом, ніж у проєкту В
- D. всі відповіді вірні

**4. З двох проєктів А та В, проєкт А кращий, якщо його показник PVR**

- A. вищий за відповідний показник проєкту В
- B. нижчий за відповідний показник проєкту В
- C. має більшу різницю з поточним дисконтом, ніж у проєкту В
- D. всі відповіді вірні

**5. З двох проєктів А та В, проєкт А кращий, якщо його показник IRR**

- A. вищий за відповідний показник проєкту В
- B. нижчий за відповідний показник проєкту В
- C. має більшу різницю з поточним дисконтом, ніж у проєкту В
- D. всі відповіді вірні

## Список рекомендованої літератури

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

## Тема 9. Формування та розвиток команди проекту Семинар 9 «Формування та розвиток команди проекту» Семинар запитань і відповідей

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

### Завдання для самостійної роботи:

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Завдання структуризації проекту.
- 1.2. Послідовність здійснення структуризації.
- 1.3. Класифікація учасників проекту згідно з РМВОК

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

### 1. До факторів ближнього оточення проекту відноситься

- А. керівництво, основні структурні підрозділи підприємства, інфраструктура підприємства;
- В. ринки ресурсів та збуту, політика держави, стан її економіки та науки
- С. всі відповіді вірні
- Д. немає вірної відповіді

### 2. До факторів далекого оточення проекту відноситься

- А. керівництво, основні структурні підрозділи підприємства, інфраструктура підприємства;

- В. ринки ресурсів та збуту, політика держави, стан її економіки та науки
- С. всі відповіді вірні
- Д. немає вірної відповіді

### **3. Менеджер (керівник) проєкту (Project Manager)**

- А. особа, відповідальна за управління проєктом
- В. особа усередині або поза організацією, що забезпечує фінансові ресурси проєкту
- С. особа, яка приймає результати роботи і платить за її виконання
- Д. особа усередині або поза організацією, яке використовуватиме результати проєкту

### **4. Спонсор (куратор) проєкту (Project Sponsor)**

- А. особа, відповідальна за управління проєктом
- В. особа усередині або поза організацією, що забезпечує фінансові ресурси проєкту
- С. особа, яка приймає результати роботи і платить за її виконання
- Д. особа усередині або поза організацією, яке використовуватиме результати проєкту

### **5. Замовник (Project Customer)**

- А. особа, відповідальна за управління проєктом
- В. особа усередині або поза організацією, що забезпечує фінансові ресурси проєкту
- С. особа, яка приймає результати роботи і платить за її виконання
- Д. особа усередині або поза організацією, яке використовуватиме результати проєкту

### **Список рекомендованої літератури**

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqqd14AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.

7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 10. Управління вартістю проєкту**  
**Семінар 10 «Управління вартістю проєкту»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Аналіз грошових потоків проєкту
- 1.2. Аналіз грошових потоків для виявлення потенційної нестачі коштів для реалізації проєкту
- 1.3. Виявлення основних проблем планування проєкту за допомогою аналізу кеш-фло

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. Коефіцієнт дисконтування показує**

- A. збільшення вартості грошей у часі
- B. зменшення вартості грошей у часі
- C. всі відповіді вірні
- D. немає вірної відповіді

**2. Коефіцієнт компаундування показує**

- A. збільшення вартості грошей у часі
- B. зменшення вартості грошей у часі
- C. всі відповіді вірні
- D. немає вірної відповіді

**3. При обчисленні вартості грошей дисконт враховується**

- A. у чисельнику
- B. у знаменнику
- C. всі відповіді вірні
- D. немає вірної відповіді

**4. При обчисленні вартості грошей інфляція враховується**

- A. у чисельнику
- B. у знаменнику
- C. всі відповіді вірні
- D. немає вірної відповіді

## 5. При обчисленні вартості грошей банківський відсоток враховується

- A. у чисельнику
- B. у знаменнику
- C. всі відповіді вірні
- D. немає вірної відповіді

### Список рекомендованої літератури

1. Проектний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проектний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проектами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проектами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

## Тема 11. Контроль виконання проєкту Семінар 11 «Контроль виконання проєкту» Семінар з запитань та відповідей

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

### Завдання для самостійної роботи:

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*
2. *Самостійно опрацюйте питання:*
  - 1.1. Сутність регулювання процесу реалізації проєкту.
  - 1.2. Регулювання процесу реалізації проєкту.
  - 1.3. Причини внесення змін та оцінка наслідків.
3. *Розв'яжіть тестові завдання.*
  1. До основної діяльності за проєктом відносяться
    - A. передінвестиційні дослідження

- В. організація кадрового забезпечення
- С. інформаційне забезпечення проєкту
- Д. немає вірної відповіді

**2. До забезпечувальної діяльності за проєктом відносяться**

- А. передінвестиційні дослідження
- В. розробка проєктно-кошторисної документації
- С. будівельно-монтажні роботи
- Д. інформаційне забезпечення проєкту

**3. Принцип багатоплановості полягає в тому, що**

- А. система як деяка самостійна одиниця вивчається з різних сторін зі своїми особливостями
- В. вивчаються різні характеристики проєкту, що описується як сукупність характеристик та зв'язків між ними
- С. різні ієрархічні рівні системи породжують закономірності різного порядку
- Д. система розглядається в динаміці і розвитку

**4. Принцип багатомірності полягає в тому, що**

- А. проєкт вивчається як частина певної макросистеми
- В. вивчаються різні характеристики проєкту, що описується як сукупність характеристик та зв'язків між ними
- С. різні ієрархічні рівні системи породжують закономірності різного порядку
- Д. система розглядається в динаміці і розвитку

**5. Принцип ієрархічності полягає в тому, що**

- А. система розглядається як складна структура з різними рівнями
- В. різні ієрархічні рівні системи породжують закономірності різного порядку
- С. система як деяка самостійна одиниця вивчається з різних сторін зі своїми особливостями
- Д. вивчаються різні характеристики проєкту, що описується як сукупність характеристик та зв'язків між ними

**Список рекомендованої літератури**

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с

5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 12. Управління ризиками в проєктах**  
**Семінар 12 «Управління ризиками в проєктах»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Методи аналізу ризиків проєкту: експертні.
- 1.2. Кількісний та якісний аналіз ризику.
- 1.3. Можливості зниження та протидії ризикам.

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. Дисперсійний ризик за інвестиційними показниками проєкту**

- A. показує ризик їх зміни у часі
- B. показує ризик їх зменшення у часі
- C. показує ризик їх збільшення у часі
- D. показує ризик їх негативної зміни у часі

**2. Семіваріаційний ризик за інвестиційними показниками проєкту**

- A. показує ризик їх зміни у часі
- B. показує ризик їх зменшення у часі
- C. показує ризик їх збільшення у часі
- D. показує ризик їх негативної зміни у часі

**3. Профілі проєктів за інвестиційними показниками показують**

- A. найменше та найбільше значення показників
- B. діапазони очікуваних значень цих показників
- C. зміну показників у часі
- D. діаграму вартості проєкту

**4. Коефіцієнт кореляції між двома проєктами лежить у межах**

- A. від 0 до 1
- B. від -1 до 1

- C. від -1 до 0
- D. від 0 до 10

**5. Якщо коефіцієнт кореляції між двома проєктами близький до 1, то поєднання цих двох проєктів до одного портфелю дозволить**

- A. зменшити загальний ризик
- B. усереднити загальний ризик
- C. досягти нульового ризику
- D. всі відповіді вірні

### **Список рекомендованої літератури**

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проєктами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

### **Тема 13. Управління якістю проєктів Семінар 13 «Управління якістю проєктів» Семінар – дискусія**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

#### **Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*
2. *Самостійно опрацюйте питання:*
  - 1.1. Контроль якості проєкту.
  - 1.2. Метод системного управління якістю.
  - 1.3. Види витрат щодо забезпечення якості проєкту.
3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

### **1. Технічний аналіз відповідає на питання**

- A. Чи буде попит на продукцію інноваційного проєкту?
- B. Чи обґрунтований інноваційний проєкт технічно?
- C. Чи життєздатний інноваційний проєкт у фінансовому відношенні?
- D. Як проєкт вплине на населення?

### **2. Фінансовий аналіз відповідає на питання**

- A. Чи буде попит на продукцію інноваційного проєкту?
- B. Чи обґрунтований інноваційний проєкт технічно?
- C. Чи життєздатний інноваційний проєкт у фінансовому відношенні?
- D. Чи доцільний проєкт економічно? З яким ризиком пов'язаний?

### **3. Економічний аналіз відповідає на питання**

- A. Чи буде попит на продукцію інноваційного проєкту?
- B. Чи обґрунтований інноваційний проєкт технічно?
- C. Чи життєздатний інноваційний проєкт у фінансовому відношенні?
- D. Чи доцільний проєкт економічно? З яким ризиком пов'язаний?

### **4. Організаційний аналіз відповідає на питання**

- A. Чи доцільний проєкт економічно? З яким ризиком пов'язаний?
- B. Чи зможе організація здійснити інноваційний проєкт?
- C. Який вплив інноваційний проєкт здійснює на навколишнє середовище?
- D. Як проєкт вплине на населення?

### **5. Екологічний аналіз відповідає на питання**

- A. Чи доцільний проєкт економічно? З яким ризиком пов'язаний?
- B. Чи зможе організація здійснити інноваційний проєкт?
- C. Який вплив інноваційний проєкт здійснює на навколишнє середовище?
- D. Як проєкт вплине на населення?

### **Список рекомендованої літератури**

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття

проектних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.

7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

**Тема 14. Управління закупівлями проєкту**  
**Семінар 14 «Управління закупівлями проєкту. Організація проведення торгів за проєктами»**  
**Семінар з виконанням практичних завдань**

**Методи контролю:** усне та письмове опитування, тестування, спостереження за участю в дискусії, оцінювання доповіді

**Завдання для самостійної роботи:**

1. *Опрацюйте конспект лекцій та рекомендовану літературу для обговорення теоретичних питань теми на семінарському занятті.*

2. *Самостійно опрацюйте питання:*

- 1.1. Оцінка ефективності планування закупівель проєкту
- 1.2. Проведення тендерів серед постачальників проєкту
- 1.3. Імітаційне прогнозування.
- 1.4. Варіаційний аналіз.

3. *Розв'яжіть тестові завдання.*

**1. Варіаційний аналіз проєктів дозволяє**

- A. зменшити ризик отримання збитків за проєктом
- B. розглянути різні варіанти реалізації проєкту
- C. підвищити ефективність розподілу ресурсів
- D. з'ясувати резерви часу проєкту

**2. Варіаційний аналіз проєктів показує**

- A. варіативні значення збутової діяльності за проєктом
- B. очікувані середні значення результуючих показників проєкту та очікуване відхилення
- C. варіативну зміну проєкту за стадіями його ЖЦП (життєвий цикл проєкту)
- D. всі відповіді вірні

**3. У Project Expert аналіз Монте-Карло показує**

- A. вплив зміни обраного фактору на результуючі показники проєкту
- B. рівень беззбитковості за кожним з продуктом
- C. рівень ризику стосовно результуючих показників проєкту
- D. результат обчислення фінансових показників проєкту

**4. У Project Expert аналіз беззбитковості показує**

- A. вплив зміни обраного фактору на результуючі показники проєкту
- B. рівень беззбитковості за кожним з продуктом
- C. рівень ризику стосовно результуючих показників проєкту

Д. результат обчислення інвестиційних показників проєкту

### 5. У Project Expert аналіз чуттєвості показує

- А. вплив зміни обраного фактору на результуючі показники проєкту
- В. рівень беззбитковості за кожним з продуктом
- С. результат обчислення фінансових показників проєкту
- Д. результат обчислення інвестиційних показників проєкту

### Список рекомендованої літератури

1. Проєктний менеджмент. ДонНУЕТ [Moodle]. URL : <https://moodle.donnuet.edu.ua/course/view.php?id=695>
2. Проєктний менеджмент м. Кафедра ММПА ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського [YouTube канал]. URL : <https://youtube.com/playlist?list=PL-5Wpqdl4AIZH4z0nhONxdBC1HPI7uptg>
3. Маматова Т. В., Молоканова В. М., Чикаренко І. А., Чикаренко О.О. Управління проєктами : навчальний посібник. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2018. 128с.
4. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проєктами : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с
5. Микитюк П. П. Управління проєктами: Навч. пос. / П. П. Микитюк Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 270 с.
6. Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. Прийняття проєктних рішень: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с

## **ДОДАТКИ**

**А1: Умови до задачі**

**Варіант 1**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	3000	0
5000	1000	5000	0
1000	3000	1000	0
1000	1000	0	10000
500	5000	500	10000
	7000		2500
	10000		2500

$k=0,1$

3  $f=0,07$   $r=0,12$

**Варіант 2**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	1000	10000	0
5000	5000	5000	0
5000	3000	5000	0
0	4000		15000
1000	5000		10000
	6000		3000
	7000		2000

$k=0,0$

8  $f=0,02$   $r=0,09$

**Варіант 11**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	0	10000	0
5000	1000	5000	3700
1000	7000	0	3600
1000	7000	2000	2800
	6000		6300
	5000		5800
	6000		9000

$k=0,1$

3  $f=0,01$   $r=0,04$

**Варіант 12**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	3000	0
5000	0	5000	0
	4500		0
	8700		5000
	6200		5000
	4300		5000
	3600		13500

$k=0,1$

7  $f=0,09$   $r=0,21$

**Варіант 3**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	0	10000	0
1000	0	1000	0
	10000		2000
	5000		1000
	1000		5000
	3000		2000
	3000		15000

$k=0,1$

7  $f=0,09$   $r=0,14$

**Варіант 4**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	0	10000	0
1000	4000	5000	0
	4000		10000
	4000		10000
	4000		0
	4000		2000
	4000		2000

$k=0,1$

1  $f=0,02$   $r=0,07$

**Варіант 13**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	3000	0
5000	1000	5000	0
1000	1000	1000	0
	1000		10000
	5000		10000
	7000		2500
	10000		2500

$k=0,1$

3  $f=0,08$   $r=0,12$

**Варіант 14**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
11000	0	11000	0
	0		0
	3000		0
	5000		0
	5000		10000
	7000		10000
	7000		10000

$k=0,1$

8  $f=0,11$   $r=0,17$

**Варіант 5**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
5000	0	5000	0
5000	3000	5000	0
1000	3000	1000	1000
	5000		1000
	1000		1000
	1000		10000
	3000		10000

$k=0,1$

$f=0,03$   $r=0,11$

**Варіант 6**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
5000	0	2000	0
3000	1000	3000	0
2000	3000	1000	1200
1000	3000	2000	7000
	4000	1000	5000
	3000	2000	1000
	3000	0	4000

$k=0,0$

6  $f=0,02$   $r=0,055$

**Варіант 15**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	0	10000	1000
5000	0	5000	1000
0	7000		1000
300	5000		10000
	7000		5000
	3000		3000
	3000		4000

$k=0,1$

5  $f=0,04$   $r=0,16$

**Варіант 16**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	3000	0
5000	0	5000	0
2000	3000	2000	2300
	3000		5000
	1900		5000
	7000		3600
	5000		4000

$k=0,1$

6  $f=0,07$   $r=0,17$

**Варіант 7**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
10000	0	10000	1000
5000	0	5000	1000
	5000	0	2000
	5000	0	3000
	3000	200	5000

**Варіант 8**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
5000	1000	5000	0
5000	2000	5000	0
5000	3000	5000	0
	5000	0	10000
	3000	500	10000

**Варіант 17**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
6000	0	4000	0
5000	0	5000	0
0	5000		3000
400	2500		6500
	1000		5000

**Варіант 18**

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
8500	0	7500	0
5000	0	5000	0
0	4500	0	1000
300	6300	1200	2000
	8500		5000

	3000		2000		7000		3000		7000		1000		7000		6000
	3000		5000		5000		3000		3000		4000		3000		15300

$k=0,0$

$k=0,1$

$k=0,1$

$k=0,1$   $f=0,05$

9  $f=0,04$   $r=0,07$

6  $f=0,09$   $r=0,17$

7  $f=0,09$   $r=0,12$

3 5  $r=0,14$

**Варіант 9**

**Варіант 10**

**Варіант 19**

**Варіант 20**

Проект А		Проект В		Проект А		Проект В		Проект А		Проект В		Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	3000	0	10000	0	10000	0	3000	0	5000	0	4000	2000	4000	0
5000	2000	5000	5000	5000	4500	5000	6000	5000	0	5000	0	5000	2000	5000	0
1000	4000	1000	2000	1000	10000	1000	3500	2000	3000		5000	120	2000	0	0
	3000		5000		6000		10000	1000	5000		5000	150	2000	230	4000
	4000		2000		4000		5000		1000		5000	140	2000		5000
	3000		5000		2000		1000		7000		3000		2000		1000
	4000		1000		3000		4000		3000		2000		2000		4000

$k=0,0$   $f=0,01$

$k=0,1$   $f=0,11$

$k=0,1$

$k=0,0$   $f=0,03$

6 5  $r=0,04$

7 3  $r=0,21$

8  $f=0,05$   $r=0,16$

7 3  $r=0,08$

## A2: Умови до задачі

Варіант 1		Відсоток за кредит		Варіант 2		Відсоток за кредит		Варіант 3		Відсоток за кредит		Варіант 4		Відсоток за кредит	
Норма прибутку				Норма прибутку				Норма прибутку				Норма прибутку			
до 1000	15	20тис.грн	20	до 1000	15	20тис.грн	20	до 1000	15	20тис.грн	20	до 1000	15	20тис.грн	20
1000-10тис.грн.	20	20-50тис.грн	21	1000-10тис.грн.	20	20-50тис.грн	21	1000-10тис.грн.	20	20-50тис.грн	21	1000-10тис.грн.	20	20-50тис.грн	21
10тис.грн. - 50тис.грн.	23	50-100тис.грн.	22	10тис.грн. - 50тис.грн.	23	50-100тис.грн.	22	10тис.грн. - 50тис.грн.	23	50-100тис.грн.	22	10тис.грн. - 50тис.грн.	23	50-100тис.грн.	22
50тис.грн. - 100тис.грн.	25	100-150тис.грн.	23	50тис.грн. - 100тис.грн.	25	100-150тис.грн.	23	50тис.грн. - 100тис.грн.	25	100-150тис.грн.	23	50тис.грн. - 100тис.грн.	25	100-150тис.грн.	23
100-200тис.грн.	26	150-200тис.грн.	25	100-200тис.грн.	26	150-200тис.грн.	25	100-200тис.грн.	26	150-200тис.грн.	25	100-200тис.грн.	26	150-200тис.грн.	25
200-500тис.грн.	27	200-1000т	29	200-500тис.грн.	27	200-1000т	29	200-500тис.грн.	27	200-1000т	29	200-500тис.грн.	27	200-1000т	29
500-1000тис.грн.	28			500-1000тис.грн.	28			500-1000тис.грн.	28			500-1000тис.грн.	28		
Постійний %	25	Акціонерний		постоянный	25	Акціонерний		постоянный	25	Акціонерний		постоянный	25	Акціонерний	
Власн. капітис.грн.	2000	10тис.грн.	10%	Власн. капітис.грн.	2000	10тис.грн.	10%	Власн. капітис.грн.	2000	10тис.грн.	10%	Власн. капітис.грн.	2000	10тис.грн.	10%
тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.		тис.грн.	
1)інвестиції	3	кредит	5	1)інвестиції	80	кредит	110	1)інвестиції	400	кредит	300	1)інвестиції	12	кредит	40
2)інвестиції	10	кредит	22	2)інвестиції	30	кредит	160	2)інвестиції	80	кредит	200	2)інвестиції	50	кредит	30
3)інвестиції	15	кредит	70	3)інвестиції	150	кредит	150	3)інвестиції	100	кредит	90	3)інвестиції	200	кредит	25

Варіант 5		Відсоток за кредит		Варіант 6		Відсоток за кредит		Варіант 7		Відсоток за кредит		Варіант 8		Відсоток за кредит	
Норма прибутку				Норма прибутку				Норма прибутку				Норма прибутку			
до 1000	16	20тис.грн	25	до 1000	16	20тис.грн	25	до 1000	16	20тис.грн	25	до 1000	16	20тис.грн	25
1000-5тис.грн.	22	20-50тис.грн	26	1000-5тис.грн.	22	20-50тис.грн	26	1000-5тис.грн.	22	20-50тис.грн	26	1000-5тис.грн.	22	20-50тис.грн	26
5тис.грн. - 15тис.грн.	24	50-100тис.грн.	27	5тис.грн. - 15тис.грн.	24	50-100тис.грн.	27	5тис.грн. - 15тис.грн.	24	50-100тис.грн.	27	5тис.грн. - 15тис.грн.	24	50-100тис.грн.	27
15тис.грн. - 75тис.грн.	26	100-150тис.грн.	28	15тис.грн. - 75тис.грн.	26	100-150тис.грн.	28	15тис.грн. - 75тис.грн.	26	100-150тис.грн.	28	15тис.грн. - 75тис.грн.	26	100-150тис.грн.	28
75-150тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28,5	75-150тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28,5	75-150тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28,5	75-150тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28,5
150-	29	200-	29	150-	29	200-	29	150-	29	200-	29	150-	29	200-	29

700тис.грн.		1000т		700тис.грн.		1000т		700тис.грн.		1000т		700тис.грн.		1000т	
700-1000тис.грн.	30			700-1000тис.грн.	30			700-1000тис.грн.	30			700-1000тис.грн.	30		
постоянний 27		Акціонерний		постоянний 27		Акціонерний		постоянний 27		Акціонерний		постоянний 27		Акціонерний	
Власн. капітис.грн. 5000		8тис.г рн. 12%		Власн. капітис.грн. 5000		8тис.г рн. 12%		Власн. капітис.грн. 5000		8тис.г рн. 12%		Власн. капітис.грн. 5000		8тис.г рн. 12%	
тис. грн.		тис.гр н.		тис. грн.		тис.гр н.		тис. грн.		тис.гр н.		тис. грн.		тис.гр н.	
1)інвестиції	3	кредит	5	1)інвестиції	80	кредит	110	1)інвестиції	400	кредит	300	1)інвестиції	12	кредит	40
2)інвестиції	10	кредит	22	2)інвестиції	30	кредит	160	2)інвестиції	80	кредит	200	2)інвестиції	50	кредит	30
3)інвестиції	15	кредит	70	3)інвестиції	150	кредит	150	3)інвестиції	100	кредит	90	3)інвестиції	200	кредит	25

Варіант 9	9	Варіант 10	10	Варіант 11	11	Варіант 12	12								
Норма прибутку		Норма прибутку		Норма прибутку		Норма прибутку									
Відсоток за кредит		Відсоток за кредит		Відсоток за кредит		Відсоток за кредит									
до 1000	16	до 1000	16	до 1000	16	до 1000	16								
20-50тис.грн.	22	20-50тис.грн.	22	20-50тис.грн.	22	20-50тис.грн.	22								
50-100тис.грн.	24	50-100тис.грн.	24	50-100тис.грн.	24	50-100тис.грн.	24								
100-150тис.грн.	26	100-150тис.грн.	26	100-150тис.грн.	26	100-150тис.грн.	26								
150-200тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28	150-200тис.грн.	28								
200-700тис.грн.	29	200-700тис.грн.	29	200-700тис.грн.	29	200-700тис.грн.	29								
700-1000тис.грн.	30	700-1000тис.грн.	30	700-1000тис.грн.	30	700-1000тис.грн.	30								
постоянний 27		постоянний 27		постоянний 27		постоянний 27									
Власн. капітис.грн. 5000		Власн. капітис.грн. 5000		Власн. капітис.грн. 5000		Власн. капітис.грн. 5000									
тис. грн.		тис. грн.		тис. грн.		тис. грн.									
Акціонерний		Акціонерний		Акціонерний		Акціонерний									
8тис.г рн. 12%		8тис.г рн. 12%		8тис.г рн. 12%		8тис.г рн. 12%									
тис.гр н.		тис.гр н.		тис.гр н.		тис.гр н.									
1)інвестиції	3	кредит	2	1)інвестиції	110	кредит	90	1)інвестиції	250	кредит	240	1)інвестиції	15	кредит	17
2)інвестиції	15	кредит	25	2)інвестиції	50	кредит	170	2)інвестиції	120	кредит	100	2)інвестиції	55	кредит	45
3)інвестиції	35	кредит	70	3)інвестиції	10	кредит	20	3)інвестиції	60	кредит	40	3)інвестиції	180	кредит	230



300-600тис.грн.	39	700-1000т	36	300-600тис.грн.	39	700-1000т	36	300-600тис.грн.	39	700-1000т	36	300-600тис.грн.	39	700-1000т	36
600-1000тис.грн.	40			600-1000тис.грн.	40			600-1000тис.грн.	40			600-1000тис.грн.	40		
постоянний	35	Акціонерний		постоянний	35	Акціонерний		постоянний	35	Акціонерний		постоянний	35	Акціонерний	
Власн. капітис.грн.	7000	12тис. 11% грн.		Власн. капітис.грн.	7000	12тис. 11% грн.		Власн. капітис.грн.	7000	12тис. 11% грн.		Власн. капітис.грн.	7000	12тис. 11% грн.	
тис. грн.		тис.грн.		тис. грн.		тис.грн.		тис. грн.		тис.грн.		тис. грн.		тис.грн.	
1)інвестиції	8	кредит	5	1)інвестиції	80	кредит	110	1)інвестиції	400	кредит	300	1)інвестиції	12	кредит	40
2)інвестиції	10	кредит	22	2)інвестиції	30	кредит	160	2)інвестиції	80	кредит	200	2)інвестиції	50	кредит	30
3)інвестиції	15	кредит	70	3)інвестиції	150	кредит	150	3)інвестиції	100	кредит	90	3)інвестиції	200	кредит	25

### А3: Умови до задачі

Варіант 1

Покупна ціна обладнання							250
Дисконт							11 %
Експлуатаційні витрати							
10	20	35	45	60	80	90	
Ціна перепродажу							
220	200	175	150	110	60	20	

Варіант 18

Покупна ціна обладнання							420
Дисконт							13 %
Експлуатаційні витрати							
50	60	70	90	130	140	170	
Ціна перепродажу							
350	330	300	250	200	150	80	

Варіант 2

Покупна ціна обладнання							180
Дисконт							8 %
Експлуатаційні витрати							
15	30	45	60	75	95	110	
Ціна перепродажу							
140	130	110	90	70	50	30	

Варіант 19

Покупна ціна обладнання							350
Дисконт							15 %
Експлуатаційні витрати							
30	40	50	65	85	110	130	
Ціна перепродажу							
300	280	240	200	150	100	50	

Варіант 3

Покупна ціна обладнання							360
Дисконт							11 %
Експлуатаційні витрати							
25	40	50	65	80	100	150	
Ціна перепродажу							
330	280	250	220	160	100	40	

Варіант 20

Покупна ціна обладнання							389
Дисконт							10 %
Експлуатаційні витрати							
41	51	61	78,8	110	127	152	
Ціна перепродажу							
328	308	273	228	178	128	66,5	

Варіант 4

Покупна ціна обладнання							215
Дисконт							9,5 %
Експлуатаційні витрати							
12,5	25	40	52,5	67,5	87,5	100	
Ціна перепродажу							
180	165	143	120	90	55	25	

Варіант 11

Покупна ціна обладнання							385
Дисконт							17 %
Експлуатаційні витрати							
40	50	60	77,5	108	125	150	
Ціна перепродажу							
325	305	270	225	175	125	65	

Варіант 5

Покупна ціна обладнання							270
Дисконт							9,5 %
Експлуатаційні витрати							
20	35	47,5	62,5	77,5	97,5	130	
Ціна перепродажу							
235	205	180	155	115	75	35	

Варіант 12

Покупна ціна обладнання							369
Дисконт							22 %
Експлуатаційні витрати							
35,5	45,5	55,5	71,9	97,4	118	141	
Ціна перепродажу							
314	294	257	214	164	114	58,3	

Варіант 6

Покупна ціна обладнання							288
Дисконт							10,3 %
Експлуатаційні витрати							
18,8	32,5	45	58,8	73,8	93,8	125	
Ціна перепродажу							
255	223	196	170	125	77,5	32,5	

Варіант 13

Покупна ціна обладнання							387
Дисконт							12 %
Експлуатаційні витрати							
40,5	50,5	60,5	78,1	109	126	151	
Ціна перепродажу							
326	306	272	226	176	126	65,8	

Варіант 7

Покупна ціна обладнання							243
Дисконт							9,5 %
Експлуатаційні витрати							
16,3	30	43,8	57,5	72,5	92,5	115	
Ціна перепродажу							
208	185	161	138	103	65	30	

Варіант 14

Покупна ціна обладнання							377
Дисконт							19,5 %
Експлуатаційні витрати							
37,8	47,8	57,8	74,7	102	122	146	
Ціна перепродажу							
319	299	263	219	169	119	61,6	

Варіант 8

Покупна ціна обладнання							279
Дисконт							9,88 %
Експлуатаційні витрати							
19,4	33,8	46,3	60,6	75,6	95,6	128	
Ціна перепродажу							
245	214	188	163	120	76,3	33,8	

Варіант 15

Покупна ціна обладнання							378
Дисконт							17 %
Експлуатаційні витрати							
38	48	58	75	103	122	146	
Ціна перепродажу							
320	300	264	220	170	120	62	

Варіант 9

Покупна ціна обладнання							264
Дисконт							10,4 %
Експлуатаційні витрати							
14,7	26,9	40,6	52,8	67,8	87,8	109	
Ціна перепродажу							
233	207	182	156	115	68,1	26,9	

Варіант 16

Покупна ціна обладнання							399
Дисконт							15 %
Експлуатаційні витрати							
44	54	64	82,5	117	131	158	
Ціна перепродажу							
335	315	282	235	185	135	71	

Варіант 10

Покупна ціна обладнання							222
Дисконт							9,22 %
Експлуатаційні витрати							
14,8	28,4	42,8	56,4	71,4	91,4	109	
Ціна перепродажу							
186	168	146	123	92,5	59,1	28,4	

Варіант 17

Покупна ціна обладнання							375
Дисконт							15 %
Експлуатаційні витрати							
37	47	57	73,8	101	121	144	
Ціна перепродажу							
318	298	261	218	168	118	60,5	

## А4: Умови до задачі

Варіант 1

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	30	12	ФП1	25	13
ІП2	60	15	ФП2	45	11
ІП3	50	16	ФП3	80	10
ІП4	25	22	ФП4	15	14

Варіант 2

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	36	25	ФП1	17	22
ІП2	37	23	ФП2	65	21
ІП3	45	28	ФП3	32	17
ІП4	14	20	ФП4	11	18

Варіант 3

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	22	33	ФП1	12	26
ІП2	16	38	ФП2	56	32
ІП3	49	29	ФП3	34	25
ІП4	36	30	ФП4	24	27

Варіант 4

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	30	17	ФП1	25	15
ІП2	60	23	ФП2	45	19
ІП3	50	18	ФП3	80	11
ІП4	25	22	ФП4	15	14

Варіант 5

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	31	30	ФП1	17	26
ІП2	37	31	ФП2	68	28
ІП3	43	33	ФП3	32	22
ІП4	14	25	ФП4	11	24

Варіант 6

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	22	33	ФП1	12	29
ІП2	16	38	ФП2	56	28
ІП3	49	31	ФП3	34	32
ІП4	36	37	ФП4	24	27

Варіант 7

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	33	15	ФП1	21	18
ІП2	48,5	19	ФП2	55	10
ІП3	47,5	17	ФП3	56	11
ІП4	19,5	22	ФП4	13	13

Варіант 8

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	29	28	ФП1	14,5	24
ІП2	26,5	27	ФП2	60,5	25
ІП3	47	31	ФП3	33	20
ІП4	25	23	ФП4	17,5	21

Варіант 9

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	26	33	ФП1	18,5	28
ІП2	38	38	ФП2	50,5	32
ІП3	49,5	30	ФП3	57	29
ІП4	30,5	34	ФП4	19,5	27

Варіант 10

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	90	17	ФП1	46	19
ІП2	25	16	ФП2	23	10
ІП3	64	18	ФП3	86	11
ІП4	30	22	ФП4	63	14

Варіант 11

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	78	30	ФП1	46	26
ІП2	36	31	ФП2	26	20
ІП3	56	24	ФП3	64	22
ІП4	48	25	ФП4	71	27

Варіант 12

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	56	33	ФП1	81	29
ІП2	23	31	ФП2	42	28
ІП3	47	32	ФП3	36	34
ІП4	43	37	ФП4	12	27

Варіант 13

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	52,0	14	ФП1	33,9	16
ІП2	38,7	15	ФП2	32,2	10
ІП3	56,6	17	ФП3	82,9	11
ІП4	27,4	22	ФП4	30,7	13

Варіант 14

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	53,0	30	ФП1	28,0	24
ІП2	36,5	27	ФП2	41,1	20
ІП3	50,2	26	ФП3	45,3	19
ІП4	25,9	22	ФП4	27,9	21

Варіант 15

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	35,1	33	ФП1	31,2	27
ІП2	19,2	34	ФП2	48,5	35
ІП3	48,0	30	ФП3	35,0	31
ІП4	39,3	32	ФП4	17,0	27

Варіант 16

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	39,5	26	ФП1	29,1	30
ІП2	48,2	46	ФП2	38,0	33
ІП3	53,2	45	ФП3	81,5	38
ІП4	26,2	29	ФП4	21,5	37

Варіант 17

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	40,5	37	ФП1	21,8	31
ІП2	36,7	59	ФП2	52,9	32
ІП3	46,5	46	ФП3	38,1	40
ІП4	19,1	32	ФП4	17,5	35

Варіант 18

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	27,8	42	ФП1	19,3	41
ІП2	17,5	61	ФП2	52,1	34
ІП3	48,5	59	ФП3	34,5	39
ІП4	37,6	44	ФП4	20,2	45

Варіант 19

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	36,1	19	ФП1	24,7	23
ІП2	48,4	30	ФП2	45,7	18
ІП3	50,3	28	ФП3	67,5	11
ІП4	22,6	25	ФП4	16,7	15

Варіант 20

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	34,3	30	ФП1	17,8	31
ІП2	31,2	40	ФП2	56,6	33
ІП3	46,7	37	ФП3	35,4	28
ІП4	21,8	27	ФП4	17,5	26

Варіант 21

Інвестиції			Фінансування		
	Обсяг (т.грн.)	%		Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	26,9	37	ФП1	18,9	34
ІП2	25,8	48	ФП2	51,3	33
ІП3	49,0	42	ФП3	44,3	38
ІП4	33,9	32	ФП4	19,8	35

## A5: Умови до задачі

Варіант 1			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,3	20	5
Незначне зрост.	0,1	10	10
Стагнація	0,2	5	2
Незначний спад	0,1	2	-3
Значний спад	0,3	3	-10

Варіант 6			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	10	40
Незначне зрост.	0,1	10	30
Стагнація	0,2	10	20
Незначний спад	0,2	7	10
Значний спад	0,4	5	-20

Варіант 11			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,3	34	3
Незначне зрост.	0,1	40	3
Стагнація	0,2	26	5
Незначний спад	0,1	20	10
Значний спад	0,3	-30	20

Варіант 16			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,3	10	15
Незначне зрост.	0,1	20	10
Стагнація	0,2	30	-2
Незначний спад	0,1	-10	-5
Значний спад	0,3	-5	10

Варіант 21			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,2	1	5
Незначне зрост.	0,1	1	1
Стагнація	0,2	5	0
Незначний спад	0,2	3	0
Значний спад	0,3	0	0

Варіант 2			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,4	10	3
Незначне зрост.	0,3	10	5
Стагнація	0,1	5	2
Незначний спад	0,1	-10	10
Значний спад	0,1	-30	20

Варіант 7			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,3	10	50
Незначне зрост.	0,1	20	30
Стагнація	0,2	30	2
Незначний спад	0,1	40	10
Значний спад	0,3	50	-20

Варіант 12			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,2	12	15
Незначне зрост.	0,2	3	10
Стагнація	0,3	5	5
Незначний спад	0,1	10	1
Значний спад	0,2	20	-5

Варіант 17			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	3	10
Незначне зрост.	0,1	3	10
Стагнація	0,2	5	10
Незначний спад	0,5	10	20
Значний спад	0,1	20	30

Варіант 22			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,6	5	1
Незначне зрост.	0,1	4	1
Стагнація	0,1	3	5
Незначний спад	0,1	2	0
Значний спад	0,1	-6	-5

Варіант 3			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,2	15	50
Незначне зрост.	0,2	20	10
Стагнація	0,2	10	3

Варіант 8			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,4	15	-20
Незначне зрост.	0,2	20	-5
Стагнація	0,2	30	10

Варіант 13			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,2	1	1
Незначне зрост.	0,2	5	8
Стагнація	0,1	7	20

Варіант 18			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	1	20
Незначне зрост.	0,3	3	10
Стагнація	0,2	5	10

Варіант 23			
Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	1	1
Незначне зрост.	0,1	3	0
Стагнація	0,3	5	5

Незначний спад	0, 1	5	- 40
Значний спад	0, 3	2	- 50

Незначний спад	0,1	-5	6
Значний спад	0,1	-	8

Незначний спад	0,1	12	3
Значний спад	0,4	13	-5

Незначний спад	0, 3	10	5
Значний спад	0, 1	20	5

Незначний спад	0,3	1	2
Значний спад	0,1	5	0
		2	1
		0	5

Варіант 4

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0, 2	10	15
Незначне зрост.	0, 1	10	5
Стагнація	0, 4	5	3
Незначний спад	0, 1	3	3
Значний спад	0, 2	3	- 20

Варіант 9

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,0 5	20	5
Незначне зрост.	0,3	15	13
Стагнація	0,3	14	14
Незначний спад	0,3	13	15
Значний спад	0,0 5	- 10	20

Варіант 14

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,2	1	1
Незначне зрост.	0,1	3	8
Стагнація	0,1	7	20
Незначний спад	0,3	2	3
Значний спад	0,3	-	-5

Варіант 19

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0, 3	20	20
Незначне зрост.	0, 1	7	11
Стагнація	0, 2	12	10
Незначний спад	0, 3	3	5
Значний спад	0, 1	8	7

Варіант 24

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	1	1
Незначне зрост.	0,4	1	0
Стагнація	0,1	0	5
Незначний спад	0,3	-2	3
Значний спад	0,1	-	3

Варіант 5

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0, 1	11	20
Незначне зрост.	0, 1	10	10
Стагнація	0, 5	5	0
Незначний спад	0, 1	20	10
Значний спад	0, 2	-	10

Варіант 10

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	15	10
Незначне зрост.	0,2	13	30
Стагнація	0,4	11	10
Незначний спад	0,2	5	12
Значний спад	0,1	-	5

Варіант 15

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,1	5	15
Незначне зрост.	0,1	10	10
Стагнація	0,5	30	5
Незначний спад	0,2	20	20
Значний спад	0,1	1	30

Варіант 20

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0, 1	1	5
Незначне зрост.	0, 3	3	15
Стагнація	0, 2	7	20
Незначний спад	0, 3	2	25
Значний спад	0, 1	-	30

Варіант 25

Стан ринку	Pi	Ri	
		A	B
Значне зростання	0,3	2	5
Незначне зрост.	0,1	1	5
Стагнація	0,2	1	0
Незначний спад	0,3	0	5
Значний спад	0,1	-	3

## А6: Умови до задачі

Варіант	1		
	A	B	C
пост. в.	100	90	100
зм. витр.	1,3	2	3
ціна	1,8	2,3	3,5
пл. сп.	200	500	400
збілш.сп.	300	700	600
зменш.сп.	150	300	200
пл. сп.	0,1	0,3	0,2
збілш.сп.	0,5	0,3	0,4
зменш.сп.	0,4	0,4	0,4

Варіант	2		
	A	B	C
пост. в.	140	70	120
зм. витр.	1,7	2,1	3,6
ціна	2,5	2,8	4,5
пл. сп.	300	400	500
збілш.сп.	600	800	700
зменш.сп.	100	150	200
пл. сп.	0,2	0,4	0,35
збілш.сп.	0,2	0,3	0,35
зменш.сп.	0,6	0,3	0,3

Варіант	3		
	A	B	C
пост. в.	85	90	150
зм. витр.	1,1	2,5	3,1
ціна	1,8	3,2	4,1
пл. сп.	500	600	360
збілш.сп.	650	750	450
зменш.сп.	400	450	120
пл. сп.	0,2	0,4	0,35
збілш.сп.	0,2	0,3	0,35
зменш.сп.	0,6	0,3	0,3

Варіант	4		
	A	B	C
пост. в.	90	100	125
зм. витр.	0,3	0,2	0,5
ціна	0,6	0,8	0,9
пл. сп.	300	200	740
збілш.сп.	400	700	950
зменш.сп.	250	50	730
пл. сп.	0,2	0,25	0,25
збілш.сп.	0,4	0,15	0,15
зменш.сп.	0,4	0,5	0,6

Варіант	5		
	A	B	C
пост. в.	141	94,1	129
зм. витр.	1,76	2,41	3,88
ціна	2,53	3	4,71
пл. сп.	294	529	529
збілш.сп.	529	882	765
зменш.сп.	147	265	235
пл. сп.	0,15	0,35	0,28
збілш.сп.	0,35	0,3	0,38
зменш.сп.	0,5	0,35	0,35

Варіант	6		
	A	B	C
пост. в.	132	94,1	159
зм. витр.	1,65	2,71	3,94
ціна	2,53	3,53	5,06
пл. сп.	471	588	506
збілш.сп.	735	912	676
зменш.сп.	294	353	188
пл. сп.	0,2	0,4	0,35
збілш.сп.	0,2	0,3	0,35
зменш.сп.	0,6	0,3	0,3

Варіант	7		
	A	B	C
пост. в.	103	112	162
зм. витр.	0,82	1,59	2,12
ціна	1,41	2,35	2,94
пл. сп.	471	471	647
збілш.сп.	618	853	824
зменш.сп.	382	294	500
пл. сп.	0,2	0,33	0,3
збілш.сп.	0,3	0,23	0,25
зменш.сп.	0,5	0,4	0,45

Варіант	8		
	A	B	C
пост. в.	112	112	132
зм. витр.	0,94	1,29	2,06
ціна	1,41	1,82	2,59
пл. сп.	294	412	671
збілш.сп.	412	824	912
зменш.сп.	235	206	547
пл. сп.	0,15	0,28	0,23
збілш.сп.	0,45	0,23	0,28
зменш.сп.	0,4	0,45	0,5

Варіант	9		
	A	B	C
пост. в.	161	111	170
зм. витр.	2,01	3,01	4,6
ціна	2,98	3,84	5,74

Варіант	10		
	A	B	C
пост. в.	138	121	189
зм. витр.	1,45	2,53	3,56
ціна	2,32	3,46	4,71

Варіант	11		
	A	B	C
пост. в.	126	131	173
зм. витр.	1,04	1,7	2,46
ціна	1,66	2,46	3,25

Варіант	12		
	A	B	C
пост. в.	149	121	154
зм. витр.	1,59	2,18	3,49
ціна	2,32	2,84	4,29

пл. сп.	450	657	609
збілш.сп.	744	1055	848
зменш.сп.	260	363	249
пл. сп.	0,18	0,38	0,31
збілш.сп.	0,28	0,3	0,36
зменш.сп.	0,55	0,33	0,33

пл. сп.	554	623	678
збілш.сп.	796	1038	882
зменш.сп.	398	381	405
пл. сп.	0,2	0,36	0,33
збілш.сп.	0,25	0,26	0,3
зменш.сп.	0,55	0,35	0,38

пл. сп.	450	519	775
збілш.сп.	606	986	1021
зменш.сп.	363	294	616
пл. сп.	0,18	0,3	0,26
збілш.сп.	0,38	0,23	0,26
зменш.сп.	0,45	0,43	0,48

пл. сп.	346	554	706
збілш.сп.	554	1003	986
зменш.сп.	225	277	460
пл. сп.	0,15	0,31	0,25
збілш.сп.	0,4	0,26	0,33
зменш.сп.	0,45	0,4	0,43

Варіант 13

	A	B	C
пост. в.	121	92,1	115
зм. витр.	1,53	2,21	3,44
ціна	2,16	2,65	4,1
пл. сп.	247	515	465
збілш.сп.	415	791	682
зменш.сп.	149	282	218
пл. сп.	0,13	0,33	0,24
збілш.сп.	0,43	0,3	0,39
зменш.сп.	0,45	0,38	0,38

Варіант 14

	A	B	C
пост. в.	136	82,1	139
зм. витр.	1,67	2,4	3,77
ціна	2,51	3,16	4,78
пл. сп.	385	494	503
збілш.сп.	668	856	688
зменш.сп.	197	251	194
пл. сп.	0,2	0,4	0,35
збілш.сп.	0,2	0,3	0,35
зменш.сп.	0,6	0,3	0,3

Варіант 15

	A	B	C
пост. в.	94	101	156
зм. витр.	0,96	2,04	2,61
ціна	1,61	2,78	3,52
пл. сп.	485	535	504
збілш.сп.	634	801	637
зменш.сп.	391	372	310
пл. сп.	0,2	0,36	0,33
збілш.сп.	0,25	0,26	0,3
зменш.сп.	0,55	0,35	0,38

Варіант 16

	A	B	C
пост. в.	101	106	129
зм. витр.	0,62	0,75	1,28
ціна	1,01	1,31	1,74
пл. сп.	297	306	705
збілш.сп.	406	762	931
зменш.сп.	243	128	639
пл. сп.	0,18	0,26	0,24
збілш.сп.	0,43	0,19	0,21
зменш.сп.	0,4	0,48	0,55

Варіант 17

	A	B	C
пост. в.	151	102	149
зм. витр.	1,89	2,71	4,24
ціна	2,75	3,42	5,22
пл. сп.	372	593	569
збілш.сп.	637	969	806
зменш.сп.	203	314	242
пл. сп.	0,16	0,36	0,29
збілш.сп.	0,31	0,3	0,37
зменш.сп.	0,53	0,34	0,34

Варіант 18

	A	B	C
пост. в.	135	108	174
зм. витр.	1,55	2,62	3,75
ціна	2,42	3,49	4,88
пл. сп.	512	606	592
збілш.сп.	766	975	779
зменш.сп.	346	367	297
пл. сп.	0,2	0,38	0,34
збілш.сп.	0,23	0,28	0,33
зменш.сп.	0,58	0,33	0,34

Варіант 19

	A	B	C
пост. в.	115	122	167
зм. витр.	0,93	1,64	2,29
ціна	1,54	2,4	3,1
пл. сп.	460	495	711
збілш.сп.	612	920	922
зменш.сп.	373	294	558
пл. сп.	0,19	0,31	0,28
збілш.сп.	0,34	0,23	0,26
зменш.сп.	0,48	0,41	0,46

Варіант 20

	A	B	C
пост. в.	130	116	143
зм. витр.	1,27	1,74	2,78
ціна	1,87	2,33	3,44
пл. сп.	320	483	688
збілш.сп.	483	913	949
зменш.сп.	230	241	504
пл. сп.	0,15	0,29	0,24
збілш.сп.	0,43	0,24	0,3
зменш.сп.	0,43	0,43	0,46

## A7: Умови задачі

Варіант 1

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	25689	456889	18	5046	11569
A2	35987	369887	22	1256	13659
A3	34687	657899	26	3697	14568
A4	56457	485693	23	4500	11256
A5	78987	788995	29	6500	21355

Варіант 2

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	78923	356000	5	100	15000
A2	23568	458900	7	200	16000
A3	59780	789000	18	300	18000
A4	45678	236540	22	450	19850
A5	12300	326904	35	560	14560

Варіант 3

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	52306	406445	12	2573	13285
A2	29778	414394	15	728	14830
A3	47234	723450	22	1999	16284
A4	51068	361117	23	2475	15553
A5	45644	557950	32	3530	17958

Варіант 4

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	65615	381222	8	1337	14142
A2	26673	436647	11	464	15415
A3	53507	756225	20	1149	17142
A4	48373	298828	22	1463	17702
A5	28972	442427	34	2045	16259

Варіант 5

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	58960	393833	10	1955	13713
A2	28225	425520	13	596	15122
A3	50370	739837	21	1574	16713
A4	49720	329972	22	1969	16627
A5	37308	500188	33	2788	17108

Варіант 6

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	58960	393833	10	1955	13713
A2	28225	425520	13	596	15122
A3	50370	739837	21	1574	16713
A4	49720	329972	22	1969	16627
A5	37308	500188	33	2788	17108

Варіант 10

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	118383	240062	6	24211	18943
A2	9297	561190	16	16669	18690
A3	88616	939656	9	3291	21944
A4	33291	295314	21	16465	29726
A5	52090	433251	42	5263	6751

Варіант 11

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	124927	101006	27	10992	13546
A2	38839	337484	33	15117	11503
A3	102167	131077	13	5000	3874
A4	109092	122717	11	16697	40649
A5	41672	346601	34	4210	5401

Варіант 12

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	15844	445808	28	4850	13207
A2	29001	346659	44	19398	9728
A3	91166	28028	31	6522	9085
A4	35184	335077	33	8095	25768
A5	33375	277280	27	3368	4321

Варіант 13

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	89803	255434	20	13996	15423
A2	25055	422262	30	16970	13606
A3	93898	396641	17	4830	12063
A4	59126	249711	21	14031	32179
A5	43003	357576	35	4343	5572

Варіант 14

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	19444	36164	25	1720	1699
A2	15095	48507	36	3361	5966
A3	12512	73323	20	892	1613
A4	4730	19977	22	1122	2574
A5	3440	28606	32	347	446

Варіант 15

Проект	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації (міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	19444	36164	25	1720	1699
A2	15095	48507	36	3361	5966
A3	12512	73323	20	892	1613
A4	4730	19977	22	1122	2574
A5	3440	28606	32	347	446

A1	44986	420317	13	3253	12813
A2	31485	402154	17	873	14508
A3	43783	705423	23	2466	15812
A4	52550	395375	23	3032	14371
A5	54813	621487	31	4347	18892

Варіант 7

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	53703	403796	11	2443	13375
A2	29452	416730	14	700	14891
A3	47892	726891	22	1909	16374
A4	50785	354576	22	2369	15779
A5	43893	545820	32	3374	17779

Варіант 8

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	68203	376317	8	1096	14309
A2	26069	440975	10	413	15529
A3	54727	762600	20	984	17309
A4	47849	286713	22	1266	18119
A5	25729	419958	34	1756	15928

Варіант 9

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	57164	397237	10	2122	13598
A2	28644	422517	13	632	15043
A3	49524	735414	21	1688	16597
A4	50084	338378	22	2105	16337
A5	39557	515778	33	2988	17337

Варіант 20

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	42319	425373	14	3501	12641
A2	32107	397693	17	926	14390
A3	42526	698853	24	2636	15640
A4	53090	407861	23	3235	13941
A5	58155	644644	31	4644	19232

A1	41577	259456	24	6960	10493
A2	23514	282414	37	13778	9892
A3	68481	164488	23	4269	7836
A4	34028	212092	26	7982	20947
A5	27604	229443	31	2787	3575

Варіант 16

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	14594	68353	23	1136	2287
A2	8976	52558	34	2786	4653
A3	10639	56068	20	863	1296
A4	2722	16967	23	639	1676
A5	2208	18355	32	223	286

Варіант 17

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	13345	71335	21	989	1883
A2	6428	33009	26	1788	3406
A3	6319	39591	27	553	785
A4	1089	6787	9	255	670
A5	883	7342	13	89	114

Варіант 18

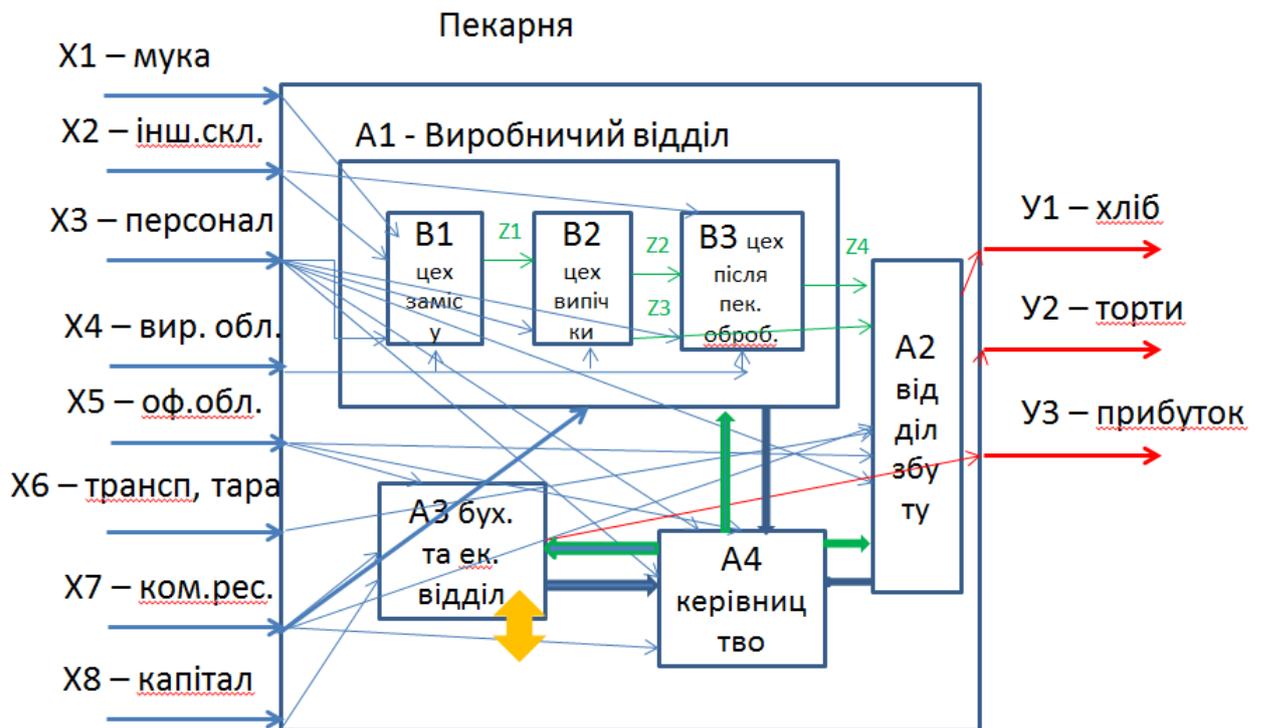
Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	24113	139319	23	3227	5175
A2	13542	130974	33	6517	6200
A3	30552	90879	23	2019	3541
A4	13711	85459	20	3216	8440
A5	11122	92450	26	1123	1441

Варіант 19

Проекти	Прибуток (грн.)	Витрати (грн.)	Термін реалізації(міс.)	Кількість співробітників	Плановані продажі (шт.)
A1	16028	89368	21	1808	2847
A2	7050	62570	27	2990	3485
A3	13545	47365	29	941	1588
A4	5484	34183	8	1286	3376
A5	4449	36980	10	449	576

Б.1.

Побудова модель «чорної скриньки» обраного проекту підприємства із виконанням його ієрархічної оцінки та отримання загальної формалізованої моделі діяльності підприємства.



Z1 - тісто

Z2 - випечені коржі

Z3 - хліб

Z4 - торти

Z5 – плани, накази, керівництво

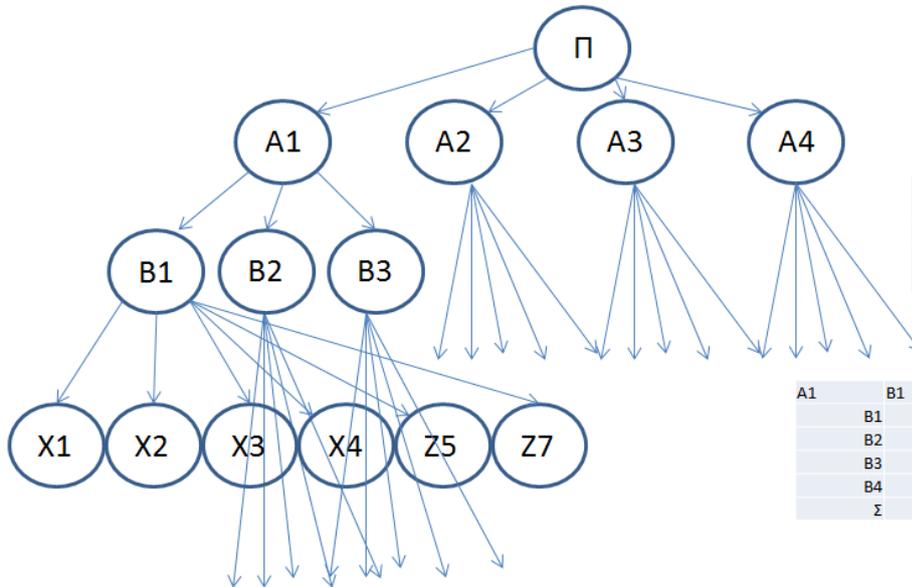
Z6 – звіти

Z7, Z8 – фінансування, звітність

$$\Pi(\vec{X}; \vec{Y}; \{\vec{F}\})$$

$\Pi (X1, X2, X3, X4, X6, X7, X8; Y1, Y2, Y3; \{ A1, A2, A3, A4\})$   
 $A1(X1, X2, X3, X4, X7, Z5, Z7; Y1, Y2, Z6, Z8; \{ B1, B2, B3\})$   
 $B1 (X1, X2, X3, X4, X7, Z5, Z7; Z1, Z6, Z8)$   
 $B2 (X3, X4, X7, Z5, Z7, Z1; Z2, Z3, Z6, Z8)$   
 $B3 (X2, X3, X4, X7, Z2, Z3, Z5, Z7; Z4, Z6, Z8)$   
 $A2(X3, X5, X7, Z5, Z7; Y1, Y2, Z6, Z8)$   
 $A3(X3, X5, X7, X8, Z5, Z8; Y3, Z6, Z7)$   
 $A4(X3, X5, X7, Z6, Z7; Z5, Z8)$

$\Pi (X1, X2, X3, X4, X6, X7, X8; Y1, Y2, Y3; f_{A1} (X1, X2, X3, X4, X7, Z5, Z7; Y1, Y2, Z6, Z8; f_{B1} (X1, X2, X3, X4, X7, Z5, Z7; Z1, Z6, Z8), f_{B2} (X3, X4, X7, Z5, Z7, Z1; Z2, Z3, Z6, Z8), f_{B3} (X2, X3, X4, X7, Z2, Z3, Z5, Z7; Z4, Z6, Z8)), f_{A2} (X3, X5, X7, Z5, Z7; Y1, Y2, Z6, Z8), f_{A3} (X3, X5, X7, X8, Z5, Z8; Y3, Z6, Z7), f_{A4}(X3, X5, X7, Z6, Z7; Z5, Z8))$



	W1=	0,619617	
	W2=	0,156034	
	W3=	0,224349	
	A1	A2	A3
A1	1	3	4
A2	1/3	1	1/2
A3	1/4	2	1
Σ	1,58	6	5,5

A1	B1	B2	B3	B4
B1	1	1/2	3	5
B2	2	1	2	4
B3	1/3	1/2	1	5
B4	1/5	1/4	1/5	1
Σ	3,53	2,25	6,2	15

W1=	0,330611
W2=	0,399932
W3=	0,202796
W4=	0,06666

B1	X1	X2	Z1	Z6	Z2	Z7
X1	1	3	1/2	6	1/7	3
X2	1/3	1	6	3	1/7	3
Z1	2	1/6	1	7	1/3	5
Z6	1/6	1/3	1/7	1	1/4	2
Z2	7	7	3	4	1	8
Z7	1/3	1/3	1/5	1/2	1/8	1
Σ	10,83	11,83	10,84	21,50	1,99	22,00

W1=	0,146503
W2=	0,169363
W3=	0,168491
W4=	0,053254
W5=	0,427593
W6=	0,034797



## Б.2.

Виконання сітьового моделювання та календарного планування обраного проекту підприємства (що було обрано в темі 4):

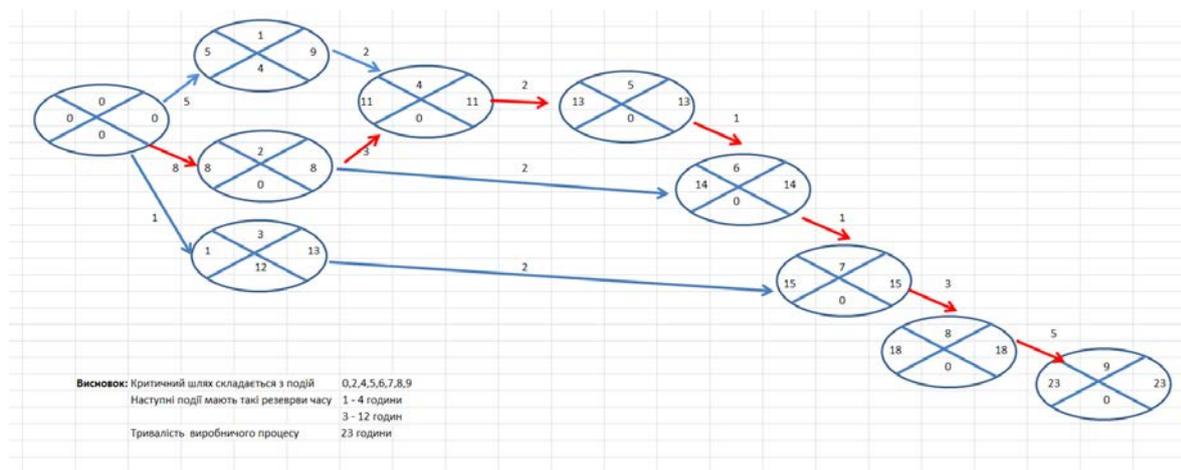
- за допомогою сітьового планування (виконується вручну або в Екселі)

Події

Номер	Назва
0	початок виробничого процесу
1	доставлена мука
2	доставлені інші складові
3	доставлена тара
4	замішане тісто
5	випечені вироби
6	зроблена післяпекарна обробка
7	упакована продукція
8	доставлена у магазин
9	продана продукція

Роботи

Номер	Назва	Час	Люди
0-1	доставка муки	5	2
0-2	доставка складових	8	1
0-3	доставка тари	1	2
1-4	підготовка тіста	2	1
2-4		3	1
4-5	випічка	2	1
5-6	післяпекарна обробка	1	2
2-6		2	2
6-7	фасування	1	1
3-7		2	2
7-8	доставка	3	2
8-9	продажа	5	1

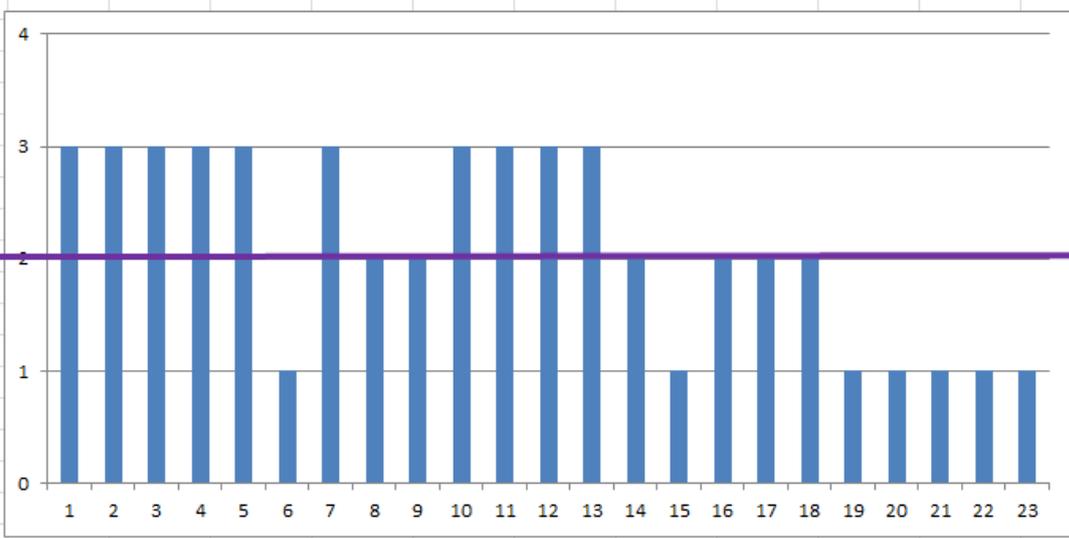
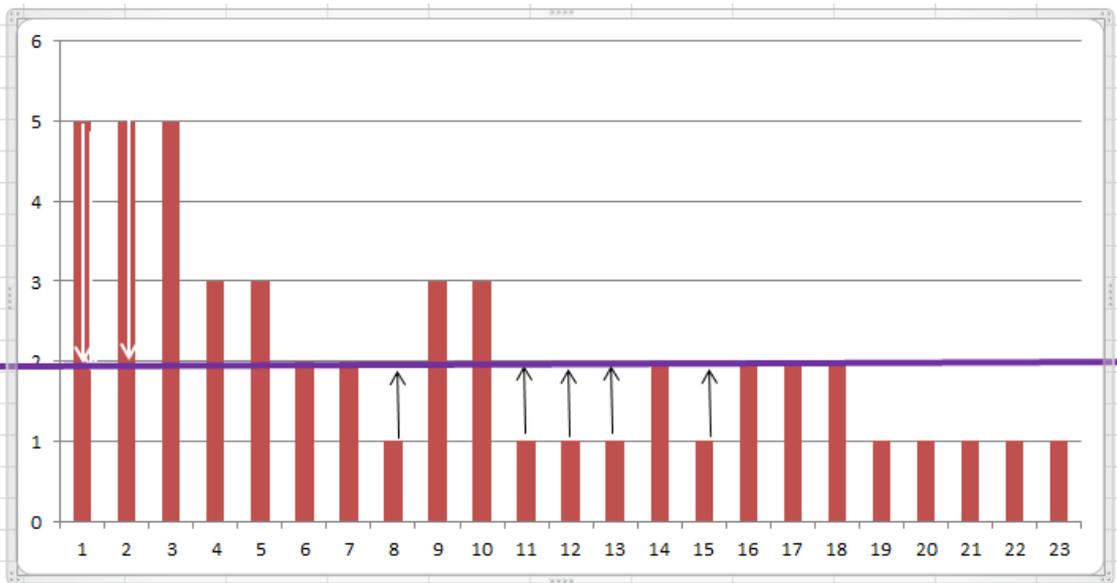


Діаграма робіт								
0	5	5	8	3	11	14	1	15
0-1			2-4			6-7		
0	4	9	8	0	11	14	0	15
0	8	8	11	2	13	1	2	15
0-2			4-5			3-7		
0	0	8	11	0	13	13	12	15
0	1	1	13	1	14	15	3	18
0-3			5-6			7-8		
0	12	13	13	0	14	15	0	18
5	2	11	8	2	14	18	5	23
1-4			2-6			8-9		
9	4	11	8	4	14	18	0	23
<b>Висновок:</b> Критичний шлях складається з робіт 0-2,2-4,4-5,5-6,6-7,7-8,8-9			0-1 - 4 год.					
Наступні роботи мають такі резерви часу			0-3 - 12 год.					
			1-4 - 4 год.					
			2-6 - 4 год.					
			3-7 - 12 год.					

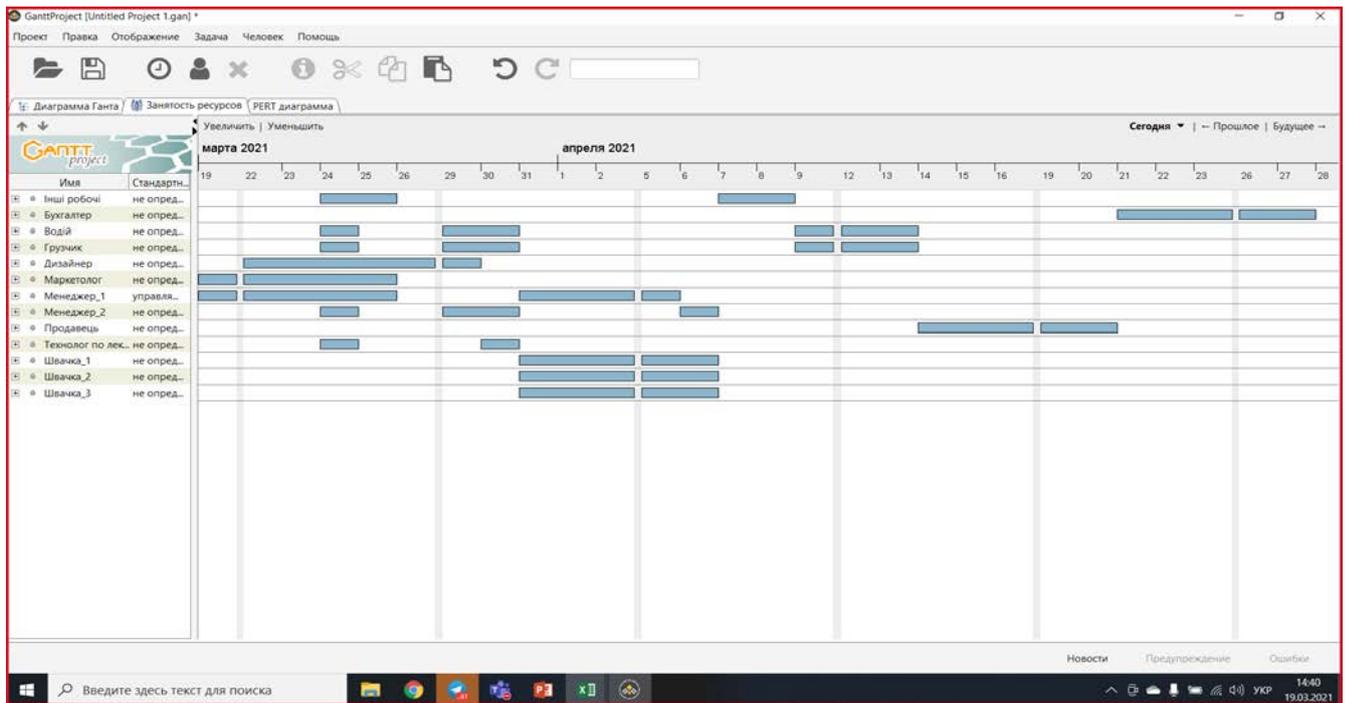
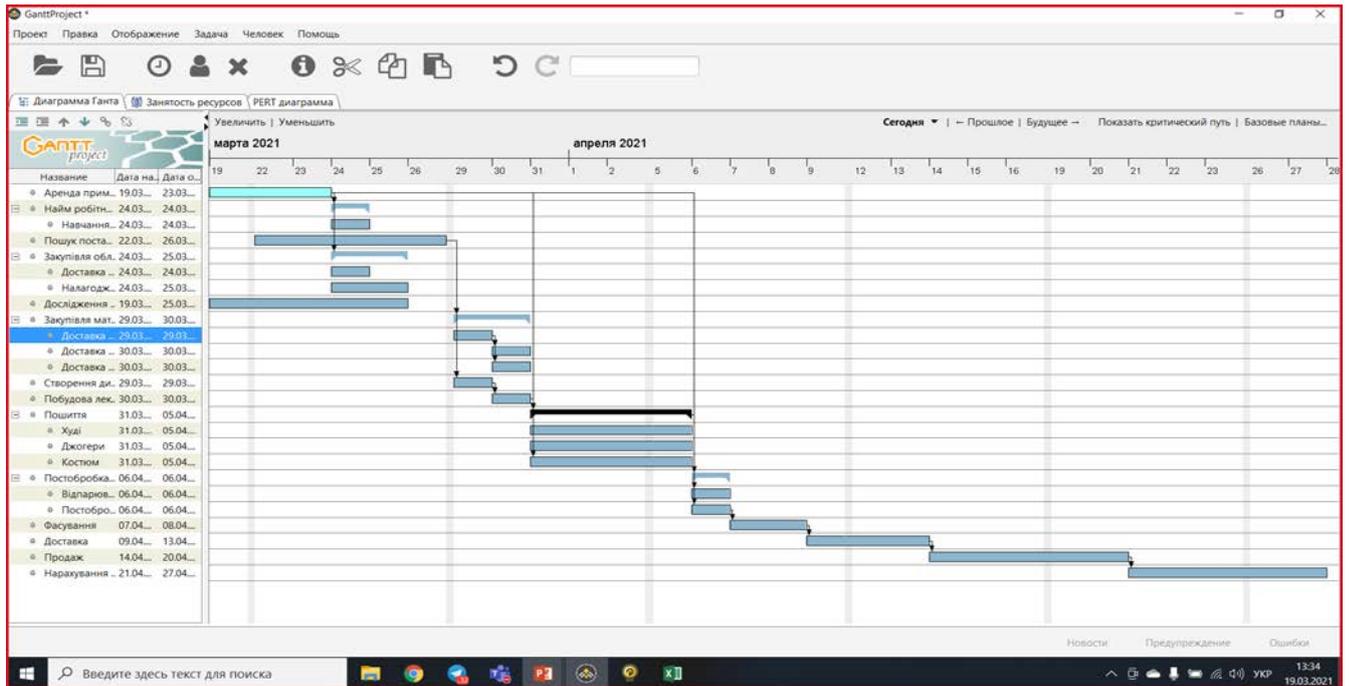
Діаграма Ганту																									
Роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
0-1	2	2	2	2	2																				
0-2	1	1	1	1	1	1	1	1																	
0-3	2																								
1-4						1	1																		
2-4									1	1	1														
4-5												1	1												
5-6														2											
2-6									2	2															
6-7															1										
3-7		2	2																						
7-8																2	2	2							
8-9																			1	1	1	1	1		
	5	5	5	3	3	2	2	1	3	3	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1		
Х-Хсер	3	3	3	1	1	0	0	-1	1	1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1		
	3	3	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1		
	сума																						49	середнє	2
	К опт																						53,06 %		

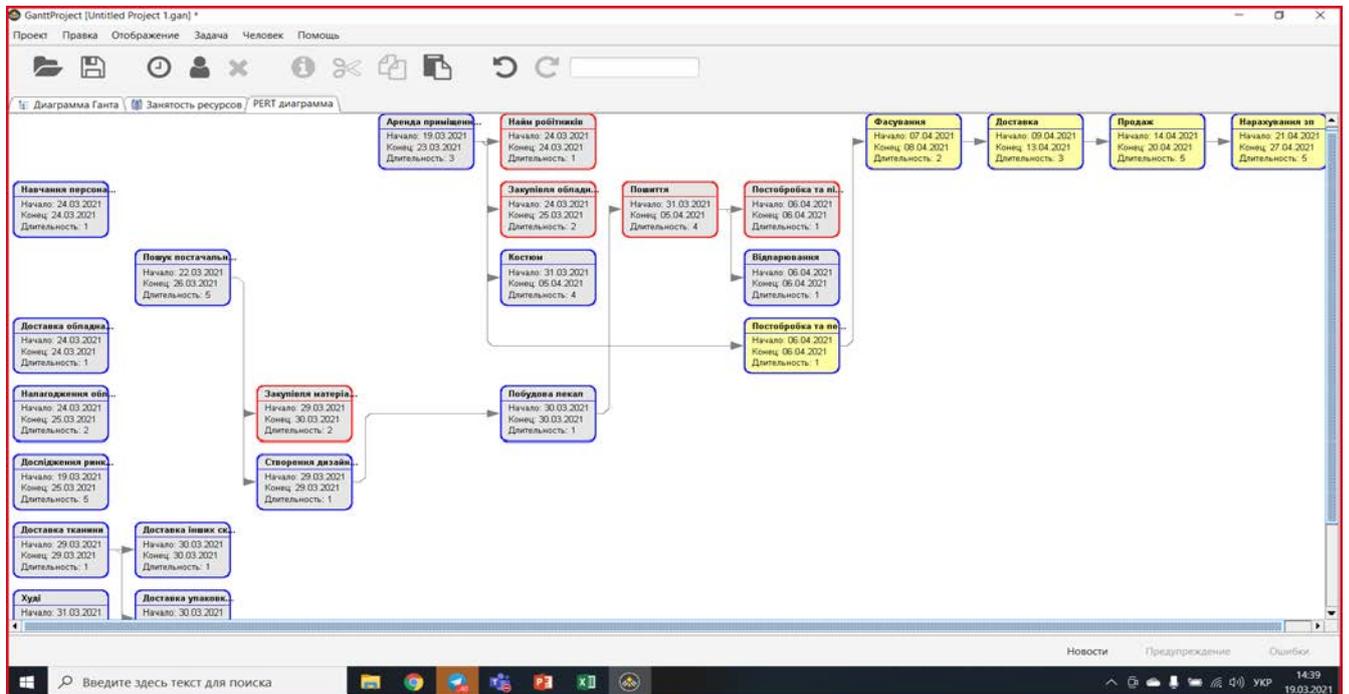
Роботи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
0-1	2	2	2	2	2	2																		
0-2	1	1	1	1	1	1	1	1																
0-3							2																	
1-4							1	1																
2-4								1	1	1														
4-5											1	1												
5-6												2												
2-6									2	2														
6-7															1									
3-7											2	2												
7-8																2	2	2						
8-9																			1	1	1	1	1	1
	3	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	-1	1	0	0	1	1	1	1	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1

К опт 65,31 %  
Дельта К 12,24 %

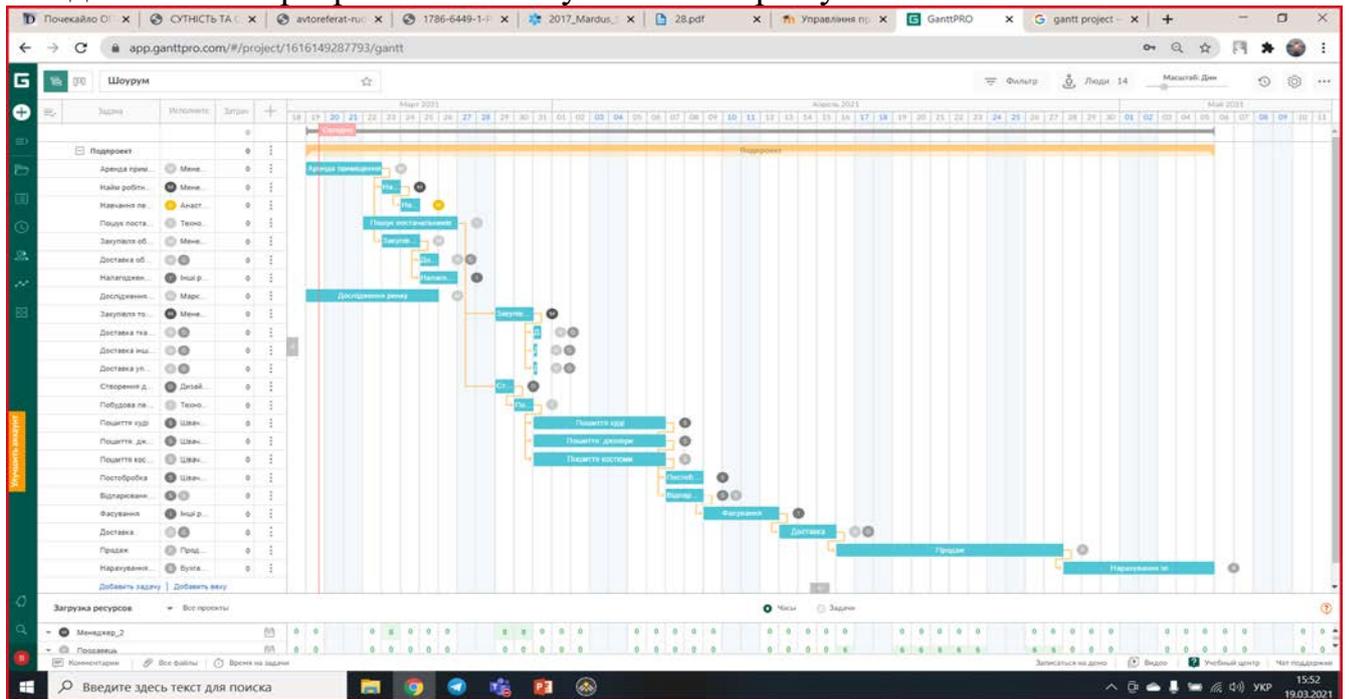


- за допомогою програмного засобу GanttProject





- за допомогою програмного засобу онлайн сервісу GantPRO

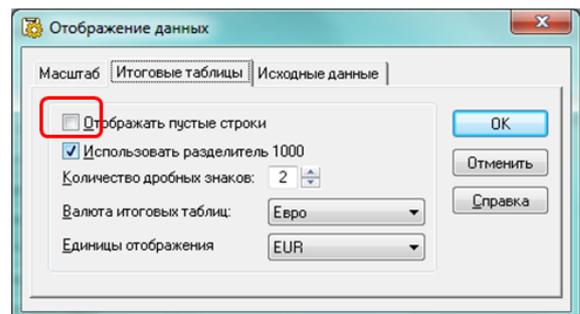
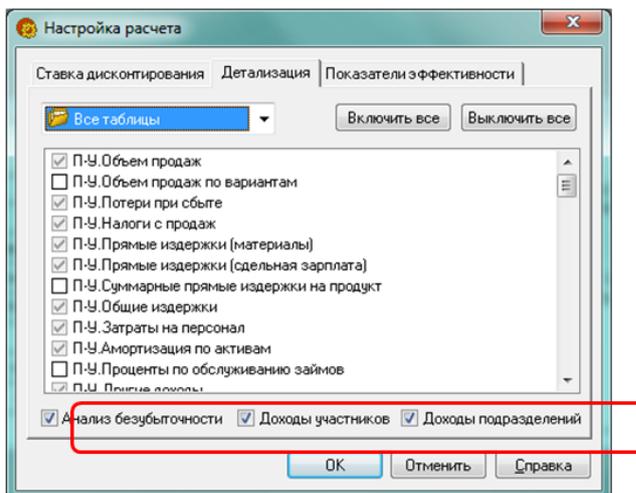
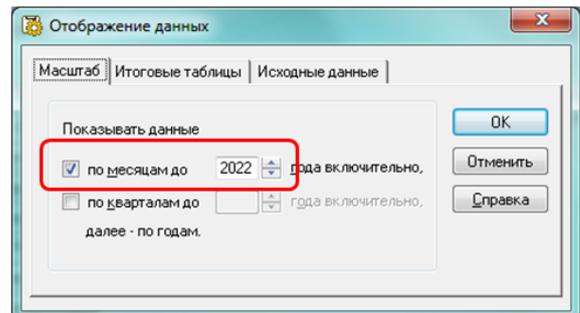
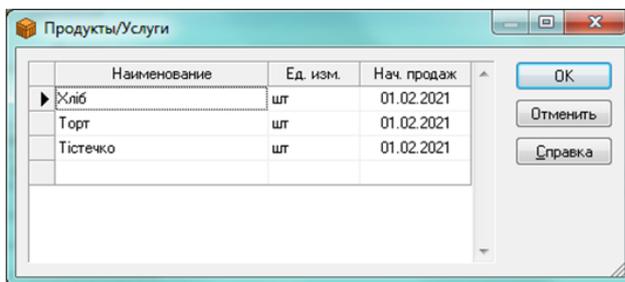
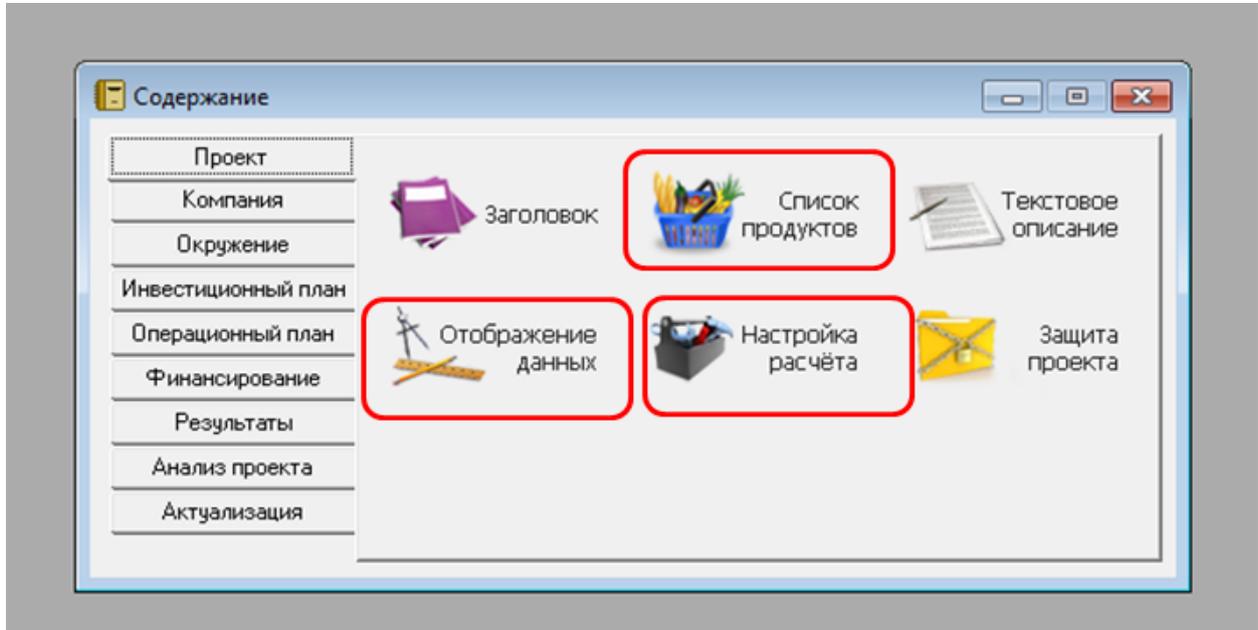


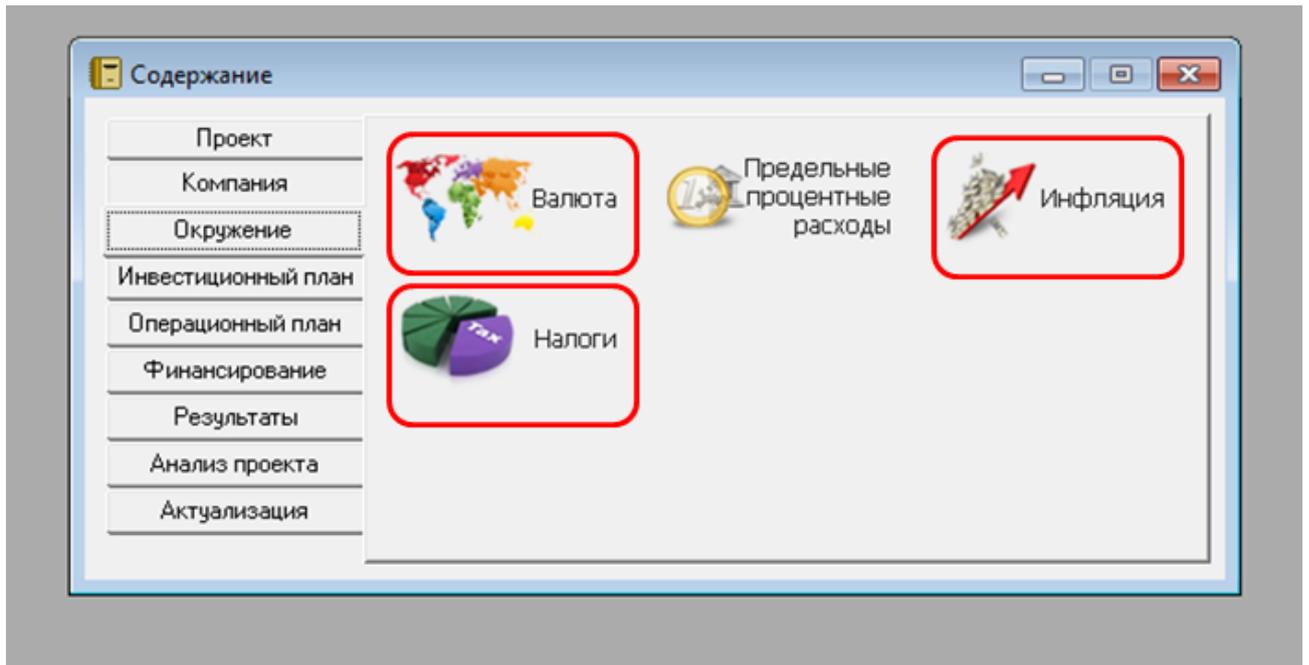


### Б.3.

Виконання розробки та моделювання обраного проекту підприємства (що було обрано в темі 4) за допомогою засобів Project Expert.

#### І. Введення даних по власному проекту





**Валюта проекта**

Валюта: \_\_\_\_\_ Ед. измерения: \_\_\_\_\_ **OK**

Основная: Гривна 1 **Отменить**

Вторая: Евро 1 **Справка**

(для расчетов на внешнем рынке)

Курсовая инфляция

Курс на момент начала проекта: 1EUR = 32,00 грн.

Темпы роста/падения курса (%)  Использовать ежемесячные значения

	1 год	2 год
▶	2,00	3,00

Абсолютные значения курса

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**Инфляция**

Гривна | Евро

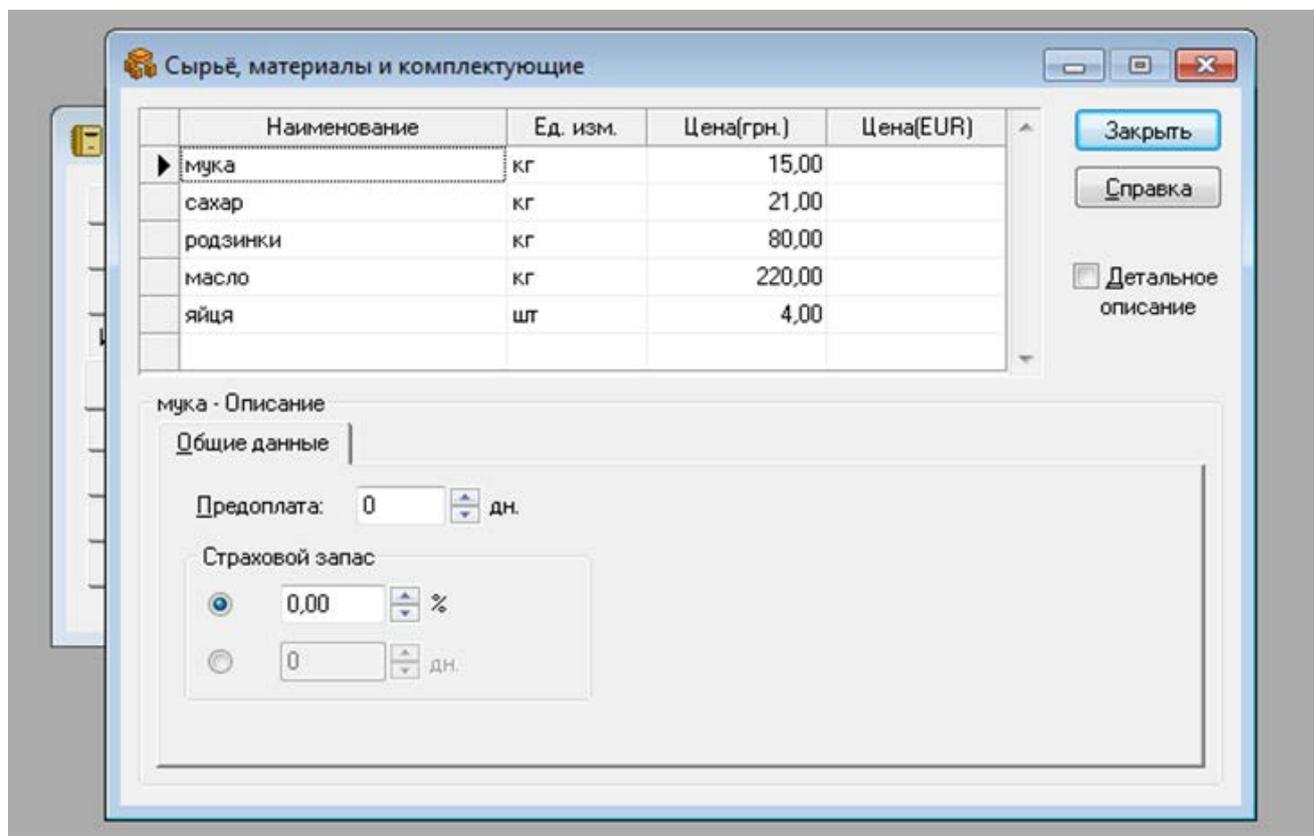
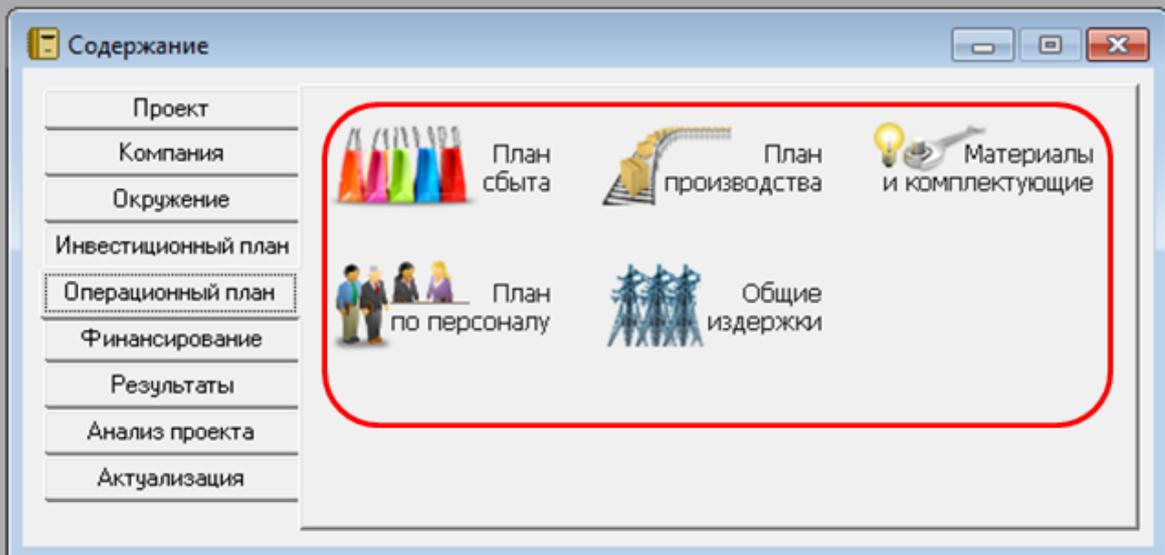
Ежемесячные значения  Использовать для всех объектов

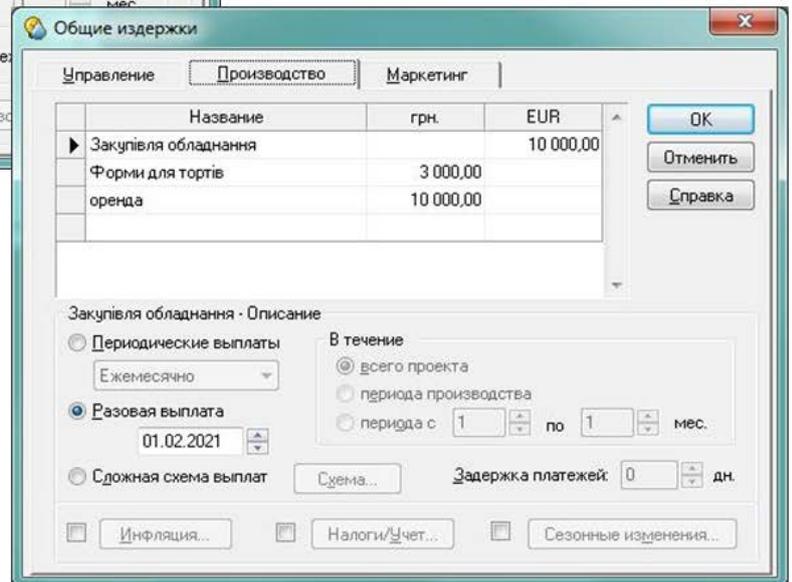
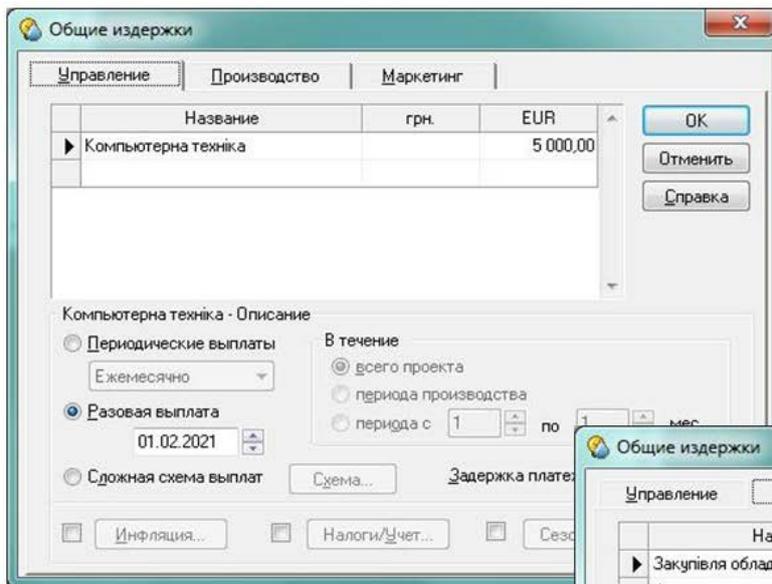
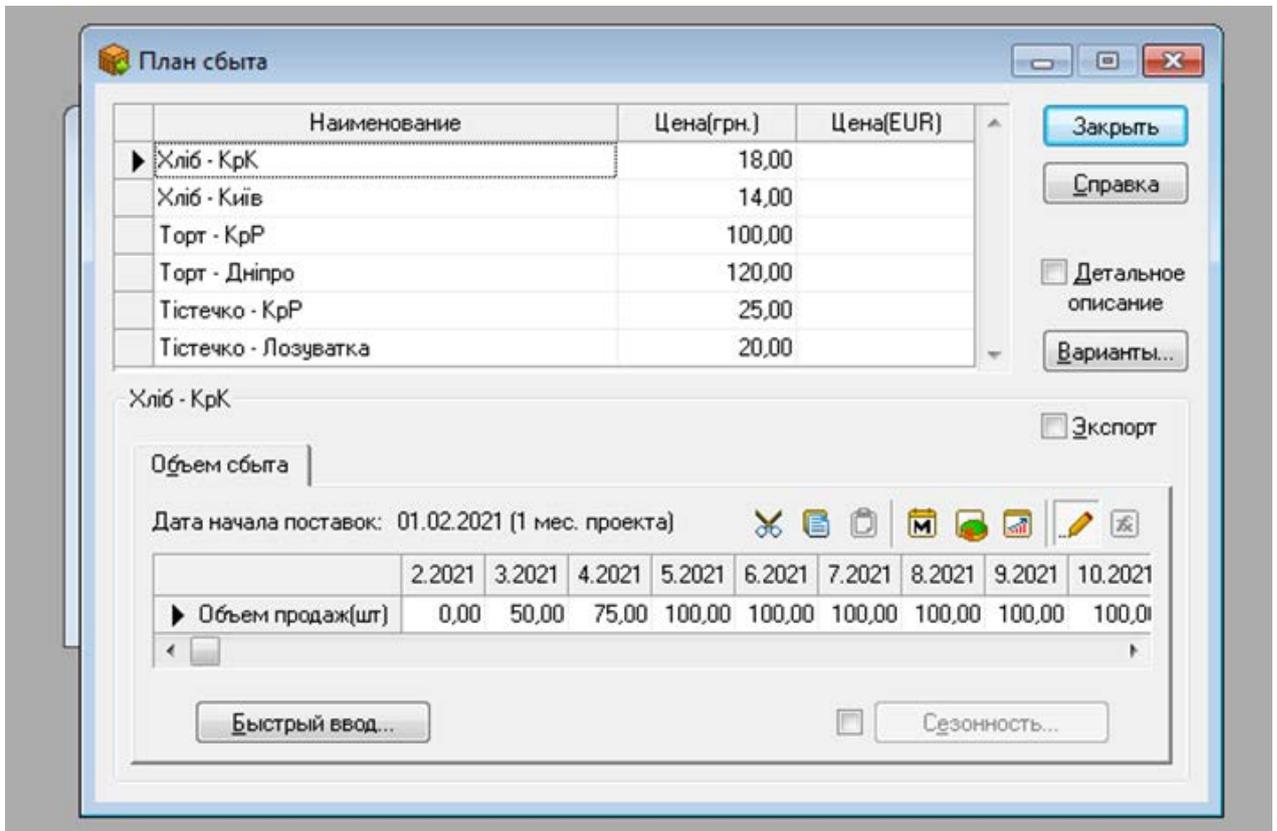
Объект	1 год	2 год
▶ Сбыт	2,00	4,00
Прямые издержки	0,00	0,00
Общие издержки	0,00	0,00
Зарплата	0,00	0,00
Недвижимость	0,00	0,00

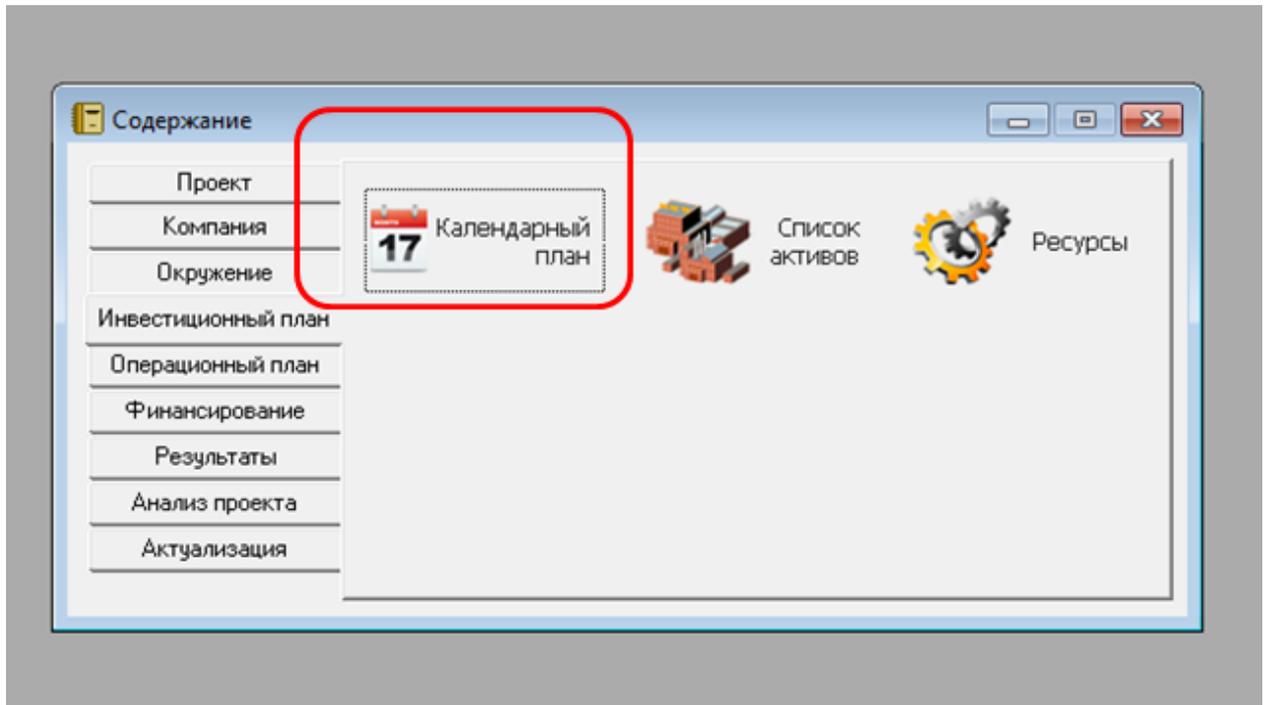
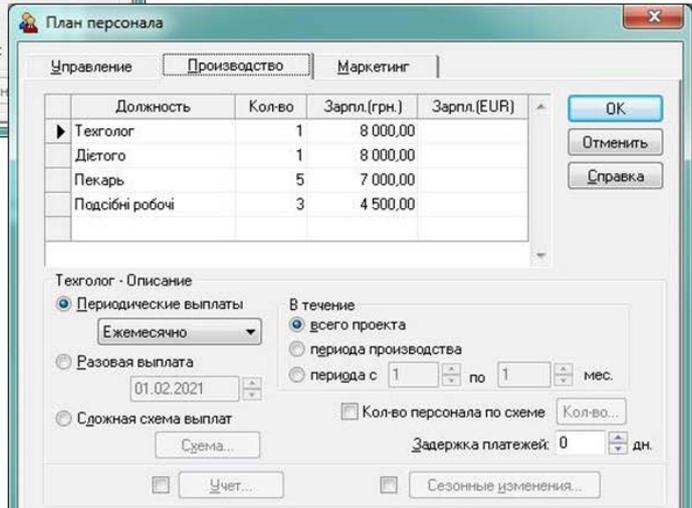
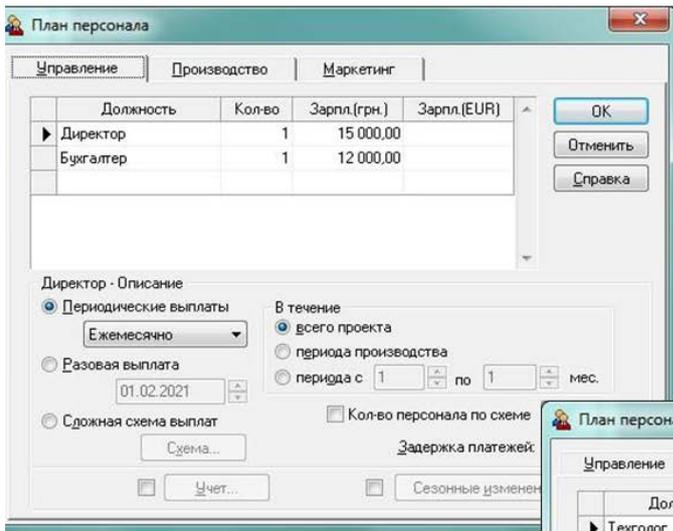
Тенденции изменения - Сбыт

1,00 % в год с 1 года по 2 год **Пересчитать**

**OK**  
**Отменить**  
**Справка**







**Редактирование этапа проекта**

Наименование:

Ответственный:

Длительность:  дн.

Даты

Начало:   Фиксированная дата

Окончание:

Стоимость этапа

грн.

EUR

Этап является активом

**Редактирование этапа "Производство"**

Наименование продукта/услуги:

Дата начала производства:   Фиксированная дата

Привязать дату начала продаж к дате начала производства

**Календарный план**

№	Наименование этапа	Длит-ть	Дата начала	Дата окончания	Ответственный	2021												2022
						Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	
1	Аренда помещения	7	01.02.2021	07.02.2021		500,00												
2	Найм персонала	5	01.02.2021	05.02.2021		300,00												
3	Навчання персоналу	10	06.02.2021	15.02.2021		3 000,00												
4	Налагодження обладнання та виробн ліній	5	16.02.2021	20.02.2021		1 000,00												
5	Купівля обладнання	3	06.02.2021	08.02.2021		1 000,00												
6	Закупівля транспорту	7	01.02.2021	07.02.2021		500,00												
7	Дослідження ринку	7	01.02.2021	07.02.2021		2 000,00												
8	Производство [Торт]	...	21.02.2021	...	...													
9	Производство [Тістечко]	...	21.02.2021	...	...													
10	Производство [Хліб]	...	21.02.2021	...	...													

Наименование:

Начало:  Окончание:  Длит-ть этапа/инвест. фазы проекта:

Предшествующие стадии	Наименование ресурса	Стоимость	
		грн.	EUR

## II. Отримання результатів та їх короткий аналіз:

### 1. Прибутки/збитки.

#### Проект приносить прибуток кожен місяць.

Гончарна майстерня (11) - Project Expert Trial \* - [Прибыли-убытки (грн.)]

Проект Обмен Редактор Результаты Сервис Окно Справка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
Валовый объем продаж	511 677,02	512 522,09	513 368,56	514 216,43	515 065,70	515 916,38	516 768,46	517 621,94	518 476,83	519 333,14	520 190,86	521 050,00	524 467,15	527 906,71	531 368,82	534 853,64	538 361,32	
Потери																		
Налоги с продаж																		
Чистый объем продаж	511 677,02	512 522,09	513 368,56	514 216,43	515 065,70	515 916,38	516 768,46	517 621,94	518 476,83	519 333,14	520 190,86	521 050,00	524 467,15	527 906,71	531 368,82	534 853,64	538 361,32	
Материалы и комплектующие	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33
Сдельная зарплата																		
Суммарные прямые издержки	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33
Валовая прибыль	136 843,68	137 688,76	138 535,23	139 383,10	140 232,37	141 083,04	141 933,12	142 783,61	143 633,50	144 483,81	145 333,53	146 183,67	147 033,82	147 883,37	148 733,49	149 583,31	150 433,03	151 282,99
Налог на имущество																		
Административные издержки	27 500,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00
Производственные издержки	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33
Маркетинговые издержки																		
Зарплата административного персонала	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00
Зарплата производственного персонала	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00
Зарплата маркетингового персонала																		
Суммарные постоянные издержки	97 233,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33
Амортизация																		
Проценты по кредитам	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67
Суммарные непроизводственные издержки	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67
Другие доходы	60 000,00																	
Другие издержки	45 833,33	833,33																
Убытки предыдущих периодов		05 483,33	26 622,98															
Прибыль до выплаты налога	-85 483,33	58 860,35	60 538,76	61 385,23	62 233,10	63 082,37	63 933,04	64 783,12	65 633,61	66 483,70	67 333,79	68 183,88	69 033,97	69 884,06	70 734,15	71 584,24	72 434,33	73 284,42
Суммарные издержки, отнесенные на прибыль																		
Прибыль от курсовой разницы																		
Налогооблагаемая прибыль			33 915,78	61 385,23	62 233,10	63 082,37	63 933,04	64 783,12	65 633,61	66 483,70	67 333,79	68 183,88	69 033,97	69 884,06	70 734,15	71 584,24	72 434,33	73 284,42
Налог на прибыль																		
Чистая прибыль	85 483,33	58 860,35	60 538,76	61 385,23	62 233,10	63 082,37	63 933,04	64 783,12	65 633,61	66 483,70	67 333,79	68 183,88	69 033,97	69 884,06	70 734,15	71 584,24	72 434,33	73 284,42

### 2. Кеш-фло.

Фінансові потоки значно збільшились на кінець досліджуваного періоду проекту порівняно з початковим періодом проекту, що свідчить про фінансову гнучкість проекту, тобто його здатність генерувати грошові кошти, для своєчасного реагування на різкі зміни конкурентного і ринкового середовища, несподівані потреби і можливості.

Гончарна майстерня (11) - Project Expert Trial \* - [Кэш-фло (грн.)]

Проект Обмен Редактор Результаты Сервис Окно Справка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
Поступления от продаж	614 012,42	615 026,51	616 042,28	617 059,72	618 078,85	619 099,65	620 122,15	621 146,33	622 172,20	623 199,77	624 229,03	625 260,00	629 360,58	633 488,05	637 642,59	641 824,37	646 033,58	
Затраты на материалы и комплектующие	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00
Затраты на сдельную заработную плату																		
Суммарные прямые издержки	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00	449 800,00
Общие издержки	73 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00	46 000,00
Затраты на персонал	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00	26 000,00
Суммарные постоянные издержки	99 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00	72 000,00
Вложения в краткосрочные ценные бумаги																		
Доходы по краткосрочным ценным бумагам																		
Другие поступления	60 000,00																	
Другие выплаты																		
Налоги	-10 933,33	29 935,40	30 271,09	30 440,38	30 609,95	30 779,81	30 949,94	31 120,36	31 291,05	31 462,03	31 633,29	31 804,84	31 976,67	32 148,79	32 321,10	32 493,61	32 666,32	32 839,23
Кэш-фло от операционной деятельности	-39 000,00	103 145,75	63 291,11	63 971,19	64 819,34	65 668,89	66 519,85	67 372,20	68 225,97	69 081,15	69 937,74	70 795,74	71 655,16	72 515,01	73 375,30	74 236,14	75 097,53	75 959,57
Затраты на приобретение активов																		
Другие издержки подготовительного периода	55 000,00	1 000,00																
Поступления от реализации активов																		
Приобретение прав собственности (акций)																		
Продажа прав собственности																		
Доходы от инвестиционной деятельности																		
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-55 000,00	-1 000,00																
Собственный (акционерный) капитал																		
Займы	100 000,00																	
Выплаты в погашение займов																		
Выплаты процентов по займам		2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67
Лизинговые платежи																		
Выплаты дивидендов																		
Кэш-фло от финансовой деятельности	100 000,00	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67	-2 416,67
Баланс наличности на начало периода	6 000,00	105 729,09	166 603,53	228 158,05	290 560,73	353 812,95	417 916,13	482 871,67	548 680,97	615 345,45	682 866,52	750 283,19	817 654,86	884 981,53	952 268,20	1 019 514,87	1 086 721,54	1 153 888,21
Баланс наличности на конец периода	6 000,00	105 729,09	166 603,53	228 158,05	290 560,73	353 812,95	417 916,13	482 871,67	548 680,97	615 345,45	682 866,52	750 283,19	817 654,86	884 981,53	952 268,20	1 019 514,87	1 086 721,54	1 153 888,21

### 3. Фінансові показники.

Гончарна майстерня (11) - Project Expert Trial \* - [Финансовые показатели]

Проект Обмен Редактор Результаты Сервис Окно Справка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
► Коэффициент текущей ликвидности (CR), %	16,53	79,88	125,56	171,73	218,42	265,63	313,36	361,60	410,36	459,63	1 842,57	2 055,23	2 268,27	2 452,23	2 638,63	2 827,30	3 018,10	3 210,89
Коэффициент срочной ликвидности (QR), %	16,53	79,88	125,56	171,73	218,42	265,63	313,36	361,60	410,36	459,63	1 842,57	2 055,23	2 268,27	2 452,23	2 638,63	2 827,30	3 018,10	3 210,89
Чистый оборотный капитал (NWC), грн.	-85 493,33	-26 622,98	33 915,78	95 301,01	157 534,11	220 616,48	284 549,52	349 334,64	414 973,25	481 466,75	951 233,23	621 857,42	693 340,76	768 241,24	846 591,28	928 303,44	1 013 670,41	1 102 465,07
Чистый оборотный капитал (NWC), EUR	-2 849,44	-885,97	1 126,80	3 161,01	5 216,59	7 293,45	9 391,53	11 510,75	13 651,03	15 812,30	18 073,71	20 355,70	22 658,19	24 982,54	27 394,80	29 894,23	32 480,09	35 151,65
Коэф. оборачиваем. запасов (ST)																		
Коэф. оборачиваем. дебиторской задолж. (CP)																		
Коэф. оборачиваем. кредиторской задолж. (CPR)		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20								
Коэф. оборачиваем. рабочего капитала (NCT)		-230,63	181,34	64,64	39,17	28,02	21,76	17,75	14,97	12,92	11,31	10,04	9,02	8,19	7,48	6,87	6,33	5,86
Коэф. оборачиваем. основных средств (FAT)																		
Коэф. оборачиваем. активов (IAT)		58,07	36,92	27,00	21,24	17,47	14,81	12,84	11,32	10,11	10,69	9,55	8,62	7,86	7,20	6,63	6,12	5,68
Суммарные обязательства к активам (TD/TA), %	604,82	125,18	79,64	58,23	45,78	37,65	31,91	27,65	24,37	21,76	5,43	4,87	4,41	4,08	3,79	3,54	3,31	3,11
Долгоср. обязат. к активам (LTD/TA), %																		
Долгоср. обязат. к внеоборотн. акт. (LTD/FA), %																		
Суммарные обязательства к собств. кап. (TD/EQ), %	-119,81	-497,13	391,23	139,41	84,44	60,37	46,87	38,23	32,22	27,81	5,74	5,11	4,61	4,25	3,94	3,67	3,43	3,21
Коэффициент покрытия процентов (TIE), раз	-34,37	25,36	26,05	26,40	26,75	27,10	27,46	27,81	28,16	28,51								
Коэф. рентабельности валовой прибыли (BPM), %		26,74	26,86	26,99	27,11	27,23	27,35	27,47	27,59	27,70	27,82	27,94	28,06	28,18	28,30	28,42	28,54	28,66
Коэф. рентабельности операционной прибыли (OPM), %		11,50	11,81	11,96	12,10	12,25	12,39	12,54	12,68	12,82	13,43	13,58	13,72	14,28	14,84	15,39	15,95	16,49
Коэф. рентабельности чистой прибыли (NPM), %		11,50	11,81	11,96	12,10	12,25	12,39	12,54	12,68	12,82	13,43	13,58	13,72	14,28	14,84	15,39	15,95	16,49
Рентабельность оборотных активов (ROCA), %	-6 057,87	668,05	436,04	322,86	257,02	213,95	183,58	161,00	143,56	129,67	143,63	129,65	118,27	112,22	106,84	102,00	97,62	93,64
Рентабельность внеоборотных активов (RFA), %																		
Рентабельность инвестиций (ROI), %	-6 057,87	668,05	436,04	322,86	257,02	213,95	183,58	161,00	143,56	129,67	143,63	129,65	118,27	112,22	106,84	102,00	97,62	93,64
Рентабельность собственного капитала (ROE), %	1 200,00	-2 653,06	2 141,97	772,94	474,05	343,12	269,62	222,54	189,81	165,73	151,88	136,28	123,72	117,00	111,04	105,73	100,96	96,65
Прибыль на акцию (EPS), грн.																		
Прибыль на акцию (EPS), EUR																		
Дивиденды на акцию (DPOS), грн.																		
Дивиденды на акцию (DPOS), EUR																		
Коэффициент покрытия дивидендов (ODC), раз																		
Сумма активов на акцию (TAOS), грн.																		
Сумма активов на акцию (TAOS), EUR																		
Соотношение цены акции и прибыли (P/E), раз																		

#### 4. Ефективність інвестицій

Для проекту, при нульовій ставці дисконтування період окупності складає 2 місяці, а чистий приведений дохід (NPV) 1137904,00грн., тобто проект прибутковий.

Эффективность инвестиций

Длительность проекта: 18 мес.  
Период расчета: 18 мес.

Справка

Показатель	Гривна	Евро
► Ставка дисконтирования, %	0,00	0,00
Период окупаемости - PB, мес.	2	2
Дисконтированный период окупаемости - DPB, мес.	2	2
Средняя норма рентабельности - ARR, %	873,69	857,53
Чистый приведенный доход - NPV	1 137 904,00	37 170,59
Индекс прибыльности - PI	13,11	12,86
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	10 000,00	10 000,00
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, %	455,86	448,98

#### 5. Доходи учасників

В даному проекті в розділі «Доходи учасників» відображено доходи кредиторів.

Доходы участников

Участники финансирования проекта: Кредиторы

Закреть Справка

Наименование	Сумма(грн.)	Сумма(EUR)
► Кредитор (Кредит)	100 000,00	

Пересчитать

Кредитор (Кредит)

Валюта: Гривна

Дисконтирование:  
 Ставка проекта  
 Ставка: 0,00 %

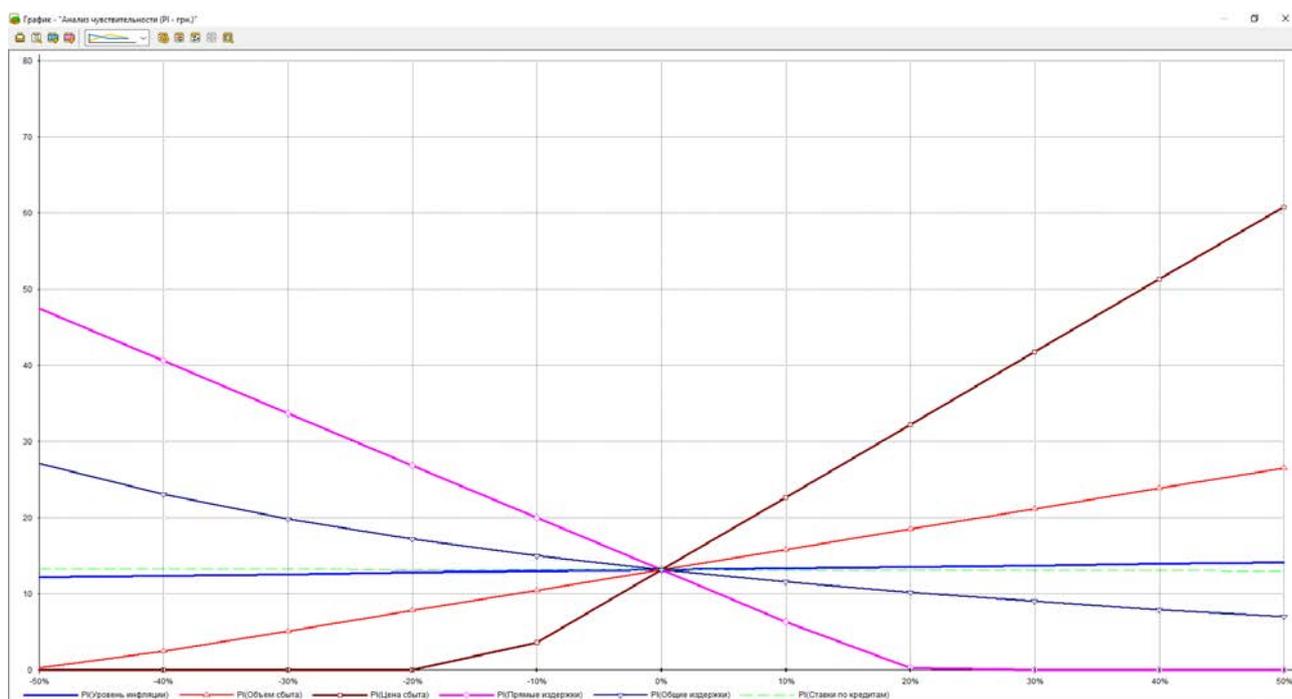
Изыятие средств

Денежные потоки | Эффективность инвестиций

	2-12.2021	1-7.2022
► Инвест. средства	100 000,00	0,00
Изыятие средства	100 000,00	0,00
Доходы	24 166,67	0,00

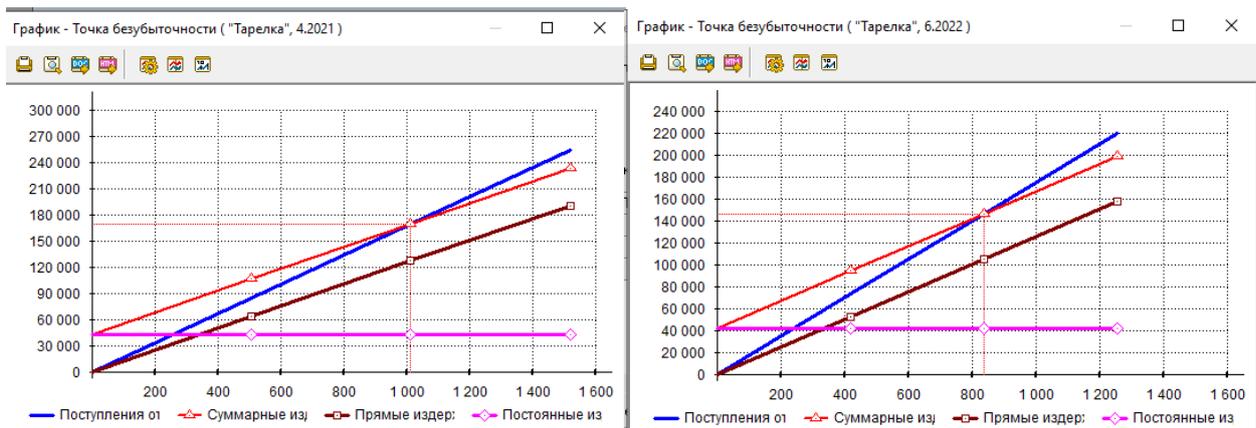
#### 6. Аналіз чуттєвості за показниками NPV та PI.

Чистий приведений дохід буде нульовим, якщо зменшити ціну збуту більш ніж на 10%, обсяги збуту майже на 50%, а прямі витрати (зарплату) збільшити на 20%. Інші показники проєкту не впливають на чистий дохід в досліджуваному періоді.



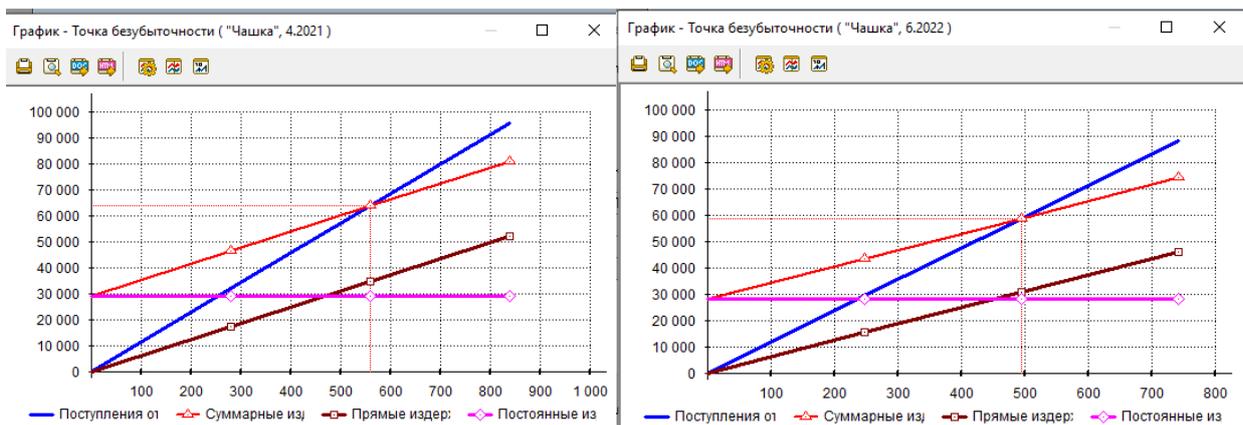
## 7. Аналіз беззбитковості.

- Тарілка (періоди квітень 2021 року та червень 2022 року)



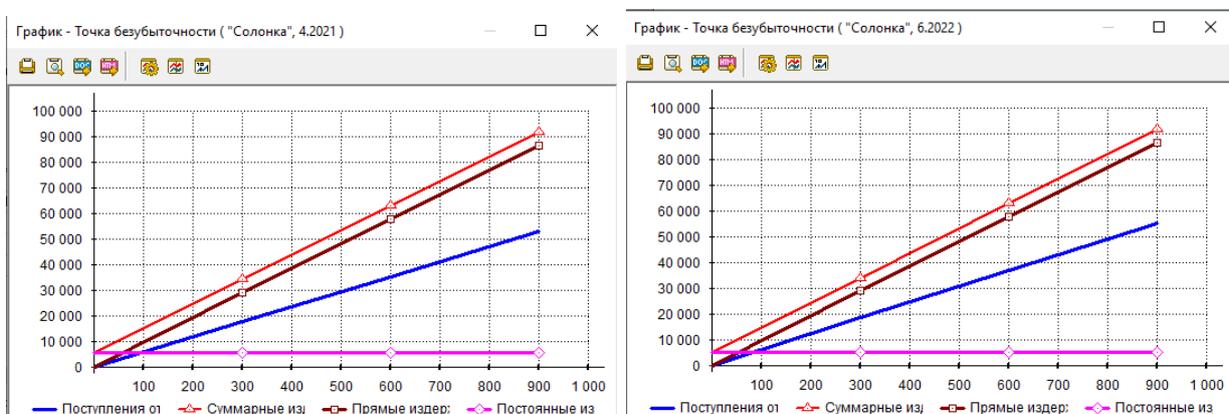
При порівнянні точки беззбитковості по виробництву тарілок на початку та в кінці проєкту ми бачимо, що виготовлення тарілок можна зменшити майже на 200 шт.

- Чашка (періоди квітень 2021 року та червень 2022 року)



При порівнянні точки беззбитковості по виробництву чашок на початку та в кінці проєкту ми бачимо, що виготовлення чашок можна зменшити лише на 60 шт.

- Солонка (періоди квітень 2021 року та червень 2022 року)



На початок та на кінець проєкту точка беззбитковості відсутня, тобто вироблення солонки прибутку проєкту не приносить.

## 8. Доходи підрозділів.

# Найбільший дохід проєкт отримає від виробництва чашок, а виробництво солонок є для проєкту збитковим.

- чашка

Генеральний магістр (1) - Project Expert Trial\* - [Додати подразделений (грн.)]

Проект | Облік | Редактор | Результати | Сервіс | Огляд | Справка

Чашка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
Валовий об'єм продаж	132 817,30	133 136,30	133 455,36	133 774,87	134 094,31	134 413,47	134 732,56	135 051,19	135 370,33	135 700,00	136 029,25	136 358,00	136 687,00	137 016,00	137 345,00	137 674,00	138 003,00	138 332,00
Потери																		
Накопи с продаж																		
Чистий об'єм продаж	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33
Матеріали і комплектуючі																		
Салідова зарплата																		
Сумарні прямі надатки	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33	104 833,33
Валова прибуль	87 984,60	88 303,05	88 622,03	88 941,54	89 261,57	89 582,14	89 903,23	90 224,85	90 547,01	90 869,69	91 192,91	91 516,67	92 804,37	94 100,52	95 405,16	96 718,37	98 040,18	
Налог на доходу	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18	1 884,18
Адміністративні надатки	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17	12 561,17
Промислові надатки																		
Маркетингові надатки																		
Зарплата адміністративного персоналу	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25	3 436,25
Зарплата виробничого персоналу	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95	4 200,95
Зарплата маркетингового персоналу																		
Сумарні постійні надатки	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15	20 162,15
Амортизація																		
Прокенти по кредитам	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69
Сумарні непромоислові надатки	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69	910,69
Другі доходи																		
Другі надатки	314,03																	
Убытки переводимого періоду																		
Прибуль до виплати налогу	59 587,73	59 230,21	59 548,19	59 868,70	60 188,73	60 509,30	60 830,39	61 152,01	61 474,17	61 796,86	63 030,76	63 354,51	64 642,22	65 938,36	67 243,01	68 556,21	69 878,03	
Сумарні надатки, опосередковані на прибуль																		
Прибуль от курсової різниці																		
Налогообліганна прибуль	59 587,73	59 230,21	59 548,19	59 868,70	60 188,73	60 509,30	60 830,39	61 152,01	61 474,17	61 796,86	63 030,76	63 354,51	64 642,22	65 938,36	67 243,01	68 556,21	69 878,03	
Налог на прибуль																		
Чиста прибуль	59 587,73	59 230,21	59 548,19	59 868,70	60 188,73	60 509,30	60 830,39	61 152,01	61 474,17	61 796,86	63 030,76	63 354,51	64 642,22	65 938,36	67 243,01	68 556,21	69 878,03	

- тарілка

Генеральний магістр (1) - Project Expert Trial\* - [Додати подразделений (грн.)]

Проект | Облік | Редактор | Результати | Сервіс | Огляд | Справка

Тарілка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
Валовий об'єм продаж	283 981,28	284 270,00	284 739,50	285 209,77	285 680,81	286 152,64	286 625,24	287 098,63	287 572,00	288 047,75	288 523,48	289 000,00	289 478,00	290 956,00	291 934,00	292 912,00	293 890,00	294 868,00
Потери																		
Накопи с продаж																		
Чистий об'єм продаж	203 801,28	204 270,00	204 739,50	205 209,77	205 680,81	206 152,64	206 625,24	207 098,63	207 572,00	208 047,75	208 523,48	209 000,00	209 478,00	210 956,00	211 934,00	212 912,00	213 890,00	214 868,00
Матеріали і комплектуючі	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00
Салідова зарплата																		
Сумарні прямі надатки	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00	212 500,00
Валова прибуль	71 301,28	71 770,00	72 239,50	72 709,77	73 180,81	73 652,64	74 125,24	74 598,63	75 072,00	75 547,75	76 023,48	76 500,00	76 978,00	78 456,00	79 434,00	80 412,00	81 390,00	82 368,00
Налог на доходу																		
Адміністративні надатки	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25	2 773,25
Промислові надатки	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31	18 488,31
Маркетингові надатки																		
Зарплата адміністративного персоналу	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16	13 977,16
Зарплата виробничого персоналу	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07	6 212,07
Зарплата маркетингового персоналу																		
Сумарні постійні надатки	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79	41 450,79
Амортизація																		
Прокенти по кредитам	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40
Сумарні непромоислові надатки	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40	1 340,40
Другі доходи	482,21																	
Убытки переводимого періоду																		
Прибуль до виплати налогу	20 047,88	20 078,81	20 448,31	20 918,58	20 389,62	20 860,45	21 331,05	21 802,44	22 273,83	22 745,22	23 216,61	23 688,00	24 159,39	25 637,39	26 108,78	26 580,17	27 051,56	27 522,95
Сумарні надатки, опосередковані на прибуль																		
Прибуль от курсової різниці																		
Налогообліганна прибуль	20 047,88	20 078,81	20 448,31	20 918,58	20 389,62	20 860,45	21 331,05	21 802,44	22 273,83	22 745,22	23 216,61	23 688,00	24 159,39	25 637,39	26 108,78	26 580,17	27 051,56	27 522,95
Налог на прибуль																		
Чиста прибуль	20 047,88	20 078,81	20 448,31	20 918,58	20 389,62	20 860,45	21 331,05	21 802,44	22 273,83	22 745,22	23 216,61	23 688,00	24 159,39	25 637,39	26 108,78	26 580,17	27 051,56	27 522,95

- солонка

Генеральний магістр (1) - Project Expert Trial\* - [Додати подразделений (грн.)]

Проект | Облік | Редактор | Результати | Сервіс | Огляд | Справка

Солонка

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

Гончарна майстерня (1) - Project Expert Trial - [Детали подразделений (грн.)]

Проект Обмен Редактор Результаты Сервис Окно Справка

Календарь

	2.2021	3.2021	4.2021	5.2021	6.2021	7.2021	8.2021	9.2021	10.2021	11.2021	12.2021	1.2022	2.2022	3.2022	4.2022	5.2022	6.2022	7.2022
Валовый общий проект	511 677,02	512 522,09	513 368,56	514 216,43	515 065,70	515 916,38	516 768,46	517 621,94	518 476,93	519 333,14	520 190,06	521 050,00	524 467,15	527 906,71	531 368,82	534 853,64	538 361,32	
Плюсы																		
Минусы																		
Чистый общий проект	511 677,02	512 522,09	513 368,56	514 216,43	515 065,70	515 916,38	516 768,46	517 621,94	518 476,93	519 333,14	520 190,06	521 050,00	524 467,15	527 906,71	531 368,82	534 853,64	538 361,32	
Материалы и комплектующие	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	
Сдельная зарплата	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	374 833,33	
Средств на прочие издержки	136 943,68	137 688,76	138 535,23	139 383,10	140 232,37	141 083,04	141 935,12	142 788,61	143 643,50	144 499,81	145 357,53	146 216,67	149 633,82	153 073,37	156 526,43	160 020,31	163 527,99	
Налог на имущество																		
Административные издержки	27 500,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00	
Производственные издержки	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	33 333,33	
Маркетинговые издержки																		
Зарплата административного персонала	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	25 200,00	
Зарплата производственного персонала	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	11 200,00	
Зарплата маркетингового персонала																		
Средства на прочие издержки	97 233,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	74 733,33	
Амортизация																		
Проценты по кредитам	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	
Проценты непровозмещенные издержки	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	2 416,67	
Другие доходы	60 000,00																	
Другие издержки	45 833,33	833,33																
Убытки производственного персонала																		
Прибыль до выплаты налогов	83 966,67	58 860,36	60 536,76	61 385,23	62 233,10	63 082,37	63 933,04	64 785,12	65 638,61	66 493,50	67 349,81	70 624,20	71 483,33	74 900,48	79 340,04	81 802,16	85 286,96	88 794,65
Средства на прочие издержки, относящиеся на прибыль																		
Прибыль от курсовой разницы																		
Налогооблагаемая прибыль		36 332,44	61 385,23	62 233,10	63 082,37	63 933,04	64 785,12	65 638,61	66 493,50	67 349,81	70 624,20	71 483,33	74 900,48	79 340,04	81 802,16	85 286,96	88 794,65	
Налог на прибыль																		
Чистая прибыль																		

## 9. Аналіз Монте-Карло.

Статистический анализ проекта

Расчет

Число расчетов: 10

Неопределенные данные | Результаты

Валюта показателей эффективности: Гривна

Эффективность инвестиций	Среднее	Неопределенность
Дисконтированный период окупаемости, мес.	2	0,59
Индекс прибыльности	12,86	0,37
▶ Чистый приведенный доход	1 127 413	0,39
Внутренняя норма рентабельности	8 554,60	0,34
Период окупаемости, мес.	2	0,59
Средняя норма рентабельности	857,66	0,37
Модиф. внутренняя норма рентабельности	439,61	0,32

Статистика

Чистый приведенный доход

Стійкість проекту 90%, тобто велика вірогідність, що проект буде завершено без додаткових коштів.

Найбільший рівень ризику: період окупності – 0,59%.

Найменший рівень ризику: внутрішня норма рентабельності – 0,32%.

**Б.4:**

Порівняти проекти, грошові потоки по яким наведено у таблиці за всіма основними показниками проектної оцінки інвестицій (*NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP*, *IRR*). Обрати кращий проект, обґрунтувати вибір. Річний дисконт  $r=16\%$ .

Проект А		Проект В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	5000	0
5000	0	5000	0
2000	3000		5000
1000	5000		5000
	1000		5000
	7000		3000
	3000		2000

**Розв'язання:**

- 1) Знайдемо дискontовані потоки вкладень та очікуваних надходжень по кожному з проектів, зокрема, визначимо *CIF* - приведену вартість вкладень, та *COF* - приведені очікувані надходження.

$$CIF_i = \frac{IF_i}{(1+r)^i}, \quad COF_i = \frac{OF_i}{(1+r)^i},$$

де *IF*- вартість вкладень, що наведена в умові задачі,

*OF* - обсяг грошових надходжень за інвестиційним проектом,

*i* - період виконання інвестиційного проекту,

*r* - коефіцієнт дисконтуювання у дільовому виразі.

Розрахуємо значення *CIF* та *COF* для кожного періоду - табл. 1.1

Таблиця 1.1

Обчислення дискontованих грошових потоків.

Період	Проект А		Проект В		Дисконтний множник	Проект А		Проект В	
	Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження		CIF	COF	CIF	COF
0	3000	0	5000	0	1	3000/1= =3000	0	5000	0
1	5000	0	5000	0	1,16	5000/1,16= =4310,34	0	4310,35	0
2	2000	3000		5000	1,35	2000/1,35= =1486,33	3000/1,35= =2229,49	0	3715,82
3	1000	5000		5000	1,56	1000/1,56= =640,66	5000/1,56= =3203,23	0	3203,29
4		1000		5000	1,81	0	552,29	0	2761,46
5		7000		3000	2,10	0	3332,79	0	1428,34
6		3000		2000	2,43	0	1231,33	0	820,89
Сума						<b>9437,33</b>	<b>10549,19</b>	<b>9310,35</b>	<b>11929,78</b>

- 2) Обчислимо чисту приведену вартість (прибуток) по кожному з інвестиційних проектів. По інвестиційному проекту А вона становитиме:

$$NPV_A = \sum_{i=1}^n COF - \sum_{i=1}^n CIF = 10549,19 - 9473,33 = 1111,86$$

грн.;

$$NPV_B = 2619,44 \text{ грн.}$$

Як бачимо, інвестиційний проект *B* приносить більший прибуток, що дорівнює 2619,44 грн. порівняно з 1111,96 грн. прибутку за інвестиційним проектом *A*. Тобто інвестиційний проект *B* є кращим за показником *NPV* - чистої приведеної вартості.

- 3) Знайдемо коефіцієнт рентабельності інвестиційних вкладень для кожного з інвестиційних проектів:

$$BCR_A = \frac{\sum_{i=1}^n COF}{\sum_{i=1}^n CIF} = \frac{10549,19}{9473,328} = 1,12$$

д.о. ;

$$BCR_B = 1,28 \text{ д.о.}$$

Як бачимо, інвестиційний проект *B* має більший коефіцієнт рентабельності інвестиційних вкладень, оскільки приносить результат 1,28 грн. на одну вкладену гривню порівняно з інвестиційним проектом *A*, який приносить лише 1,12 грн. доходу на одну вкладену гривню. Отже, інвестиційний проект *B* є кращим і за показником рентабельності інвестиційних вкладень.

- 4) Обчислимо ефективність кожного з інвестиційних проектів:

$$PI_A = \frac{NPV_A}{\sum_{i=1}^n CIF} = \frac{1111,858}{9473,328} = 0,12 = 12\% ;$$

$$PI_B = 28\%$$

Як бачимо, інвестиційний проект *B* більш ефективний, оскільки ефективність вкладених в нього інвестицій дорівнює 28%, а по проекту *A* лише 12%. Тобто інвестиційний проект *B* є кращим за показником ефективності інвестицій.

- 5) Знайдемо період окупності по кожному з інвестиційних проектів, для чого обчислимо накопичений грошовий результат для кожного періоду. Розрахунки наведено у табл. 1.2.

З табл. 1.2 для проекту *A* знаходимо період останнього від'ємного значення накопиченого результату. Як бачимо, останнє від'ємне значення накопиченого грошового потоку дорівнювало -119,47 грн. і було наявне у п'ятому році. По проекту *B* відповідно останнє від'ємне значення накопиченого грошового потоку дорівнювало 2391,24 грн. і було наявне у третьому році.

Таблиця 1.2.

Обчислення накопиченого грошового результату по кожному періоду.

Період	Проект А		Проект В		Дисконт	Проект А		Проект В		Накопичений результат	
	Вкладення	Очікуваний прибуток	Вкладення	Очікуваний прибуток		CIF	COF	CIF	COF	Проект А	Проект В
0	3000	0	5000	0	1	3000	0	5000	0	0-3000= =-3000	-5000
1	5000	0	5000	0	1,16	4310,35	0	4310,35	0	-3000+0- -310,35= =-7310,34	-9310,34
2	2000	3000		5000	1,35	1486,33	2229,49	0	3715,82	-7310,34+ +2229,49- -1486,33= =-6567,18	-5594,53
3	1000	5000		5000	1,56	640,66	3203,23	0	3203,23	-6567,18+ +3203,28- - 640,6577= =-4004,55	-2391,24
4		1000		5000	1,81	0	552,29	0	2761,45	-3452,26	370,21
5		7000		3000	2,10	0	3332,79	0	1428,34	-119,47	1798,55
6		3000		2000	2,43	0	1231,33	0	820,88	1111,86	2619,44
	<b>11000</b>	<b>19000</b>	<b>10000</b>	<b>20000</b>		<b>9437,33</b>	<b>10549,19</b>	<b>9310,35</b>	<b>11929,78</b>		

Для досліджуваних інвестиційних проектів період окупності буде становити:

$$PBP_A = 5 + \frac{119,47}{1231,33} = 5,1 \text{ року,}$$

$$PBP_B = 3 + \frac{2391,24}{2761,45} = 3,9 \text{ року.}$$

Як бачимо, інвестиційний проект В окупається на 1,2 роки швидше, тобто має менший період окупності і є кращим за цим показником.

б) Обчислимо внутрішню норму доходності по обом інвестиційним проектам. Для чого визначимо нульове значення  $NPV$  та побудуємо графік.

Нульове  $NPV$  визначається як різниця суми недисконтованих грошових потоків. Суми недисконтованих грошових потоків беремо з табл. 1.2.

$$NPV_A^0 = 19000 - 11000 = 8000 \text{ грн.}$$

$$NPV_B^0 = 20000 - 10000 = 10000 \text{ грн.}$$

За даними по  $NPV$  будуємо графік - рис.1.1.

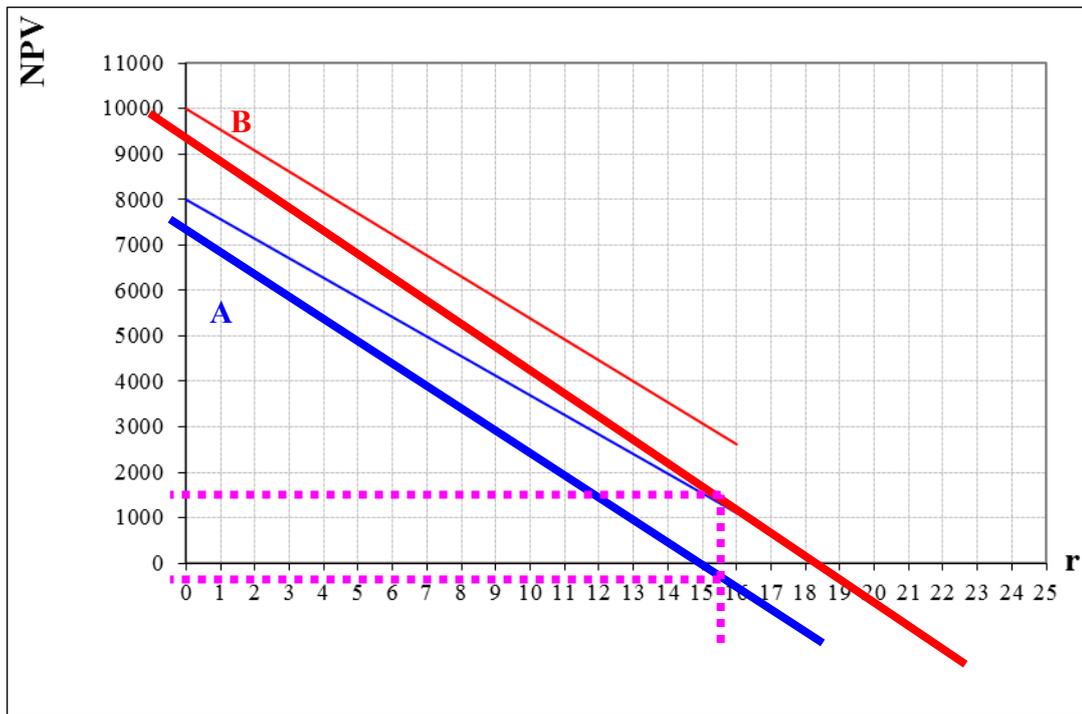


Рис. 1.1. Графік залежності чистої приведеної вартості проекту від дисконту.

За графіком видно, що *IRR* (внутрішня норма доходності), яка знаходиться як точка перетину лінії інвестиційного проекту та осі дисконту становить:

$$IRR(A) = 18,5\%;$$

$$IRR(B) = 21,5\%.$$

Як бачимо, інвестиційний проект *B* є більш тривким до інфляційних процесів - витримує до 21,5% інфляції або ризиків порівняно із проектом *A*, який витримує лише 18,5%. Отже, інвестиційний проект *B* є кращим за показником внутрішньої норми доходності.

**Б.5:**

Виконати оцінку пропонованої структури інвестиційного капіталу: власні кошти 20 тис. грн. залучені кошти (інвестиції) - 40 тис. грн., кредитні кошти - 55 тис. грн. Якщо змінна норма прибутку наведена у таблиці, постійна норма прибутку становить 25%, вартість залучення коштів (випуску акцій) - 3 тис. грн., відсоток дивідендів становить 10% прибутку, варіанти відсотку за кредит в залежності від його обсягу наведено у таблиці.

Норма прибутку	
тис. грн.	%
до 10	15
10-25	20
25-70	23
70-100	25
100-150	26
150-700	27

Відсоток за кредит	
тис. грн.	%
до 20	20
20-50	21
50-100	22
100-150	23
150-200	25
200-1000	29

**Розв'язання:**

1) Оцінимо ефективність притягнення залученого капіталу за умови змінної та постійної норми прибутку.

За умови змінної норми прибутку коефіцієнт доцільності притягнення залученого капіталу буде дорівнювати:

$$F_A = \frac{(1-r_A)((x_c + x_A) \cdot r_{C_2} - C_A)}{x_c \cdot r_{C_1}} = \frac{(1 - \frac{10\%}{100\%}) \left( (20000 + 40000) \cdot \frac{23\%}{100\%} - 3000 \right)}{20000 \cdot \frac{20\%}{100\%}} =$$

$$= \frac{(1-0,1) \cdot (60000 \cdot 0,23 - 3000)}{20000 \cdot 0,2} = \frac{0,9 \cdot 10800}{4000} = 2,43$$

де 23% - норма прибутку для обсягу вкладеного в інвестиції капіталу, що дорівнює 20000+40000=60000 грн. - обирається з таблиці;

20% - норма прибутку для обсягу вкладеного в інвестиції капіталу, що дорівнює 20000грн. - обирається з таблиці.

Як бачимо, отриманий коефіцієнт доцільності притягнення залученого капіталу перевищує 1, тобто пропонований варіант залучення капіталу є вигідним.

Оцінимо ефективність притягнення залученого капіталу:

$$E_A = \frac{(1-r_A)((x_c + x_A) \cdot r_{C_2} - C_A) - x_c \cdot r_{C_1}}{x_A} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{(1-0,1)((20000 + 40000) \cdot 0,23 - 3000) - 20000 \cdot 0,2}{40000} \cdot 100\% = \frac{0,9 \cdot 10800 - 4000}{40000} \cdot 100\% = 14,3$$

%

Як бачимо, ефективність залученого капіталу складає 14,3%.

Виконаємо аналогічні обчислення за умови постійної норми прибутку. Коефіцієнт доцільності притягнення залученого капіталу буде дорівнювати:

$$F'_A = (1-r_A) \cdot \left( 1 + \frac{x_A \cdot r_C - C_A}{x_c \cdot r_C} \right) = (1-0,1) \cdot \left( 1 + \frac{40000 \cdot \frac{25\%}{100\%} - 3000}{20000 \cdot \frac{25\%}{100\%}} \right) =$$

$$= 0,9 \cdot \left( 1 + \frac{40000 \cdot 0,25 - 3000}{20000 \cdot 0,25} \right) = 0,9 \cdot \left( 1 + \frac{7000}{5000} \right) = 0,9 \cdot 2,4 = 2,16$$

Як бачимо, отриманий коефіцієнт доцільності притягнення залученого капіталу перевищує 1, тобто пропонований варіант залучення капіталу є вигідним. Проте, коефіцієнт

за умови постійної норми прибутку є нижчим, тобто запропоноване залучення капіталу буде вигідніше, якщо очікується, що ефективність інвестицій буде змінюватися разом зі зміною обсягу капіталу, що вкладено в інвестицію.

Оцінимо ефективність притягнення залученого капіталу за умови незмінної норми прибутку:

$$E_A = \frac{(1 - r_A)(x_A \cdot r_C - C_A) - x_c \cdot r_C \cdot r_A}{x_A} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{(1 - 0,1)(40000 \cdot 0,25 - 3000) - 20000 \cdot 0,25 \cdot 0,1}{40000} \cdot 100\% = \frac{0,9 \cdot 7000 - 500}{40000} \cdot 100\% = 14,5\%$$

Як бачимо, ефективність залученого капіталу за умови постійної норми прибутку складає 14,5%, що на 0,2% вище ніж в попередньому випадку. Тобто за умови постійної норми прибутку кожна одиниця залученого капіталу буду приносити більший прибуток, ніж за умови змінної норми прибутку.

2) Оцінимо ефективність притягнення позикового капіталу за умови змінної та постійної норми прибутку.

За умови змінної норми прибутку коефіцієнт доцільності притягнення позикового капіталу буде дорівнювати:

$$F_d = \frac{(x_c + x_d) \cdot r_{C_2} - x_d \cdot r_d}{x_c \cdot r_{C_1}} = \frac{(20000 + 55000) \cdot \frac{26\%}{100\%} - 55000 \cdot \frac{22\%}{100\%}}{20000 \cdot \frac{20\%}{100\%}} =$$

$$= \frac{75000 \cdot 0,26 - 55000 \cdot 0,22}{20000 \cdot 0,2} = \frac{19500 - 12100}{4000} = 1,85$$

де 26% - норма прибутку для обсягу вкладеного в інвестиції капіталу, що дорівнює 20000+55000=75000 грн. - обирається з таблиці;

20% - норма прибутку для обсягу вкладеного в інвестиції капіталу, що дорівнює 20000грн. - обирається з таблиці;

22% - відсоток за кредит для обсягу кредиту, що дорівнює 55000грн. - обирається з таблиці.

Як бачимо, отриманий коефіцієнт доцільності притягнення позикового капіталу перевищує 1, тобто запропонований варіант запозичення капіталу є вигідним. Проте даний коефіцієнт менше ніж аналогічний у випадку залученого капіталу, що говорить про переважність залучення капіталу порівняно із запозиченням у досліджуваному варіанті. Для перевірки даного висновку оцінимо ефективність притягнення позикового капіталу:

$$E_d = (r_{C_2} - r_d) \cdot 100\% = (0,26 - 0,22) \cdot 100\% = 4\%$$

$$E_d = \frac{x_c}{x_d} \cdot (r_{C_2} - r_{C_1}) \cdot 100\% + E_d = \frac{20000}{55000} \cdot (0,26 - 0,20) \cdot 100\% + 4\% = 2,18\% + 4\% = 6,18\%$$

Як бачимо, ефективність позикового капіталу складає лише 6,18% , що значно нижче за ефективність залученого капіталу за тих же умов, яка дорівнює 14,3%.

Виконаємо аналогічні обчислення за умови постійної норми прибутку. Коефіцієнт доцільності притягнення позикового капіталу буде дорівнювати:

$$F_d = \frac{r_c}{r_d} = \frac{25\%}{22\%} = 1,13$$

Як бачимо, отриманий коефіцієнт доцільності притягнення позикового капіталу перевищує 1, тобто запропонований варіант залучення капіталу є вигідним. Проте, коефіцієнт за умови постійної норми прибутку є нижчим, тобто запропоноване запозичення капіталу буде вигідніше, якщо очікується, що ефективність інвестицій буде змінюватися разом зі зміною обсягу капіталу, що вкладено в інвестицію.

Оцінимо ефективність притягнення позикового капіталу за умови незмінної норми прибутку:

$$E_d^i = (r_{C_2} - r_d) \cdot 100\% = (0,26 - 0,22) \cdot 100\% = 4\%$$

Як бачимо, ефективність позикового капіталу за умови постійної норми прибутку складає 4%, що на 2,18% нижче ніж в попередньому випадку. Тобто за умови змінної норми прибутку кожна одиниця позикового капіталу буде приносити більший прибуток, ніж за умови постійної норми прибутку.

**Висновок:** Розглянувши два варіанти збільшення інвестиційних коштів шляхом додаткового випуску акцій або шляхом отримання кредиту було визначено, було визначено, що в досліджуваному випадку більш ефективним буде випуск акцій, який забезпечить більший прибуток при вкладенні в інвестицію зі змінною нормою прибутку, проте більшу ефективність у випадку постійної норми прибутку. Взяття пропонованого кредиту буде менш вигідним за обох умов, найнижча ефективність інвестиційного капіталу матиме місце у випадку кредитування інвестиції з постійною нормою прибутку.

**Б.6:**

Визначити оптимальний період експлуатації обладнання проекту за умови можливого перепродажу застарілого обладнання та за умови його списання після виводу з експлуатації. Вартість купівлі обладнання - 180 тис. грн. Експлуатаційні витрати по періодам: 10 тис. грн., 20 тис. грн., 30 тис. грн., 45 тис. грн., 55 тис. грн., 65 тис. грн., 70 тис. грн., 75 тис. грн., 75 тис. грн. Ціна можливого перепродажу обладнання в залежності від строку попередньої експлуатації: Поточний рівень дисконту 10%. Ціни на вторинному ринку перепродажу обладнання, що вже було в експлуатації дорівнюють по періодах: 150 тис. грн., 130 тис. грн., 120 тис. грн., 100 тис. грн., 70 тис. грн., 50 тис. грн., 40 тис. грн., 30 тис. грн., 10 тис. грн.

**Розв'язання:**

1) Знайдемо оптимальний період експлуатації обладнання без врахування можливості перепродажу обладнання. Обчислення наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Розрахунок оптимального періоду експлуатації обладнання без врахування можливості перепродажу обладнання

Період $i$	$K_i$	$(1+r)^i$	$\frac{1}{(1+r)}$	$\frac{K_i}{(1+r)^i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i}$	$KD_i = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}}$
0	180+10= =190	$(1+0,1)^0 =$ =1	1	190	1	190	190
1	0+20=20	$(1+0,1)^1 =$ =1,1	0,909	18,18	1+0,909= =1,909	190+18,18= =208,18	208,18/1,909= =109,05
2	0+30=30	$(1+0,1)^2 =$ =1,21	0,826	24,79	1,909+0,826= =2,736	208,18+24,79 =232,98	232,98/2,736= =85,17
3	45	1,33	0,751	33,81	3,487	266,78	76,51
4	55	1,46	0,683	37,57	4,170	304,35	72,99
5	65	1,61	0,621	40,36	4,791	344,71	71,95
6	70	1,77	0,564	39,51	5,355	384,22	71,75
7	75	1,95	0,513	38,49	5,868	422,71	72,03
8	85	2,14	0,467	39,65	6,335	462,36	72,99

Як бачимо з табл.1 , оптимальний період експлуатації даного обладнання дорівнює 6 років. Оскільки саме в цьому періоді маємо мінімальне значення середніх витрат  $KD_i$  - 71,75тис. грн. Спираючись на дані табл. 1 побудуємо графіки з лініями  $KD_i$  (середні витрати) і  $K_i$  (поточні витрати), знайдемо точку перетину та уточнимо оптимальний період експлуатації даного обладнання - рис 1.

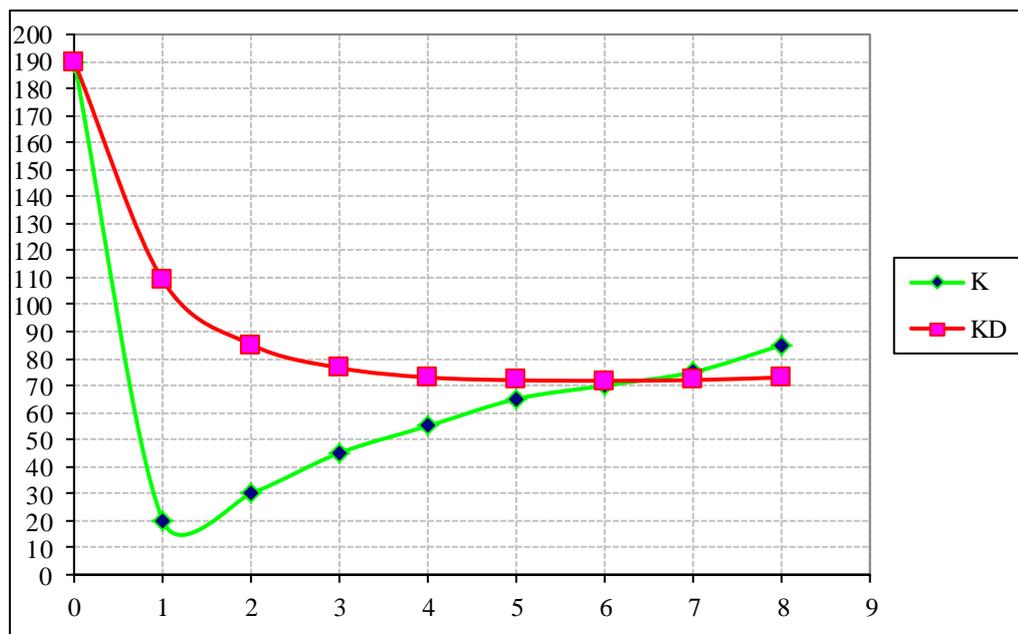


Рис 1. Поточні та середні витрати на експлуатацію обладнання без врахування можливості перепродажу обладнання

Як бачимо з рис 1, уточнений оптимальний період експлуатації даного обладнання дорівнює 6,5 років.

2) Знайдемо оптимальний період експлуатації обладнання з врахуванням можливості перепродажу обладнання. Обчислення наведено у табл. 2.

Як бачимо з табл.2., оптимальний період експлуатації даного обладнання дорівнює 2 роки. Оскільки саме в цьому періоді маємо мінімальне значення середніх витрат  $KD_i$  - 31,90тис. грн. Спираючись на дані табл. 2., побудуємо графіки з лініями  $KD_i$  (середні витрати) і  $K_i$  (поточні витрати), знайдемо точку перетину та уточнимо оптимальний період експлуатації даного обладнання - рис 2.

Таблиця 2  
Розрахунок оптимального періоду експлуатації обладнання з врахуванням можливості перепродажу обладнання

Період i	$S + E_i$	$\frac{L_{i-1}}{1+r}$	$K_i$	$\frac{K_i}{(1+r)^i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i}$	$KD_i = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}}$
0	180+10= =190	150/1,1= =136,36	190-150= =40	40	1	40	40,00
1	0+20=20	130/1,1= =118,18	20-130+136,36= =26,36	23,97	1,909	63,97	33,51
2	0+30=30	120/1,1= =109,09	30-120+118,18= =28,18	23,29	2,736	87,26	31,90
3	45	90,91	54,09	40,64	3,487	127,90	36,68
4	55	63,64	75,91	51,85	4,170	179,74	43,11
5	65	45,45	78,64	48,83	4,791	228,57	47,71
6	70	36,36	75,45	42,59	5,355	271,16	50,63
7	75	27,27	81,36	41,75	5,868	312,92	53,32
8	85	9,09	102,27	47,71	6,335	360,63	56,93

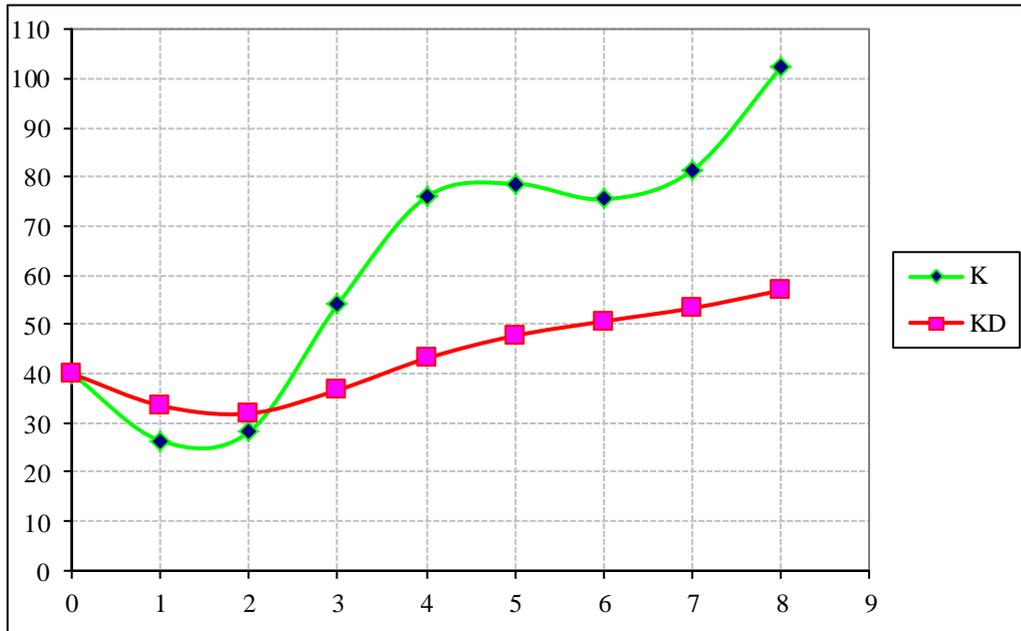


Рис. 2. Поточні та середні витрати на експлуатацію обладнання з врахуванням можливості перепродажу обладнання

Як бачимо з рис 2 , уточнений оптимальний період експлуатації даного обладнання дорівнює 2,2 роки.

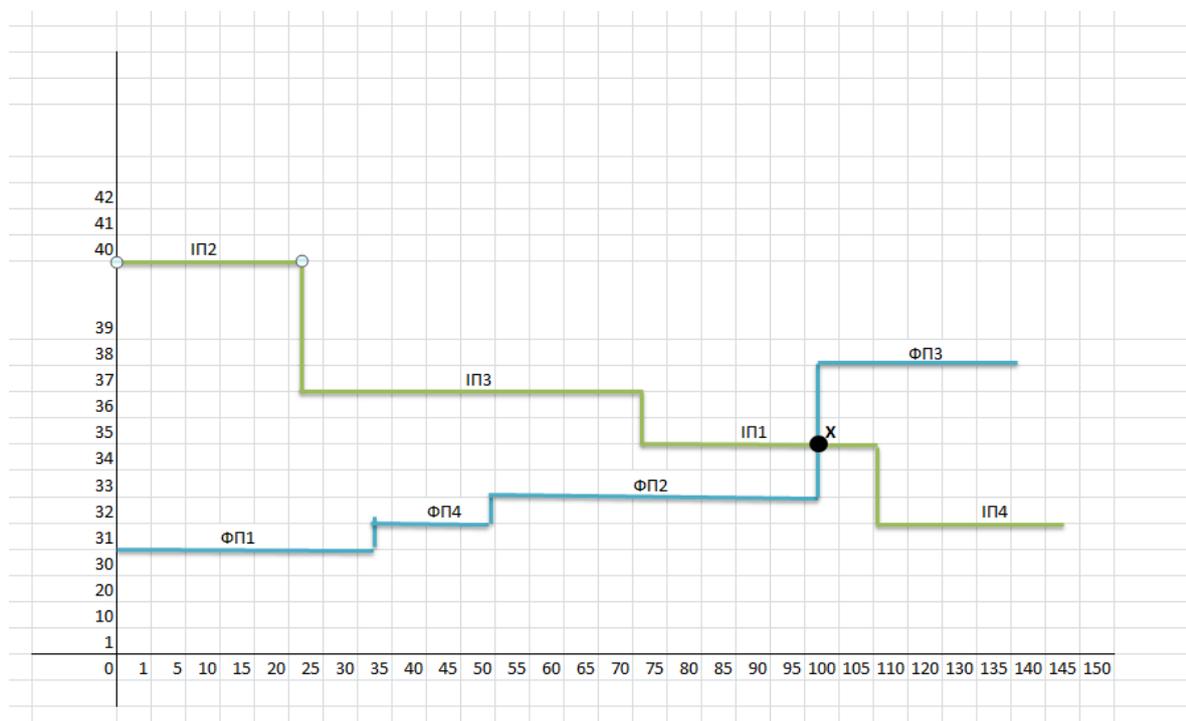
**Б.7:**

Знайти оптимальний портфель з проєктів інвестування та фінансування за умов подільності та неподільності інвестицій та фінансування

Інвестиції	Обсяг (т.грн.)	%	Фінансування	Обсяг (т.грн.)	%
ІП1	35,3	35	ФП1	32,1	31
ІП2	22,5	40	ФП2	47,9	33
ІП3	48,1	37	ФП3	38,6	38
ІП4	37,9	32	ФП4	16,6	32

**Розв'язання:**

	Вкладення, тис. грн.	%	Ранги	Накопичений	Повернення	Долі
ІП1	35,3	35	<b>3</b>	105,7	47,72	0,74
ІП2	22,5	40	<b>1</b>	22,3	31,41	1
ІП3	48,1	37	<b>2</b>	70,4	65,67	1
ІП4	37,9	32	<b>4</b>	143,6	50,03	0
	Надходження, тис. грн.	%				
ФП1	32,1	31	<b>1</b>	32,1	42,02	1
ФП2	47,9	33	<b>3</b>	96,6	63,71	1
ФП3	38,6	38	<b>4</b>	135,2	53,27	0
ФП4	16,6	32	<b>2</b>	48,7	21,91	1



Таким чином, розрахований оптимальний портфель складається з 74% ІП1, 100% ІП2 та 100% ІП3 та фінансується: 100% ФП1, 100% ФП2 та 100% ФП4. Оптимальний обсяг портфелю становить 96,6 тис. грн, а прибуток портфелю 47 тис.грн, де ефективність дорівнює 4,9%.

Інв	Вклад	Фінанс	Інв(поверн )	Фінанс(повер н)	Приб	Єф
ІП1	35,3	ФП1, 3,2/16,6 ФП4	47,72	46,24	1,47	4,17
ІП2	22,5	22,5/32,1 ФП1	31,41	29,45	1,95	8,68
ІП3	48,1	ФП1, 16/16,6 ФП4	65,67	63,14	2,53	5,25
ІП4	37,9	ФП1, 5,8/16,6 ФП4	50,03	49,68	0,35	0,93
ІП1, ІП2	57,8	ФП1, ФП4, 9,1/47,9 ФП2	79,12	76,04	3,08	5,34
ІП1, ІП3	83,4	ФП1, ФП4, 34,7/47,9 ФП2	113,38	110,09	3,30	3,96
ІП1, ІП4	73,2	ФП1, ФП4, 24,5/47,9 ФП2	97,74	96,52	1,22	1,67
ІП2, ІП3	70,6	ФП1, ФП4, 21,9/47,9 ФП2	97,08	93,06	4,01	5,69
ІП2, ІП4	60,4	ФП1, ФП4, 11,7/47,9 ФП2	81,43	79,50	1,94	3,21
ІП3, ІП4	86	ФП1, ФП4, 37,3/47,9 ФП2	115,70	113,54	2,15	2,50
ІП1, ІП2, ІП3	105,9	ФП1, ФП4, ФП2, 9,3/38,6 ФП3	144,79	140,48	4,31	4,07
ІП2, ІП3, ІП4	108,5	ФП1, ФП4, ФП2, 11,9/38,6 ФП3	147,10	144,06	3,04	2,80
ІП1, ІП3, ІП4	121,3	ФП1, ФП4, ФП2, 24,7/38,6 ФП3	163,41	161,73	1,68	1,39
ІП1, ІП2, ІП4	95,7	ФП1, ФП4, 47/47,9 ФП2	129,15	126,44	2,70	2,83
ІП1, ІП2, ІП3, ІП4	143,8	-	-	-	-	-

Отже, за даними наведеними вище, при оптимізації за критерієм прибутку оптимальний портфель складається з: 100% ІП1, 100% ІП2 та 100% ІП3 та фінансування: 100% ФП1, 100% ФП4, 100% ФП2 та 24,09% ФП3. Обсяг портфелю дорівнює 105,9 тис грн, а прибуток портфелю 4,31 тис.грн, де ефективність складає 4,07%.

Але, при оптимізації за критерієм ефективності, оптимальний портфель складається з : 100% ІП2 та фінансування: 70,09% ФП1. Обсяг портфелю 22,5 тис грн, а прибуток портфелю 1,95 тис.грн, де ефективність 8,68%.

Фінанс	Надх	Інв	Інв(поверн )	Фінанс(поверн н)	Приб	Єф
ФП1	32,1	ІП2, 9,6/48,1 ІП3	44,51	42,02	2,49	7,77
ФП2	47,9	ІП2, 25,4/48,1 ІП3	66,08	63,71	2,38	4,96
ФП3	38,6	ІП2, 16,1/48,1 ІП3	53,39	53,27	0,12	0,31
ФП4	16,6	16,6/22,5 ІП2	23,17	21,91	1,26	7,57
ФП1, ФП2	80	ІП2, ІП3, 9,4/35,3 ІП1	109,78	105,73	4,05	5,07
ФП1, ФП3	70,7	ІП2, ІП3, 0,1/35,3 ІП1	97,21	95,29	1,92	2,72
ФП1, ФП4	48,7	ІП2, 26,2/48,1 ІП3	67,18	63,93	3,24	6,66
ФП2, ФП3	86,5	ІП2, ІП3, 15,9/35,3 ІП1	118,57	116,98	1,59	1,84
ФП2, ФП4	64,5	ІП2, 42/48,1 ІП3	88,75	85,62	3,13	4,85
ФП3, ФП4	55,2	ІП2, 32,7/48,1 ІП3	76,05	75,18	0,87	1,57
ФП1, ФП2, ФП3	118,6	ІП2, ІП3, ІП1, 12,7/37,9 ІП4	161,55	158,99	2,56	2,16
ФП2, ФП3, ФП4	103,1	ІП2, ІП3, 32,5/35,3 ІП1	141,01	138,89	2,12	2,05
ФП1, ФП3, ФП4	87,3	ІП2, ІП3, 16,7/35,3 ІП1	119,65	117,20	2,45	2,80
ФП1, ФП2, ФП4	96,6	ІП2, ІП3, 26/35,3 ІП1	132,22	127,64	4,58	4,74
ФП1, ФП2, ФП3, ФП4	135,2	ІП2, ІП3, ІП1, 29,3/37,9 ІП4	183,47	180,91	2,56	1,89

У результаті ми отримали, що при оптимізації за критерієм прибутку оптимальний портфель складається з: 100% ІП2, 100% ІП3 та 73,65% ІП1 та фінансування: 100% ФП1 та 100% ФП2 та 100% ФП4. Обсяг портфелю складає 96,6 тис. грн, а прибуток портфелю 4,58 тис.грн, де ефективність 4,74%.

А, при оптимізації за критерієм ефективності оптимальний портфель складається з: 100% ІП2 та 19,96% ІП3 та фінансування: 100% ФП1. Обсяг портфелю становить 32,1 тис грн, а прибуток портфелю 2,49 тис.грн, де ефективність 7,77%.

**Б.8:**

Розрахувати прибутковість і ризик для двох порівнюваних проєктів, визначити їх кореляцію і окреслити загальний вигляд графіку портфеля.

Стан ринку	Вірогідність ситуації $P_i$ , д.о.	Доходність капіталу $R_i$ , %	
		Проєкт А	Проєкт В
Значний ріст	0,2	10	5
Незначний ріст	0,1	12	13
Стагнація	0,4	14	14
Незначна рецесія	0,1	13	10
Значна рецесія	0,2	-10	5

**Рішення.**

1) Обчислення доходності порівнюваних проєктів проводиться за формулою:

$$m = \sum P_i \cdot R_i$$

Таблиця 1.

Розрахунок доходності та ризику порівнюваних проєктів (стратегій)

Вірогідність ситуації $P_i$ , д.о.	Доходність капіталу $R_i$ , %		$\sum P_i \cdot R_i$	
	Проєкт А	Проєкт В	Проєкт А	Проєкт В
0,2	10	5	$10 \cdot 0,2 = 2$	$5 \cdot 0,2 = 1$
0,1	12	13	$12 \cdot 0,1 = 1,2$	$13 \cdot 0,1 = 1,3$
0,4	14	14	5,6	5,6
0,1	13	10	1,3	1
0,2	-10	5	-2	1
	Сума		8,1	9,9

доходність по стратегії (проєкту) А становитиме:

$$m_A = 0,2 \cdot 10 + 0,1 \cdot 12 + 0,4 \cdot 14 + 0,1 \cdot 13 + 0,2 \cdot (-10) = 8,1 \%$$

доходність по стратегії (проєкту) В становитиме:

$$m_B = 9,9 \%$$

З чого можна зробити висновок, що проєкт В є більш доходним, тобто більш придатним для впровадження.

2) Ризик порівнюваних проєктів (стратегій) обчислюється за формулою:

$$\delta = \sqrt{\sum (R_i - m)^2 \cdot P_i}, \text{ для чого спочатку обчислюється колонка } (R_i - m) \text{ по кожному з проєктів, тоді знаходиться колонка } (R_i - m)^2 \cdot P_i \text{ та визначається її сума. Обчислення наведені у табл.2.}$$

Таблиця 2.

Розрахунок ризику та кореляції порівнюваних проєктів (стратегій).

Вірогідність ситуації $P_i$ , д.о.	Доходність капіталу $R_i$ , %		$(R_i - m)$		$(R_i - m)^2 \cdot P_i$		$(R_i^A - m^A) \cdot (R_i^B - m^B) \cdot P_i$
	Проєкт А	Проєкт В	Проєкт А	Проєкт В	Проєкт А	Проєкт В	
0,2	10	5	$10 - 8,1 = 1,9$	$5 - 9,9 = -3,1$	$1,9 \cdot 1,9 \cdot 0,2 = 0,722$	$(-3,1) \cdot (-3,1) \cdot 0,2 = 1,922$	$1,9 \cdot (-3,1) \cdot 0,2 = -1,178$
0,1	12	13	$12 - 8,1 = 3,9$	$13 - 9,9 = 4,9$	$3,9 \cdot 3,9 \cdot 0,1 = 1,521$	$4,9 \cdot 4,9 \cdot 0,1 = 2,401$	$3,9 \cdot 4,9 \cdot 0,1 = 1,911$
0,4	14	14	5,9	5,9	13,924	13,924	13,924

0,1	13	10	4,9	1,9	2,401	0,361	0,931
0,2	-10	5	-18,1	-3,1	65,522	1,922	11,222
Сума					<b>81,847</b>	<b>16,207</b>	<b>26,077</b>

Ризик по проєкту А становитиме:

$$\delta_A = \sqrt{81,847} = 9,05\%$$

Ризик по проєкту В становитиме:

$$\delta_B = \sqrt{16,207} = 4,03\%$$

З чого можна зробити висновок, що проєкт В є менш ризикованим, тобто більш придатним для впровадження.

3) Обчислюється кореляційний зв'язок між двома проєктами

$$\rho_{AB} = \frac{\sum (R_i^A - m^A) \cdot (R_i^B - m^B) \cdot P_i}{\delta_A \cdot \delta_B}, \text{ для чого спочатку визначається колонка } (R_i^A - m^A) \cdot (R_i^B - m^B) \cdot P_i, \text{ а тоді знаходиться її сума. Розрахунки наведені у табл. 3.}$$

$$\rho_{AB} = \frac{26,077}{9,05 \cdot 4,03} = 0,71$$

З чого можна зробити висновок, що два розглянуті проєкти мають досить значний прямий взаємозв'язок.

4) Для побудови портфельної кривої з двох проєктів визначається кількість точок кривої, що будуть обчислюватися (береться 5-ть), та відповідно до цього будується таблиця перебору значень долі вкладень  $X_A$ ,  $X_B$  у кожному з акцій. Сумарна доля вкладень повинна дорівнювати "1".

$X_A$	$X_B$
0,1	0,9
0,3	0,7
0,5	0,5
0,7	0,3
0,9	0,1

5) Для кожної з визначених точок обчислюється портфельна доходність та портфельний ризик

$$m_{\text{портф}} = x_A \cdot m_A + x_B \cdot m_B$$

$$\delta_{\text{портф}} = \sqrt{x_A^2 \cdot \delta_A^2 + x_B^2 \cdot \delta_B^2 + 2 \cdot x_A \cdot x_B \cdot \delta_A \cdot \delta_B \cdot \rho_{AB}}$$

## Обчислення портфельних показників.

$X_A$	$X_B$	$m_{портф}, \%$	$\delta_{портф}, \%$
0,1	0,9	$0,1 \cdot 8,1 + 0,9 \cdot 9,9 = 9,72$	$\sqrt{0,1 \cdot 0,1 \cdot 9,05 \cdot 9,05 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 4,03 \cdot 4,03 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 9,05 \cdot 4,03 \cdot 0,71} = 4,03$
0,3	0,7	$0,3 \cdot 8,1 + 0,7 \cdot 9,9 = 9,36$	$\sqrt{0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,05 \cdot 9,05 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 4,03 \cdot 4,03 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,7 \cdot 9,05 \cdot 4,03 \cdot 0,71} = 6,12$
0,5	0,5	$0,5 \cdot 8,1 + 0,5 \cdot 9,9 = 9,00$	6,12
0,7	0,3	8,64	7,24
0,9	0,1	8,28	8,44

4) Будується графік портфелю та визначається оптимальний портфель з наведених проєктів.

**Висновок:** було обчислено доходність порівнюваних проєктів та встановлено, що проєкт В має більшу доходність 9,9% порівняно з проєктом А – 8,1%. Обчислення ризику показало, що проєкт А має більший ризик, який дорівнює 9,05% порівняно з проєктом В – 4,03%. З чого можна зробити висновок про однозначну перевагу проєкту В. Для дослідження вигідності можливості поєднання двох наведених проєктів у один портфель було обчислено кореляцію, що становила 0,71 і вказувала на досить значний зв'язок між проєктами, та побудовано портфельну криво, що наведено на рис. 1. З рисунку можна зробити висновок, що при об'єднанні наведених проєктів у портфель показники сукупної доходності та ризику не приймають кращих значень ніж по проєкту В. Тобто кращим управлінським рішенням в даному випадку стане прийняття лише проєкту В.

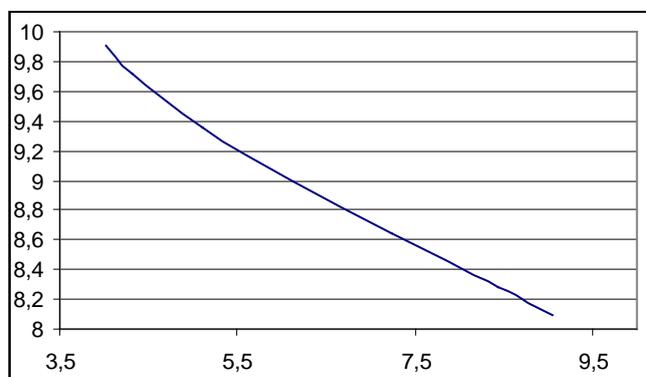


Рис.1. Портфельна крива порівнюваних проєктів.

### Б.9:

Провести аналіз пропонованих виробничих проєктів за основними критеріями оптимізації: мінімакса (максиміна), Гурвіца (рівень оптимізму ЛПР обирається довільно у межах 0,1-0,9 крім 0,5), Берунлі-Лапласа, Севіджу та Баєса (дерево рішень) – для показників прибутку та собівартості.

	А	В	С
Постійні витрати, грн	140	70	120
Змінні витрати, грн.	1,7	2,1	3,6
Ціна, грн.	2,5	2,8	4,5
Плановий попит (шт.)	300	400	500
Збільшення попиту (шт.)	600	800	700
Зменшення попиту (шт.)	100	150	200
Вірогідність планового попиту, д.о.	0,2	0,4	0,35
Вірогідність збільшення попиту, д.о.	0,2	0,3	0,35
Вірогідність зменшення попиту, д.о.	0,6	0,3	0,3

### Розв'язання:

#### І. По показнику прибутку

##### 1. Обчислимо прибуток для проєктів:

###### 1.1. Обчислимо прибуток для проєктів за умови планово попиту:

$$\text{Пр (А)} = (2,5 - 1,7) * 300 - 140 = 100 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (В)} = (2,8 - 2,1) * 400 - 70 = 210 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (С)} = (4,5 - 3,6) * 500 - 120 = 330 \text{ грн.}$$

###### 1.2. Обчислимо прибуток для проєктів за умови збільшення попиту:

$$\text{Пр (А)} = (2,5 - 1,7) * 600 - 140 = 340 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (В)} = (2,8 - 2,1) * 800 - 70 = 490 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (С)} = (4,5 - 3,6) * 700 - 120 = 510 \text{ грн.}$$

###### 1.3. Обчислимо прибуток для проєктів за умови зменшення попиту:

$$\text{Пр (А)} = (2,5 - 1,7) * 100 - 140 = -60 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (В)} = (2,8 - 2,1) * 150 - 70 = 35 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (С)} = (4,5 - 3,6) * 200 - 120 = 60 \text{ грн.}$$

##### 2. Сформуємо таблицю всіх можливих ринкових варіантів, використавши наступні позначення:

ABC – плановий збут по проєктах А,В, С.

AB↑C – плановий збут по проєктах А,В, зростання збуту про проєкту С.

AB↓C – плановий збут по проєктах А,В, зниження збуту про проєкту С.

A↑BC – плановий збут по проєкту А, зростання збуту про проєкту В, плановий збут по проєкту С.

A↑B↑C – плановий збут по проєкту А, зростання збуту про проєкту В, зростання збуту про проєкту С.

Далі заповнюємо аналогічно.

Занесемо у таблицю дані стосовно прибутку по кожному з варіантів:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	AB C	AB ↑C	AB ↓C	A↑ BC	A↑B ↑C	A↑B ↓C	A↓ BC	A↓B ↑C	A↓B ↓C	↑A BC	↑AB ↑C	↑AB ↓C	↑A↑ BC	↑A↑B ↑C	↑A↑B ↓C	↑A↓ BC	↑A↓B ↑C	↑A↓B ↓C	↓A BC	↓AB ↑C	↓AB ↓C	↓A↑ BC	↓A↑B ↑C	↓A↑B ↓C	↓A↓ BC	↓A↓B ↑C	↓A↓B ↓C
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60
B	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35
C	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60

3. Крім варіантів окремою реалізації проєктів А, В, С, розглянемо варіанти сукупної реалізації:

А та В

А та С

В та С

А та В та С разом

Прибуток цих варіантів розрахуємо як суму прибутку відповідних проєктів, занесемо у таблицю:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	AB C	AB↑ C	AB↓ C	A↑B C	A↑B↑ C	A↑B↓ C	A↓B C	A↓B↑ C	A↓B↓ C	↑AB C	↑AB↑ C	↑AB↓ C	↑A↑B C	↑A↑B↑ C	↑A↑B↓ C	↑A↓B C	↑A↓B↑ C	↑A↓B↓ C	↓AB C	↓AB↑ C	↓AB↓ C	↓A↑B C	↓A↑B↑ C	↓A↑B↓ C	↓A↓B C	↓A↓B↑ C	↓A↓B↓ C
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	340	340	340	340	340	340	340	340	340	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60
B	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35
C	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60
AB	310	310	310	590	590	590	135	135	135	550	550	550	830	830	830	375	375	375	150	150	150	430	430	430	-25	-25	-25
AC	430	610	160	430	610	160	430	610	160	670	850	400	670	850	400	670	850	400	270	450	0	270	450	0	270	450	0
BC	540	720	270	820	1000	550	365	545	95	540	720	270	820	1000	550	365	545	95	540	720	270	820	1000	550	365	545	95
AB C	640	820	370	920	1100	650	465	645	195	880	1060	610	1160	1340	890	705	885	435	480	660	210	760	940	490	305	485	35

Для застосування критеріїв знайдемо максимальне, мінімальне значення та суму за кожною строкою:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
	AB C	AB↑ C	AB↓ C	A↑B C	A↑B↑ C	A↑B↓ C	A↓B C	A↓B↑ C	A↓B↓ C	↑AB C	↑AB↑ C	↑AB↓ C	↑A↑B C	↑A↑B↑ C	↑A↑B↓ C	↑A↓B C	↑A↓B↑ C	↑A↓B↓ C	↓AB C	↓AB↑ C	↓AB↓ C	↓A↑B C	↓A↑B↑ C	↓A↑B↓ C	↓A↓B C	↓A↓B↑ C	↓A↓B↓ C	Ма х	Ми н	Сум ма
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	340	340	340	340	340	340	340	340	340	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	340	-60	3420
B	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35	210	210	210	490	490	490	35	35	35	490	35	6615
C	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	330	510	60	510	60	8100
AB	310	310	310	590	590	590	135	135	135	550	550	550	830	830	830	375	375	375	150	150	150	430	430	430	-25	-25	-25	830	-25	10035
AC	430	610	160	430	610	160	430	610	160	670	850	400	670	850	400	670	850	400	270	450	0	270	450	0	270	450	0	850	0	11520
BC	540	720	270	820	1000	550	365	545	95	540	720	270	820	1000	550	365	545	95	540	720	270	820	1000	550	365	545	95	1000	95	14715
AB C	640	820	370	920	1100	650	465	645	195	880	1060	610	1160	1340	890	705	885	435	480	660	210	760	940	490	305	485	35	1340	35	18135

4. Знайдемо критерії максиміну, Гурвіцу та Севіджу:

Критерій **мінімаксу** знаходиться за формулами:

Для максимізації  $A = \max (\min (C_{ij}))$

Для мінімізації  $A = \min (\max (C_{ij}))$

Оскільки прибуток – то критерій максимізації (чим більше, тим краще), то використовуємо першу формулу.

Оптимальну альтернативу вибору проєктів за критерієм **Гурвіца** знаходимо за формулами:

Для максимізації  $A = \max (a * \max (C_{ij}) + (1-a) * \min (C_{ij}))$

Для мінімізації  $A = \min (a * \min (C_{ij}) + (1-a) * \max (C_{ij}))$

$A$  – коеф. оптимізму ОЛР (від 0 до 1)

Оскільки прибуток – то критерій максимізації (чим більше, тим краще), то використовуємо першу формулу.

Оптимальну альтернативу вибору проєктів за критерієм Бернуллі-Лапласу знаходимо за формулами:

Для максимізації  $A = \max \left\{ \frac{\sum c_{ij}}{n} \right\}$

Для мінімізації  $A = \min \left\{ \frac{\sum c_{ij}}{n} \right\}$

Оскільки прибуток – то критерій максимізації (чим більше, тим краще), то використовуємо першу формулу.

Отже критерії дорівнюють:

$V = \max =$	$\begin{pmatrix} -60 \\ 35 \\ 60 \\ -25 \\ 0 \\ 95 \\ 35 \end{pmatrix}$	$=$	$95$	$V = \max =$	$\begin{pmatrix} 220 \\ 353,5 \\ 375 \\ 573,5 \\ 595 \\ 728,5 \\ 948,5 \end{pmatrix}$	$=$	$948,5$	$V = \max =$	$\begin{pmatrix} 126,7 \\ 245 \\ 300 \\ 371,7 \\ 426,7 \\ 545 \\ 671,7 \end{pmatrix}$	$=$	$671,7$
			(BC)		(ABC)		(ABC)				(ABC)

При оптимізації за показником прибутку за критерієм максиміну краща стратегія – одночасно виконати проєкти В та С.

При оптимізації за показником прибутку за критерієм Гурвіцу краща стратегія – одночасно виконати проєкти А,В,С.

При оптимізації за показником прибутку за критерієм Бернуллі-Лапласу краща стратегія – одночасно виконати проєкти А,В,С.

5. Знайдемо критерій Севіджу:

Для застосування критерію **Севіджу** будується допоміжна матриця за формулами:

Для максимізації  $R_{ij} = \max(C_{ij}) - C_{ij}$

Для мінімізації  $R_{ij} = C_{ij} - \min(C_{ij})$

За допоміжною матрицею оптимальне рішення знаходиться за формулою (в обох випадках) :  $\min(\max(R_{ij}))$

Побудуємо матрицю:

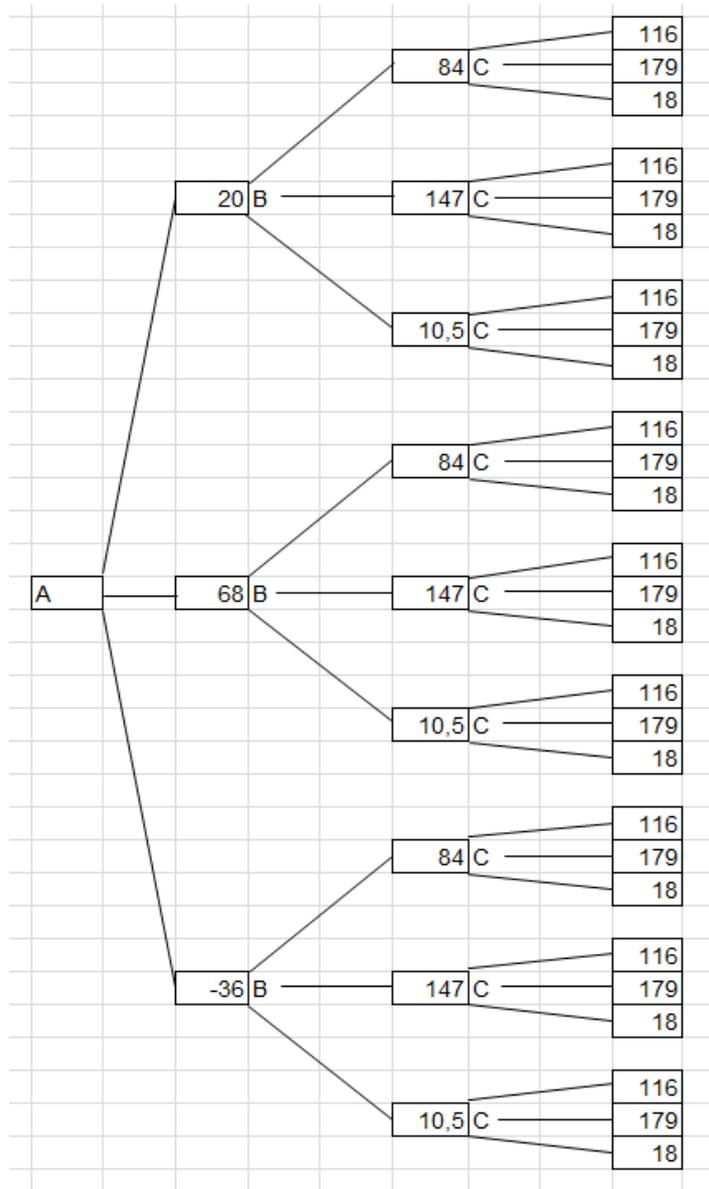
	AB C	AB↑ C	AB↓ C	A↑B C	A↑B↑ C	A↑B↓ C	A↓B C	A↓B↑ C	A↓B↓ C	↑AB C	↑AB↑ C	↑AB↓ C	↑A↑B C	↑A↑B↑ C	↑A↑B↓ C	↑A↓B C	↑A↓B↑ C	↑A↓B↓ C	↓AB C	↓AB↑ C	↓AB↓ C	↓A↑B C	↓A↑B↑ C	↓A↑B↓ C	↓A↓B C	↓A↓B↑ C	↓A↓B↓ C	Ma x	Mi n
A	240	240	240	240	240	240	240	240	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
B	280	280	280	0	0	0	455	455	455	280	280	280	0	0	0	455	455	455	280	280	280	0	0	0	455	455	455	455	0
C	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	180	0	450	450	0
AB	520	520	520	240	240	240	695	695	695	280	280	280	0	0	0	455	455	455	680	680	680	400	400	400	855	855	855	855	0
AC	420	240	690	420	240	690	420	240	690	180	0	450	180	0	450	180	0	450	580	400	850	580	400	850	580	400	850	850	0
BC	460	280	730	180	0	450	635	455	905	460	280	730	180	0	450	635	455	905	460	280	730	180	0	450	635	455	905	905	0
AB C	700	520	970	420	240	690	875	695	1145	460	280	730	180	0	450	635	455	905	860	680	1130	580	400	850	1035	855	1305	1305	0

Знайдемо оптимальне рішення:

$$V_{\min} = \left\{ \begin{array}{l} 400 \\ 455 \\ 450 \\ 855 \\ 850 \\ 905 \\ 1305 \end{array} \right\} = 400 \quad \text{Севіджа} \quad (A)$$

При оптимізації за показником прибутку за критерієм Севіджу краща стратегія – виконати лише проєкт А.

6. Для застосування критерію Баєсу побудуємо дерево можливих рішень з урахування вірогідностей:



Вершини дерева розраховуються множенням відповідного прибутку на вірогідність настання такої ринкової ситуації.

Використаємо частину умови

Вірогідність планового попиту, д.о.	0,2	0,4	0,35
Вірогідність збільшення попиту, д.о.	0,2	0,3	0,35
Вірогідність зменшення попиту, д.о.	0,6	0,3	0,3

Та результати розрахунків у п.1.

Тобто для проекту А:

$$100 \cdot 0,2 = 20$$

$$340 \cdot 0,2 = 68$$

$$-60 \cdot 0,6 = -36$$

Аналогічно за іншими проектами.

За деревом можливих рішень виконаємо розрахунки.

Для пр. А:  $100 \cdot 0,2 + 340 \cdot 0,2 + (-60) \cdot 0,6 = 52$

Аналогічно рахуємо за проектами В, С.

При сукупному виконанні проектів А та В:

$(100+210) \cdot 0,2 \cdot 0,4 + (100+490) \cdot 0,2 \cdot 0,3 + (100+35) \cdot 0,2 \cdot 0,3 + (340+210) \cdot 0,2 \cdot 0,4 +$   
 $(340+490) \cdot 0,2 \cdot 0,3 + (340+35) \cdot 0,2 \cdot 0,3 + (-60+210) \cdot 0,6 \cdot 0,4 + (-60+490) \cdot 0,6 \cdot 0,3 + (-$   
 $60+35) \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 293,5$

При сукупному виконанні проектів А та С:  $(100+330) \cdot 0,2 \cdot 0,35 + (100+510) \cdot 0,2 \cdot 0,35$

Аналогічно рахуємо за проектами В та С, А та С

При сукупному виконанні проектів А, В та С:

$(100 + 210 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (100 + 210 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (100 + 210 +$   
 $60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (100 + 490 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,35 + (100 + 490 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (100 +$   
 $490 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (100 + 35 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (100 + 35 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 +$   
 $(100 + 35 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (340 + 210 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (340 + 210 +$   
 $510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (340 + 210 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (340 + 490 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (340 +$   
 $490 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (340 + 490 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (340 + 35 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 +$   
 $(340 + 35 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (340 + 35 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (-60 + 210 +$   
 $330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 210 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 210 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + (-60 +$   
 $490 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 490 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 490 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 +$   
 $(-60 + 35 + 330) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 35 + 510) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,35 + (-60 + 35 + 60) \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,3$   
 $= 492,24$

Для проведення цих розрахунків доцільно використовувати допоміжну таблицю:

Ринкова ситуація	Прибуток, грн			Вірогідність %		
	А	В	С	А	В	С
Плановий попит	-60	210	330	0,2	0,4	0,35
Збільшення попиту	340	490	510	0,2	0,3	0,35
Зменшення попиту	-60	35	60	0,6	0,3	0,3

Отже, знайдемо максимальне значення з отриманих результатів:

А	52
В	241,5
С	312
АВ	293,5
АС	364
ВС	601,3
АВС	492,34

Макс = 601,3(ВС)

Отже, при оптимізації за показником прибутку за критерієм Баєсу краща стратегія – виконати проект и В та С

## II. По показнику собівартості

2. Обчислимо собівартість для проєктів:

Обчислимо собівартість для проєктів за умови планово попиту:

$$\text{Пр (A)} = 1,7 \cdot 300 + 140 = 650 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (B)} = 2,1 \cdot 400 + 70 = 910 \text{ грн.}$$

$$\text{Пр (C)} = 3,6 \cdot 500 + 120 = 1920 \text{ грн.}$$

Виконаємо аналогічні обчислення, відповіді наведено у таблиці:

пл(A)	650
↑(A)	1160
↓(A)	310
пл(B)	910
↑(B)	1750
↓(B)	385
пл(C)	1920
↑(C)	2640
↓(C)	840

Виконаємо обчислення, аналогічні попереднім, але з врахуванням, що у всіх випадках використовується формула мінімізації (бо собівартість – це показник мінімізації, тобто чим менше, тим краще):

Критерій мінімаксу знаходиться за формулами:

$$\text{Для мінімізації } A = \min (\max (C_{ij}))$$

Оптимальну альтернативу вибору проєктів за критерієм Гурвіца знаходимо за формулами:

$$\text{Для мінімізації } A = \min (a \cdot \min (C_{ij})) + (1-a) \cdot \max (C_{ij}))$$

Візьмемо рівень оптимізму ЛПП ( $a=0,7$ )

Оптимальну альтернативу вибору проєктів за критерієм Бернуллі-Лапласу знаходимо за формулами:

$$\text{Для мінімізації } A = \min \left\{ \frac{\sum C_{ij}}{n} \right\}$$

Для застосування критерію Севіджу будується допоміжна матриця за формулами:

$$\text{Для мінімізації } R_{ij} = C_{ij} - \min (C_{ij})$$

	ABC	AB↑C	AB↓C	A↑BC	A↑B↑C	A↑B↓C	A↓BC	A↓B↑C	A↓B↓C	↑ABC	↑AB↑C	↑AB↓C	↑A↑BC	↑A↑B↑C	↑A↑B↓C	↑A↓BC	↑A↓B↑C	↑A↓B↓C	↓ABC	↓AB↑C	↓AB↓C	↓A↑BC	↓A↑B↑C	↓A↑B↓C	↓A↓BC	↓A↓B↑C	↓A↓B↓C	Max	Min	Сумма	
A	650	650	650	650	650	650	650	650	650	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	310	310	310	310	310	310	310	310	310	1160	310	19080
B	910	910	910	1750	1750	1750	385	385	385	910	910	910	1750	1750	1750	385	385	385	910	910	910	1750	1750	1750	385	385	385	1750	385	27405	
C	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	1920	2640	840	2640	840	48600	
AB	1560	1560	1560	2400	2400	2400	1035	1035	1035	2070	2070	2070	2910	2910	2910	1545	1545	1545	1220	1220	1220	2060	2060	2060	695	695	695	2910	695	46485	
AC	2570	3290	1490	2570	3290	1490	2570	3290	1490	3080	3800	2000	3080	3800	2000	3080	3800	2000	2230	2950	1150	2230	2950	1150	2230	2950	1150	3800	1150	67680	
BC	2830	3550	1750	3670	4390	2590	2305	3025	1225	2830	3550	1750	3670	4390	2590	2305	3025	1225	2830	3550	1750	3670	4390	2590	2305	3025	1225	4390	1225	76005	
ABC	3480	4200	2400	4320	5040	3240	2955	3675	1875	3990	4710	2910	4830	5550	3750	3465	4185	2385	3140	3860	2060	3980	4700	2900	2615	3335	1535	5550	1535	95085	

$V = \min = \begin{matrix} 310 \\ 385 \\ 840 \\ 695 \\ 1150 \\ 1225 \\ 1535 \end{matrix} = 310$

**min(max)**

$V = \min = \begin{matrix} 905 \\ 1340,5 \\ 2100 \\ 2245,5 \\ 3005 \\ 3440,5 \\ 4345,5 \end{matrix} = 905$

**Гурвіці**

$V = \min = \begin{matrix} 706,67 \\ 1015 \\ 1800 \\ 1721,7 \\ 2506,7 \\ 2815 \\ 3521,7 \end{matrix} = 706$

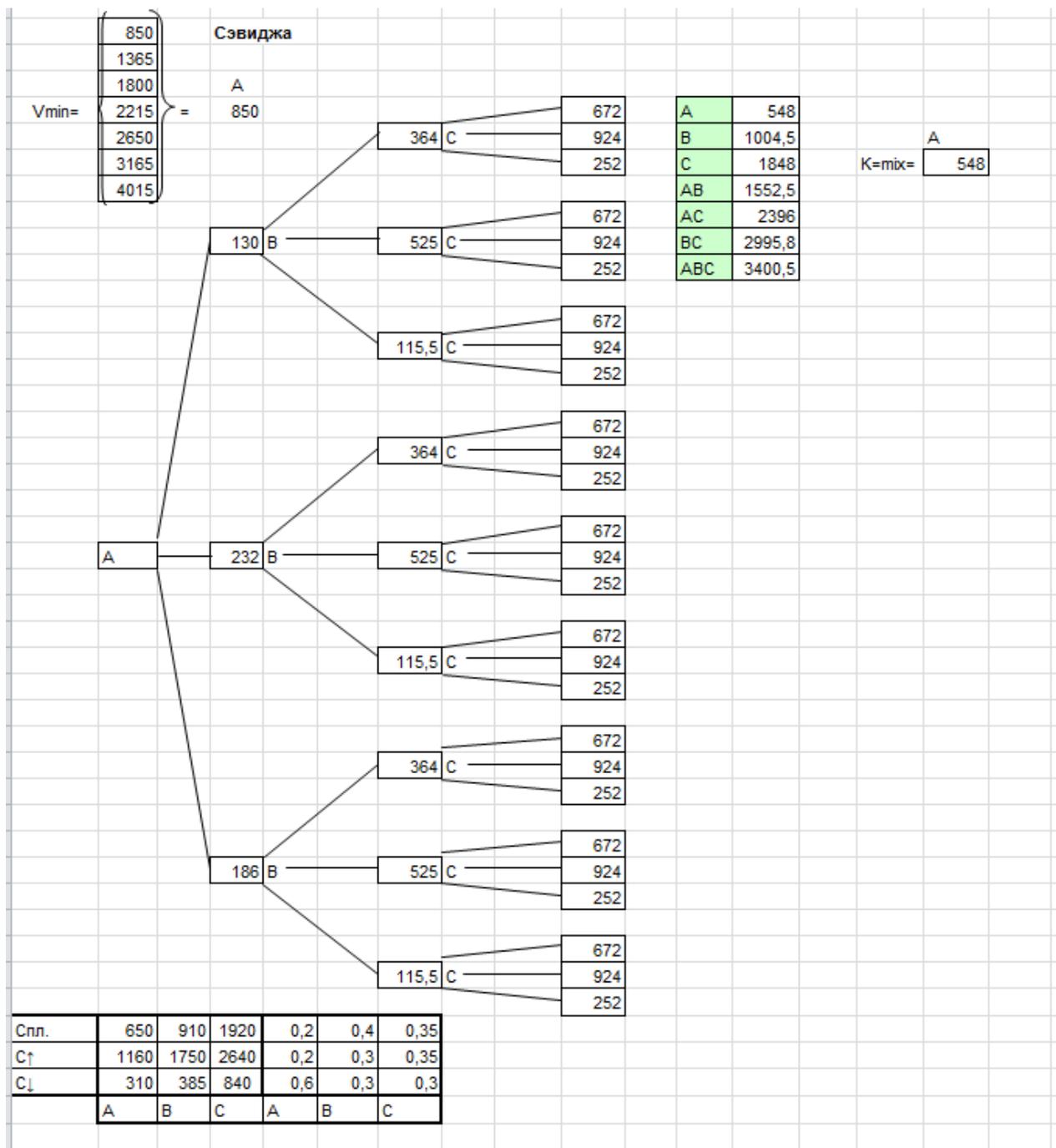
**Бернуллі-Лапласу**

	ABC	AB↑C	AB↓C	A↑BC	A↑B↑C	A↑B↓C	A↓BC	A↓B↑C	A↓B↓C	↑ABC	↑AB↑C	↑AB↓C	↑A↑BC	↑A↑B↑C	↑A↑B↓C	↑A↓BC	↑A↓B↑C	↑A↓B↓C	↓ABC	↓AB↑C	↓AB↓C	↓A↑BC	↓A↑B↑C	↓A↑B↓C	↓A↓BC	↓A↓B↑C	↓A↓B↓C	Max	Min
A	510	510	510	510	510	510	510	510	510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	0
B	840	840	840	0	0	0	1365	1365	1365	840	840	840	0	0	0	1365	1365	1365	840	840	840	0	0	0	1365	1365	1365	1365	0
C	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	1800	0
AB	1350	1350	1350	510	510	510	1875	1875	1875	840	840	840	0	0	0	1365	1365	1365	1690	1690	1690	850	850	850	2215	2215	2215	2215	0
AC	1230	510	2310	1230	510	2310	1230	510	2310	720	0	1800	720	0	1800	720	0	1800	1570	850	2650	1570	850	2650	1570	850	2650	2650	0
BC	1560	840	2640	720	0	1800	2085	1365	3165	1560	840	2640	720	0	1800	2085	1365	3165	1560	840	2640	720	0	1800	2085	1365	3165	3165	0
ABC	2070	1350	3150	1230	510	2310	2595	1875	3675	1560	840	2640	720	0	1800	2085	1365	3165	2410	1690	3490	1570	850	2650	2935	2215	4015	4015	0

$V_{\min} = \begin{matrix} 850 \\ 1365 \\ 1800 \\ 2215 \\ 2650 \\ 3165 \\ 4015 \end{matrix} = 850$

**Сэвіджа**

**A**



Отже, при оптимізації за показником собівартості за критерієм максимуму краща стратегія – виконати лише проєкт А.

При оптимізації за показником собівартості за критерієм Гурвіцу краща стратегія – виконати лише проєкт А.

При оптимізації за показником собівартості за критерієм Бернуллі-Лапласу краща стратегія – виконати лише проєкт А.

При оптимізації за показником собівартості за критерієм Севіджу краща стратегія – виконати лише проєкт А.

При оптимізації за показником собівартості за критерієм Бессу краща стратегія – виконати лише проєкт А.

**Б.10:**

Провести варіаційний аналіз інвестиційних проєктів, грошові потоки по яким наведено у таблиці, за всіма основними показниками проєктної оцінки інвестицій (*NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP*). Обрати кращий проєкт, обґрунтувати вибір. Розглянути варіанти значення річного дисконту  $r = 10\%$ ,  $12\%$ ,  $14\%$ ,  $16\%$ ,  $18\%$ .

Проєкт А		Проєкт В	
Вкладення	Очікувані надходження	Вкладення	Очікувані надходження
3000	0	5000	0
5000	0	5000	0
2000	3000		5000
1000	5000		5000
	1000		5000
	7000		3000
	3000		2000

**Розв'язання:**

1) В задачі 1.1 були обчислені значення всіх показників (*NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP*) для значення дисконту  $r = 16\%$ . Зведемо їх в таблицю:

Таблиця 3

Показники оцінки інвестиційних проєктів

Значення дисконту	Проєкти	NPV, грн.	BCR, д.о.	PI, %	PBP, роки
16%	Проєкт А	1111,86	1,12	12	5,1
	Проєкт В	2614,44	1,28	28	3,9

Аналогічним чином обчислимо показники *NPV*, *BCR*, *PI*, *PBP* для дисконту, що дорівнює  $r = 10\%$ ,  $12\%$ ,  $14\%$ ,  $18\%$ . Обчислення наведено у додатку А, результати зведемо у табл. 4.

Таблиця 4

Показники оцінки інвестиційних проєктів для всіх оцінюваних значень дисконту

Дисконт	Проєкт А					Проєкт В				
	10%	12%	14%	16%	18%	10%	12%	14%	16%	18%
NPV	3009,14	2307,43	1677,81	1111,86	602,27	4750,13	3973,72	3265,91	2614,44	2027,92
BCR	1,30	1,24	1,17	1,12	1,06	1,50	1,42	1,35	1,28	1,22
PI	30,2	23,6	17,5	12	6,5	49,8	42,0	34,8	28	22,0
PBP	4,70	4,80	4,91	5,1	5,46	3,49	3,60	3,73	3,9	4,02

2) Обчислимо середнє значення для кожного з показників за загальною формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

де  $x_i$  - поточне значення показника;

$i$  - номер обраного варіанту дисконту;

$n$  - кількість досліджуваних варіантів дисконту.

Тобто середнє значення для чистої приведеної вартості (прибутку) інвестиційного проєкту становитиме:

$$\bar{x}(NPV) = \frac{\sum_{i=10}^{18} NPV_i}{5};$$

Аналогічні формули застосовуються і для інших показників оцінки інвестиційних проєктів - для *BCR*, *PI* та *PBP*.

Знайдемо середнє значення чистої приведеної вартості по інвестиційному проєкту *A*:

$$\bar{x}(NPV_A) = \frac{3009,14 + 2307,43 + 1677,81 + 1111,86 + 602,27}{5} = 1741,70 \text{ грн.},$$

$$\bar{x}(NPV_B) = 3326,42 \text{ грн.}$$

Знайдемо середнє значення коефіцієнту рентабельності інвестиційних вкладень для кожного з інвестиційних проєктів:

$$\bar{x}(BCR_A) = \frac{1,30 + 1,24 + 1,17 + 1,12 + 1,06}{5} = 1,18 \text{ д.о.},$$

$$\bar{x}(BCR_B) = 1,35 \text{ д.о.}$$

Знайдемо середнє значення ефективності для кожного з інвестиційних проєктів:

$$\bar{x}(PI_A) = \frac{30,2 + 23,6 + 17,5 + 12 + 6,5}{5} = 18,0 \%,$$

$$\bar{x}(PI_B) = 35,3 \%.$$

Знайдемо середнє значення строку окупності для кожного з інвестиційних проєктів:

$$\bar{x}(PBP_A) = \frac{4,70 + 4,80 + 4,91 + 5,1 + 5,46}{5} = 5,0 \text{ років},$$

$$\bar{x}(PBP_B) = 3,7 \text{ років.}$$

3) Обчислимо дисперсійне відхилення (ризик зміни) для кожного з показників за загальною формулою:

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

де  $x_i$  - поточне значення показника;

$i$  - номер обраного варіанту дисконту;

$\bar{x}$  - середнє значення показника;

$n$  - кількість досліджуваних варіантів дисконту.

Тобто дисперсійне відхилення (ризик зміни) для чистої приведеної вартості (прибутку) інвестиційного проєкту становитиме:

$$\delta(NPV) = \sqrt{\frac{\sum_{i=10}^{18} (NPV_i - \bar{x}(NPV))^2}{5}}$$

Аналогічні формули застосовуються і для інших показників оцінки інвестиційних проєктів - для *BCR*, *PI* та *PBP*.

Знайдемо дисперсійне відхилення (ризик зміни) чистої приведеної вартості по інвестиційному проєкту *A*:

$$\delta(NPV_A) = \sqrt{\frac{(3009,14 - 1741,7)^2 + (2307,43 - 1741,7)^2 + (1677,81 - 1741,7)^2 + (1111,86 - 1741,7)^2 + (602,27 - 1741,7)^2}{5}} = 851,5 \text{ грн.}$$

$$\delta(NPV_B) = 963,60 \text{ грн.}$$

Аналогічним чином знайдемо ризики зміни інших показників по обом проєктам, тобто обчислимо  $\delta(BCR)$ ,  $\delta(PI)$  і  $\delta(PBP)$  - результати обчислення в табл. 5

4) Знайдемо відсоткове дисперсійне відхилення досліджуваного показника, яке показує ризик зміни показника у часі у відсотковому виразі:

$$\delta\%(NPV_A) = \frac{851,5}{1741,7} \cdot 100\% = 48,9\%$$

$$\delta\%(NPV_B) = 29,0\%$$

Аналогічним чином знайдемо відсоткові ризики зміни інших показників по обох проектах, тобто обчислимо  $\delta\%(BCR)$ ,  $\delta\%(PI)$  і  $\delta\%(PBP)$  - результати обчислення в табл. 5

Таблиця 5

Результати варіаційного аналізу інвестиційних проектів

		10%	12%	14%	16%	18%	Середне	Дисп.	Дисп %
Проект А	NPV	3009,14	2307,43	1677,81	1111,8	602,27	1741,70	851,5	48,9
	BCR	1,30	1,24	1,17	1,12	1,06	1,18	0,08	7,2
	PI	30,2	23,6	17,5	12	6,5	18,0	8,35	46,5
	PBP	4,70	4,80	4,91	5,1	5,46	5,0	0,24	4,9
Проект В	NPV	4750,13	3973,72	3265,91	2614,4	2027,9	3326,42	963,6	29,0
	BCR	1,50	1,42	1,35	1,28	1,22	1,35	0,10	7,3
	PI	49,8	42,0	34,8	28	22,0	35,3	9,85	27,9
	PBP	3,49	3,60	3,73	3,9	4,02	3,7	0,19	5,0

Спираючись на дані з табл. 5 побудуємо профілі по всім інвестиційним показникам для інвестиційних проектів А та В. На кожному профілі відобразимо мінімальне, максимальне, середнє значення та інтервал найбільш очікуваних значень, який визначається як середнє значення плюс та мінус ризик відхилення.

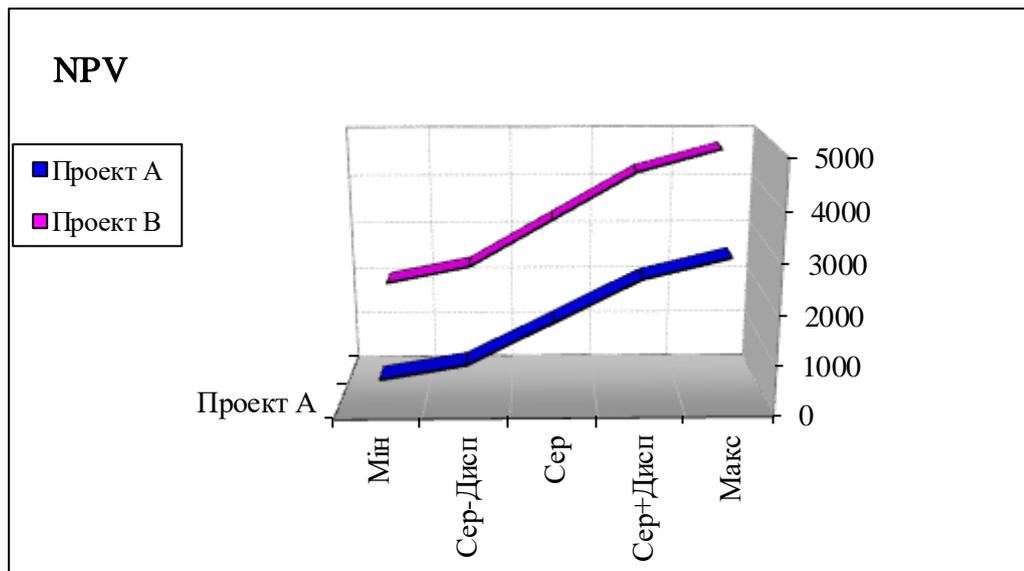


Рис. 2. Профілі інвестиційних проектів А та В по показнику NPV.

Як бачимо з рис. 2, інвестиційний проект В є кращим за всіма можливими значеннями NPV, і його найнижче очікуване значення (середнє мінус ризик) дорівнює максимальному можливому значенню дисконтованого прибутку по проекту А.

Як бачимо з рис. 3, інвестиційний проект В є кращим за всіма можливими значеннями коефіцієнту рентабельності інвестиційних вкладень - BCR, і його найнижче можливе значення дорівнює максимальному очікуваному значенню (середнє плюс ризик) по коефіцієнту рентабельності інвестиційних вкладень проекту А.

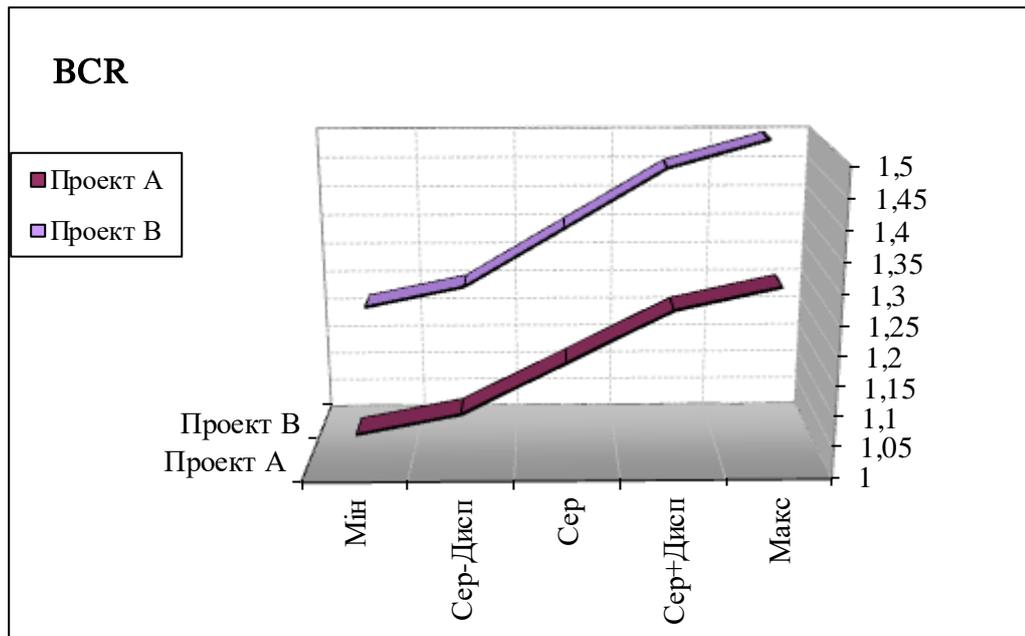


Рис. 3. Профілі інвестиційних проектів *A* та *B* по показнику *BCR*.

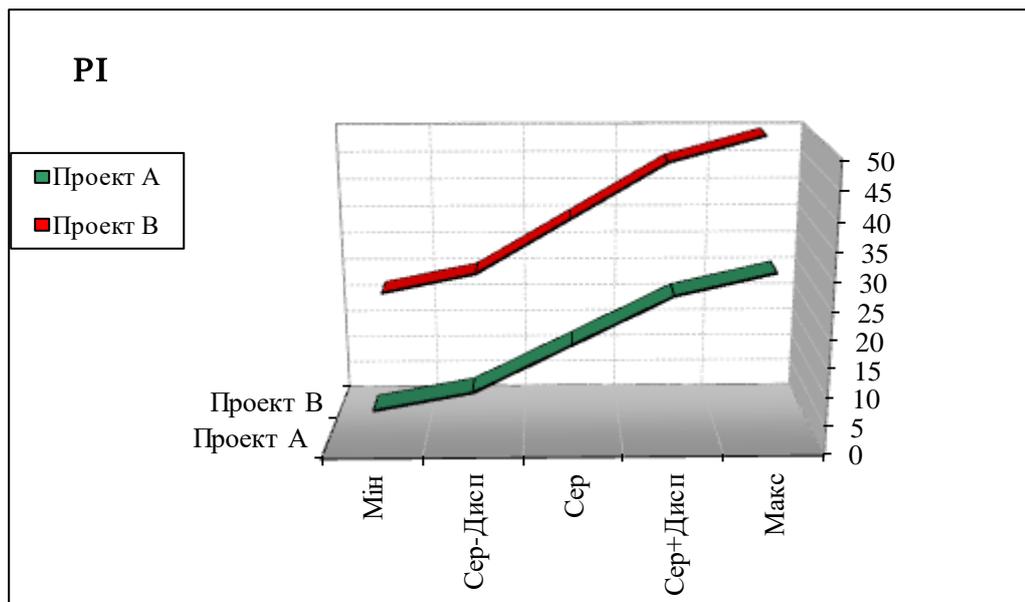


Рис. 4. Профілі інвестиційних проектів *A* та *B* по показнику *PI*.

Як бачимо з рис. 4, інвестиційний проект *B* є кращим за всіма можливими значеннями показнику ефективності - *PI*, і його найнижче можливе значення дорівнює максимальному очікуваному значенню (середнє плюс ризик) по показнику ефективності інвестиційного проекту *A*.

Як бачимо з рис. 5, інвестиційний проект *B* є кращим за всіма можливими значеннями показнику окупності інвестицій - *PBP*, і всі його можливі значення знаходяться нижче значень *PBP* по проекту *A*, тобто за будь-яких умов виконання інвестиційних проектів проект *B* у найгіршому випадку буде швидше окупатися ніж проект *A* у найкращому випадку.

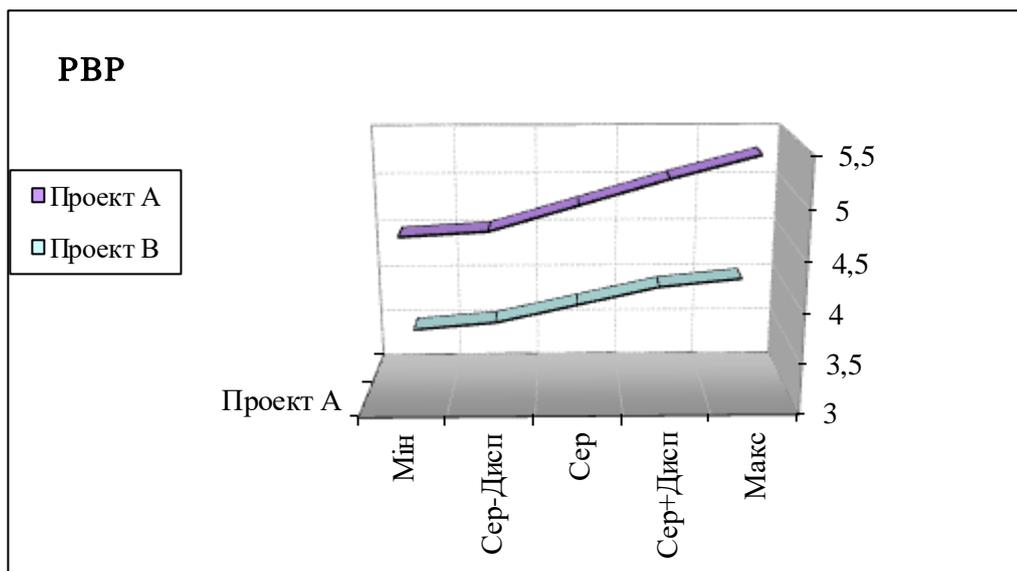


Рис. 5. Профілі інвестиційних проєктів А та В по показнику *PBP*.

Спираючись на дані з табл. 5. проведемо порівняльний аналіз ризиків зміни інвестиційних показників через ефект непевності. - рис 6.

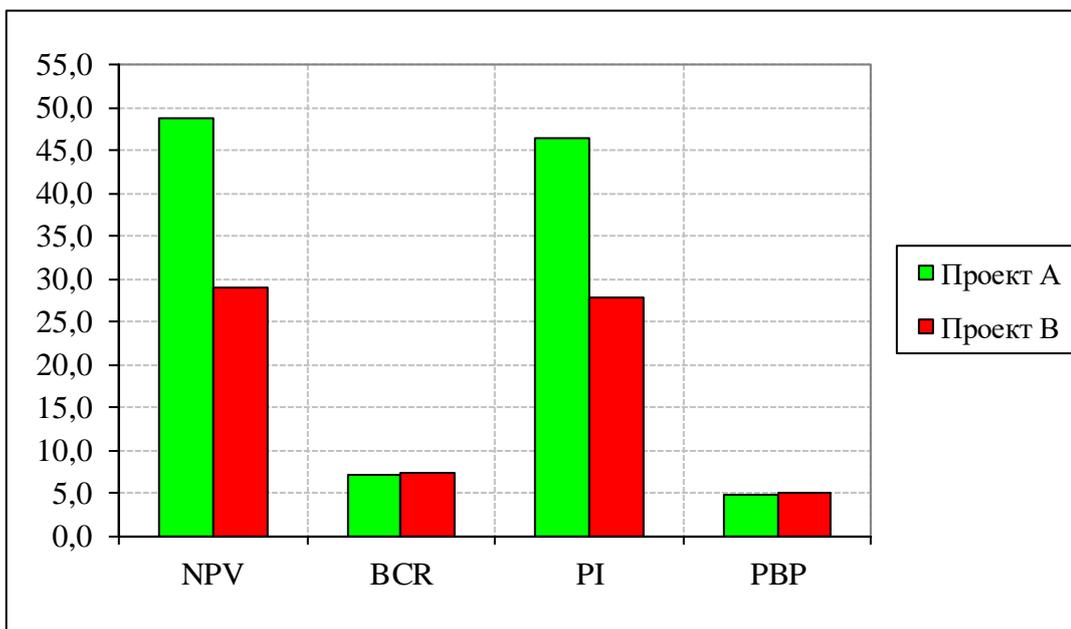


Рис 6. Гістограма ризиків зміни основних проєктних показників.

Як бачимо з рис. 6, інвестиційний проєкт А має значно більші ризики по показникам *NPV* та *PI*, а по показникам *BCR* та *PBP* ризики інвестиційних проєктів А та В практично рівні, причому з табл. 5. видно, що проєкт В має на 0,1% більший ризик по цим показникам.

**Висновок:** спираючись на проведений варіаційний аналіз інвестиційних проєктів А та В можна зробити висновок, що проєкт В має кращі значення за всіма очікуваними середніми показниками *NPV*, *BCR*, *PI* і *PBP*, та менший ризик зміни реального значення показника порівняно із середнім за *NPV* та *PI*. Тобто проєкт В є кращим для потенційного інвестора.

**Б.11:**

1. Побудувати кросс-часовий та кросс-варіаційний ряди (за У)
2. Знайти чотири типа середніх для кожного ряду. (за У)
3. Знайти дисперсію та семіваріацію для кожного ряду. (за У)
4. Визначити дисперсійне та семіваріаційне відхилення для Х та У.
5. Знайти функцію автокореляції для У та функцію взаємкореляції між Х та У (по перші чотири значення).
6. Побудувати прогноз У від Х (Х - виробничі витрати, тис. грн., У – прибуток, тис. грн.):

X	Y
79,5	11,9
82,3	13,8
77,2	11,2
84,7	12,7
78,4	12,9
73,9	13,1
74,7	11,7
74	12,8
74,3	13,3
75,9	11,6

**Розв'язання:**

1. Визначимо мінімальне та максимальне значення часового ряду:

min = 11.2 т.грн.

max = 13.8 т.грн.

- 1.1. Знайдемо  $\Delta$  та  $\Delta'$ :

$\Delta = 13,8 - 11,2 = 2,6$  т.грн.

$\Delta' = 2,6 / 4 = 0,65$  т.грн., де 4 - постійний коефіцієнт для контрольної роботи (обирається виходячи з економічних цілей аналізу)

- 1.2. Визначимо інтервали та знайдемо кількість точок, що потрапляють у кожен з них та вірогідність такого попадання - данні у табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

У	Інтерв.	Інтервал	Початок	Кінець	X	N	P
11,9	2	1	11,2	$11,2 + 0,65 = 11,85$	$(11,2 + 11,85) / 2 = 11,525$	3	$3 / 10 = 0,3$
13,8	4	2	11,85	$11,85 + 0,65 = 12,5$	$(11,85 + 12,5) / 2 = 12,175$	1	$1 / 10 = 0,1$
11,2	1	3	12,5	13,15	12,825	3	0,3
12,7	3	4	13,15	13,8	13,475	3	0,3
12,9	3					10	1
13,1	4						
11,7	1						
12,8	3						
13,3	4						
11,6	1						

2. Обчислимо середні значення:

- 2.1. Для динамічного ряду:

- арифметичне  $\bar{x} = \frac{11,9 + 13,8 + \dots + 11,6}{10} = 12,5$  т.грн.

- гармонічне  $\bar{x} = \frac{10}{\frac{1}{11,9} + \frac{1}{13,8} + \dots + \frac{1}{11,6}} = 12,32$  т.грн.

- квадратичне  $\bar{x} = \sqrt{\frac{11,9^2 + 13,8^2 + \dots + 11,6^2}{10}} = 12,53$  т.грн.

- геометричне  $\bar{x} = \sqrt[10]{11,9 \cdot 13,8 \cdot \dots \cdot 11,6} = 12,47$  т.грн.

2.2. Для частотного ряду:

- арифметичне  $\bar{x} = \frac{11,525 \cdot 3 + 12,175 \cdot 1 + 12,825 \cdot 3 + 13,475 \cdot 3}{3 + 1 + 3 + 3} = 12,57$  т.грн.

- гармонічне  $\bar{x} = \frac{10}{\frac{3}{11,525} + \frac{1}{12,175} + \frac{3}{12,825} + \frac{3}{13,475}} = 12,52$  т.грн.

- квадратичне  $\bar{x} = \sqrt{\frac{11,525^2 \cdot 3 + 12,175^2 \cdot 1 + 12,825^2 \cdot 3 + 13,475^2 \cdot 3}{10}} = 12,59$  т.грн.

- геометричне  $\bar{x} = \sqrt[10]{11,525^3 \cdot 12,175^1 \cdot 12,825^3 \cdot 13,475^3} = 12,54$  т.грн.

2.3. Для варіаційного ряду:

- арифметичне  $\bar{x} = 11,525 \cdot 0,3 + 12,175 \cdot 0,1 + 12,825 \cdot 0,3 + 13,475 \cdot 0,3 = 12,56$  т.грн.

- гармонічне  $\bar{x} = \frac{1}{\frac{0,3}{11,525} + \frac{0,1}{12,175} + \frac{0,3}{12,825} + \frac{0,3}{13,475}} = 12,52$  т.грн.

- квадратичне  $\bar{x} = \sqrt{11,525^2 \cdot 0,3 + 12,175^2 \cdot 0,1 + 12,825^2 \cdot 0,3 + 13,475^2 \cdot 0,3} = 12,59$  т.грн.

- геометричне  $\bar{x} = 11,525^{0,3} \cdot 12,175^{0,1} \cdot 12,825^{0,3} \cdot 13,475^{0,3} = 12,54$  т.грн.

3. Знайдемо дисперсію та семіваріацію для кожного ряду, обчислення наводяться у табл.

2.1. (використовуємо отримані у п.2 відповідні значення середніх арифметичних)

Таблиця 2.1.

X	N	P	$(y - \bar{y})$	$(y - \bar{y})^2$	$(y - \bar{y})^2 \cdot N$	$(y - \bar{y})^2$ , якщо $Y < \bar{Y}$	$(y - \bar{y})$	$(y - \bar{y})^2$	$(y - \bar{y})^2 \cdot P$	$(y - \bar{y})^2$ , якщо $Y < \bar{Y}$
11,525	3	0,3	11,525-12,57= -1,045	-1,045 <sup>2</sup> = 1,092	1,092*3= 3,276	3,276	11,525-12,56= -1,035	1,071	1,071*0,3= 0,321	0,321
12,175	1	0,1	12,175-12,57= -0,395	-0,395 <sup>2</sup> = 0,156	0,156*1= 0,156	0,156	12,175-12,56= -0,385	0,148	0,148*0,1= 0,015	0,015
12,825	3	0,3	0,255	0,065	0,195		0,265	0,07	0,021	
13,475	3	0,3	0,905	0,819	2,457		0,915	0,837	0,251	
	10	1			6,084	3,432			0,608	0,336

Знайдемо дисперсію та семіваріацію по частотному ряду:

- дисперсія  $\delta_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2 \cdot n_i}{n_i}} = \sqrt{\frac{6,084}{10}} = \sqrt{12,56} = 0,78$  тис. грн. та у відсотковому

значенні:

$$\delta_y^{\%} = \frac{\delta_y}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{0,78}{12,57} = 6,205\%$$

$$\text{- семіваріація } \delta_y^c = \sqrt{\frac{\sum \begin{cases} (y_i - \bar{y})^2 \cdot n_i, & \text{якщо } y_i < \bar{y} \\ 0 & \text{інакше} \end{cases}}{n_i}} = \sqrt{\frac{3,432}{10}} = \sqrt{0,343} = 0,585 \text{ т.грн., та у}$$

відсотках:  $0,585/12,57 \cdot 100\% = 4,65\%$

Та по варіаційному ряду:

дисперсія  $\delta_y = \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2 \cdot p_i} = \sqrt{0,608} = 0,779$  тис. грн. та у відсотковому значенні:

$$\delta_y^{\%} = \frac{\delta_y}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{0,779}{12,56} = 6,202\%$$

$$\text{- семіваріація } \delta_y^c = \sqrt{\sum \begin{cases} (y_i - \bar{y})^2 \cdot p_i, & \text{якщо } y_i < \bar{y} \\ 0 & \text{інакше} \end{cases}} = \sqrt{0,336} = 0,579 \text{ т.грн., та у відсотках}$$

$0,579/12,56 \cdot 100 = 4,62\%$

Обчислення дисперсії та семіваріації по часовому ряду наводиться у п.4. Вони відповідно дорівнюють, дисперсія  $\delta_y^{\%} = 6,44\%$ , семіваріація  $4,73\%$ .

За отриманими даними побудуємо графік:

4. Знайдемо дисперсійне та семіваріаційне відхилення по виробничим витратам та прибутку, обчислення виконаємо у таблиці 1.

Таблиця 1.

Обчислення дисперсії та семіваріації.

Період	X	y	$(X - \bar{X})$	$(y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X})^2$	$(y - \bar{Y})^2$	$(X - \bar{X})^2$ , якщо $X < \bar{X}$	$(y - \bar{Y})^2$ , якщо $Y < \bar{Y}$
1	79,5	11,9	$79,5 - 77,49 = 2,01$	$11,9 - 12,5 = -0,6$	$2,01 \cdot 2,01 = 4,0401$	$-0,6 \cdot (-0,6) = 0,36$	0, т.к. $79,5 > 77,49$	0,36, т.к. $11,9 < 12,5$
2	82,3	13,8	$82,3 - 77,49 = 4,81$	$13,8 - 12,5 = 1,3$	$4,81 \cdot 4,81 = 23,1361$	$1,3 \cdot 1,3 = 1,69$	0, т.к. $82,3 > 77,49$	0, т.к. $13,8 > 12,5$
3	77,2	11,2	-0,29	-1,3	0,0841	1,69	0,0841	1,69
4	84,7	12,7	7,21	0,2	51,9841	0,04		
5	78,4	12,9	0,91	0,4	0,8281	0,16		
6	73,9	13,1	-3,59	0,6	12,8881	0,36	12,8881	
7	74,7	11,7	-2,79	-0,8	7,7841	0,64	7,7841	0,64
8	74	12,8	-3,49	0,3	12,1801	0,09	12,1801	
9	74,3	13,3	-3,19	0,8	10,1761	0,64	10,1761	
10	75,9	11,6	-1,59	-0,9	2,5281	0,81	2,5281	0,81
Сума	774,9	125			125,629	6,48	45,6406	3,5

4.1. Знайдемо середнє значення виробничих витрат:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{774,9}{10} = 77,49 \text{ тис. грн.}$$

4.2. Знайдемо середнє значення прибутку:

$$\bar{Y} = 12,5 \text{ тис. грн.}$$

4.3. Знайдемо дисперсійне відхилення по виробничим витратам:

$$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{125,629}{10}} = \sqrt{12,56} = 3,54 \text{ тис. грн.}$$

та у відсотковому значенні:

$$\delta_x^{\%} = \frac{\delta_x}{\bar{X}} \cdot 100\% = \frac{3,54}{77,49} = 4,57\%$$

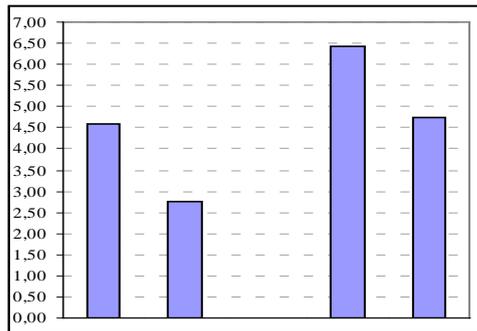
4.4. Знайдемо дисперсійне відхилення по прибутку:  $\delta_y = 0,805$  тис. грн., та у відсотковому значенні:  $\delta_y^{\%} = 6,44\%$

4.5. Знайдемо семіваріаційне відхилення по виробничим витратам:

$$\delta_x^c = \sqrt{\frac{\sum \begin{cases} (x - \bar{x})^2, & \text{если } x < \bar{x} \\ 0 \end{cases}}{n}} = \sqrt{\frac{45,6406}{10}} = \sqrt{4,56406} = 2,136 \text{ тис. грн. та у відсотковому значенні } 2,76\%.$$

4.6. Знайдемо семіваріаційне відхилення по прибутку:  $\delta_y^c = 0,591$  тис. грн., та у відсотковому значенні: 4,73%

4.7. Побудуємо графік дисперсії та семіваріації:



Як бачимо з графіку, хоча виробничі витрати мають більший рівень ризику (3,54 тис. грн.) у грошовому виразі порівняно з ризиком прибутку (0,805 тис. грн.). Проте, у відсотковому значенні цей показник є менш ризикованим, ніж прибуток, ризик зміни по якому відповідно складає 6,44%. По виробничим витратам відповідно 4,57%.

Стосовно семіваріаційних ризиків, у прибутку він більший (4,73%) ніж у виробничих витрат (2,76%) і крім того, займає більшу долю у дисперсійному ризику.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що прибуток є більш ризикованим показником для даного підприємства, порівняно з виробничими витратами. Проте, оскільки всі визначені ризики знаходяться у межах менше 10% відсотків, можна сказати, що обидва розглянуті показники мають незначні ризики.

5. Знайдемо функцію автокореляції для X та функцію взаємкореляції між X та Y.  
Обчислення виконаємо у таблиці 2.

Таблиця 2

Обчислення для визначення кореляції та автокореляції

Період	$(X - \bar{X})$	$(y - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y}) * (y_{i-1} - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y}) * (y_{i-2} - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y}) * (y_{i-3} - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x}) * (y_{i-1} - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x}) * (y_{i-2} - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x}) * (y_{i-3} - \bar{y})$
1	2,01	-0,6	-0,6*1,3=-0,78	-0,6*(-1,3)=0,78	-0,6*0,2=-0,12	2,01*(-0,6)=-1,206	2,01*1,3=2,613	2,01*(-1,3)=-2,613	2,01*0,2=0,402
2	4,81	1,3	1,3*(-1,3)=-1,69	1,3*0,2=0,26	1,3*0,4=0,52	4,81*1,3=6,253	4,81*(-1,3)=-6,253	4,81*0,2=0,962	4,81*0,4=1,924
3	-0,29	-1,3	-0,26	-0,52	-0,78	0,377	-0,058	-0,116	-0,174
4	7,21	0,2	0,08	0,12	-0,16	1,442	2,884	4,326	-5,768
5	0,91	0,4	0,24	-0,32	0,12	0,364	0,546	-0,728	0,273
6	-3,59	0,6	-0,48	0,18	0,48	-2,154	2,872	-1,077	-2,872
7	-2,79	-0,8	-0,24	-0,64	0,72	2,232	-0,837	-2,232	2,511
8	-3,49	0,3	0,24	-0,27		-1,047	-2,792	3,141	
9	-3,19	0,8	-0,72			-2,552	2,871		
10	-1,59	-0,9				1,431			
Сума			-3,61	-0,41	0,78	5,14	1,846	1,663	-3,704

5.1. Визначимо перше значення автокореляційної функції:

$$\rho_{yy}(1) = \frac{\sum (y_i - \bar{y}) \cdot (y_{i-1} - \bar{y})}{\delta_y^2 (n-1)} = \frac{-3,61}{0,805 * 0,805 * (10-1)} = -0,619 \text{ д.о.}$$

5.2. Визначимо друге значення автокореляційної функції:

$$\rho_{yy}(2) = \frac{\sum (y_i - \bar{y}) \cdot (y_{i-2} - \bar{y})}{\delta_y^2 (n-2)} = \frac{-0,41}{0,805 * 0,805 * (10-2)} = -0,079 \text{ д.о.}$$

5.3. Визначимо третє значення автокореляційної функції:

$$\rho_{yy}(3) = \frac{\sum (y_i - \bar{y}) \cdot (y_{i-3} - \bar{y})}{\delta_y^2 (n-3)} = \frac{0,78}{0,805 * 0,805 * (10-3)} = 0,172 \text{ д.о.}$$

5.4. Визначимо нульове значення кореляційної функції між X та Y:

$$\rho_{xy}(0) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\delta_x \delta_y (n)} = \frac{5,14}{3,54 * 0,805 * (10)} = 0,180 \text{ д.о.}$$

5.5. Визначимо перше значення кореляційної функції між X та Y:

$$\rho_{xy}(1) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_{i-1} - \bar{y})}{\delta_x \delta_y (n-1)} = \frac{1,846}{3,54 * 0,805 * (10-1)} = 0,072 \text{ д.о.}$$

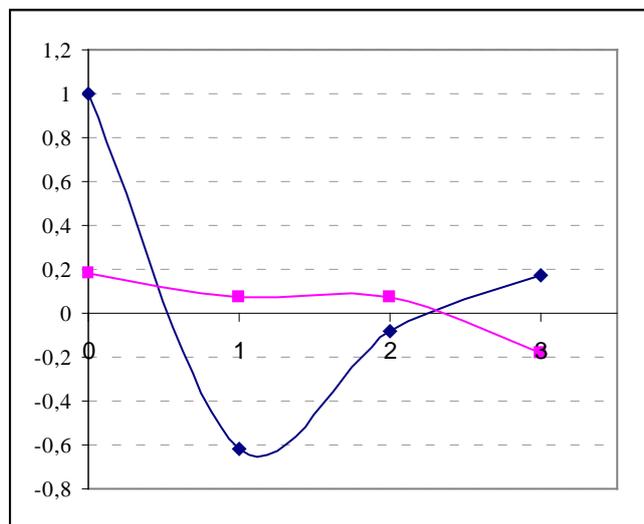
5.6. Визначимо друге значення кореляційної функції між X та Y:

$$\rho_{xy}(2) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_{i-2} - \bar{y})}{\delta_x \delta_y (n-2)} = \frac{1,663}{3,54 * 0,805 * (10-2)} = 0,073 \text{ д.о.}$$

5.7. Визначимо третє значення кореляційної функції між X та Y:

$$\rho_{xy}(3) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_{i-3} - \bar{y})}{\delta_x \delta_y (n-3)} = \frac{-3,704}{3,54 * 0,805 * (10-3)} = -0,186 \text{ д.о.}$$

5.8. По отриманим даним побудуємо графік кореляції та автокореляції:



Як бачимо з графіку, прибуток є дуже слабо залежним від своїх попередніх значень (оскільки лінія автокореляції є швидкоспадаючою) та для прогнозування прибутку неможливо використовувати його попередні значення.

Лінія кореляції показує в цілому досить слабку залежність між прибутком та виробничими витратами. Максимальний рівень залежності досягається при нульовому лагу (0,180 д.о.) та у четвертому періоді наявний найбільший зворотній зв'язок (-0,186 д.о.) між виробничими витратами та прибутком

б. Виконаємо прогнозування прибутку від виробничих витрат. Для цього, спираючись на попередні обчислення, знайдемо параметри лінійної моделі  $a$  та  $b$ .

$$b = \rho_{xy} \cdot \frac{\delta_y}{\delta_x} = 0,180 \cdot \frac{0,805}{3,54} = 0,041 \text{ д.о.}$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = 12,5 - 77,49 \cdot 0,041 = 9,33 \text{ тис. грн.}$$

б.1. Знайдемо значення отриманої прогнозної функції  $y_i^* = 9,33 + 0,041 \cdot x_i$ , занесемо обчислення у таблицю 3 та знайдемо помилку прогнозування.

Таблиця 3

Прогнозні обчислення

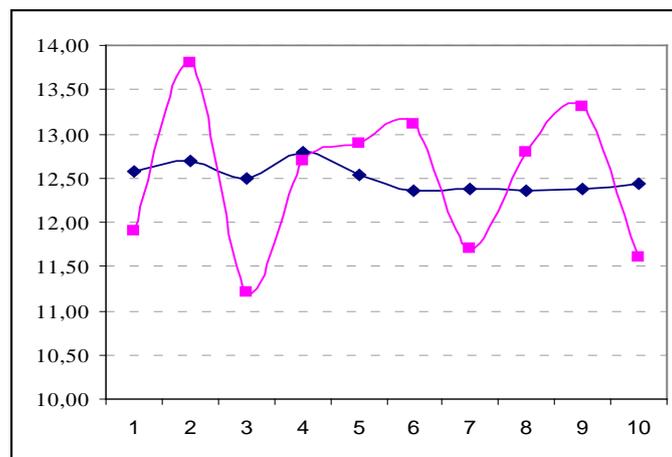
Період	X	Y	$y_i^* = 9,33 + 0,041 \cdot x_i$	Y- $y^*$	$(Y-y^*)^2$
1	79,5	11,9	$9,33 + 79,5 \cdot 0,041 = 12,58$	$11,9 - 12,58 = -0,68$	$-0,68 \cdot (-0,68) = 0,4654$
2	82,3	13,8	$9,33 + 82,3 \cdot 0,041 = 12,70$	$13,8 - 12,70 = 1,10$	$1,10 \cdot 1,10 = 1,2171$
3	77,2	11,2	$9,33 + 77,2 \cdot 0,041 = 12,49$	$11,2 - 12,49 = -1,29$	$-1,29 \cdot (-1,29) = 1,6593$
4	84,7	12,7	12,79	-0,09	0,0090
5	78,4	12,9	12,54	0,36	0,1316
6	73,9	13,1	12,35	0,75	0,5578
7	74,7	11,7	12,39	-0,69	0,4704
8	74	12,8	12,36	0,44	0,1961
9	74,3	13,3	12,37	0,93	0,8659
10	75,9	11,6	12,43	-0,83	0,6971
Сума					6,2697

б.2. Спираючись на дані таблиці, обчислимо помилку прогнозування

$$\xi = \frac{\sqrt{\frac{\sum (y_i - y_i^*)^2}{n}}}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{\frac{6,2697}{10}}}{12,5} \cdot 100\% = \frac{\sqrt{0,62297}}{12,5} \cdot 100\% = \frac{0,792}{12,5} \cdot 100\% = 6,33 \%$$

б.3. Побудуємо графік реального та прогнозного значення прибутку.

Як бачимо з графіку, прогнозна крива не досить точно відображає реальні зміни



прибутку підприємства, проте, враховуючи, що помилка прогнозування досить незначна і склала всього 6,33% можна сказати, що в цілому виконаний прогноз відбиває загальну тенденцію зміни прибутку, хоча і не може слугувати для його точного майбутнього значення.

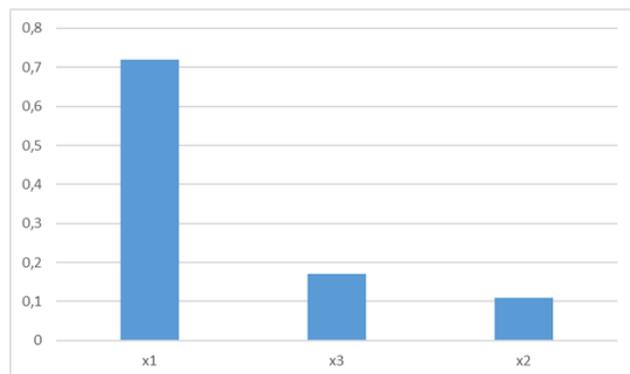
**Б.12:**

Провести порівняння наведених проєктів за визначеними критеріями за допомогою PROMETHEE-методу

Проекты	Прибуток, тис. грн	Витрати, тис. грн	Ризики, %
A1	100	90	10
A2	150	80	7
A3	200	120	12

X1 Прибуток	X2 Витрати	X3 Ризики
----------------	---------------	--------------

X1 важливіше X2 на 5  
X1 важливіше X3 на 6  
X3 важливіше X2 на 2



	X1	X2	X3
X1	1	5	6
X2	1/5=0,2	1	1/2=0,5
X3	1/6=0,16	2	1
	1,36	8	7,5

Отже, для порівнювальних проєктів найважливішим показником є прибуток (72% важливості), на другому місці знаходяться ризики (17%), найменш важливі – витрати (11% важливості)

$$W(x1) = (1/1,36 + 5/8 + 6/7,5) / 3 = 0,72$$

$$W(x2) = (0,2/1,36 + 1/8 + 0,5/7,5) / 3 = 0,11$$

$$W(x3) = 0,17$$

## 2. Функція відповідності

Для показників мінімізації інтервал від  $\Delta$  до  $-\Delta$

Для показників максимізації інтервал від  $-\Delta$  до  $\Delta$

Обираємо крок (кількість частин інтервалу) –  $n$

Крок реального інтервалу  $K_{pi} = (\Delta - (-\Delta)) / n = 2\Delta / n$

$$K_{oi} = 0,25 \quad K_{pi} = 40$$

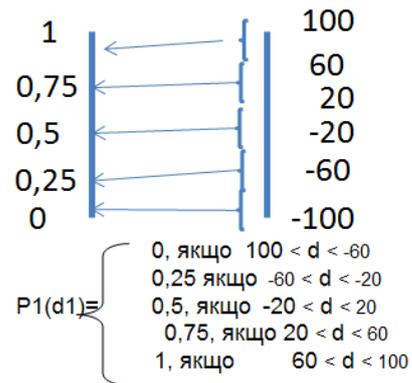
Крок одиничного інтервалу  $K_{oi} = (1-0)/(n-1) = 1/(n-1)$

$\Delta =$  макс-мін

$N = 5$

Прибуток

Проекти	Прибуток, тис. грн	Витрати, тис. грн	Ризики, %
A1	100	90	10
A2	150	80	7
A3	200	120	12
мин	100	80	7
макс	200	120	12
дельта	100	40	5



## 3. Будується матриця переходів (різниця показників за усіма можливими виборами між проектами)

Переходи	Прибуток, тис. грн	Витрати, тис. грн	Ризики, %
A1-A2	-50	10	3
A1-A3	-100	-30	-2
A2-A1	50	-10	-3
A2-A3	-50	-40	-5
A3-A1	100	30	2
A3-A2	50	40	5

## 4. Обчислюємо потенціали за формулою:

$$\pi(A_i - A_j) = \sum_{k=1}^n W_k * P_k(d_k(A_i - A_j))$$

Потенціал	A1-A2	$0,72*0,25+0,17*0,33+0,11*0$	0,2361
Потенціал	A1-A3	$0,72*0+0,17*1+0,11*1$	0,28
Потенціал	A2-A1		0,7639
Потенціал	A2-A3		0,46
Потенціал	A3-A1		0,72
Потенціал	A3-A2		0,54

Заносимо потенціали до матриці, заповнюємо допоміжну матрицю за правилом:

- якщо сума строки більша за суму стовпця, то 1
- якщо сума стовпця більша за суму строки, то 0
- якщо сума стовпця дорівнює сумі строки, то X

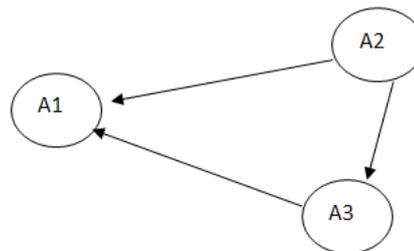
	A1	A2	A3	Сума
A1		0,24	0,28	0,52
A2	0,76		0,46	1,22
A3	0,72	0,54		1,26
Сума	1,48	0,78	0,74	

	A1	A2	A3
A1			0
A2	0		1
A3	0	1	

5. Згортаємо матрицю по головній діагоналі та будуємо граф за правилами:

- якщо 00 або 0X, то проводимо дугу від елементу стовпця до елементу строки
- якщо 11 або 1X, то проводимо дугу від елементу строки до елементу стовпця
- якщо 10 або 01, то дуги немає

	A1	A2	A3
A1			00
A2			11
A3			



6. Рахуємо вхідні, вихідні дуги та дельту (вихідні мінус вхідні) для кожної вершини.

Вершина з найбільшою  $\Delta$  (дельта) – найкращий проект.

	вхідні	вихідні	дельта
A1	2	0	-2
A2	0	2	2
A3	1	0	-1

**Висновок:** отже за порівнюваними показниками найкращим є проект A2.

**Навчальне видання**

*Іванова Наталя Сергіївна,  
Лижник Юлія Борисівна,  
Приймак Наталя Сергіївна,  
Барабанова Валентина Віталіївна.*

Кафедра маркетингу, менеджменту та публічного адміністрування

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИВЧЕННЯ  
ДИСЦИПЛІНИ**

**ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

Ступінь: магістр

---

Формат 60×84/8. Ум. др. арк. 1,5.

Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського  
50005, Дніпропетровська обл.,  
м. Кривий Ріг, вул. Трамвайна, 16.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4929 від 07.07.2015 р.