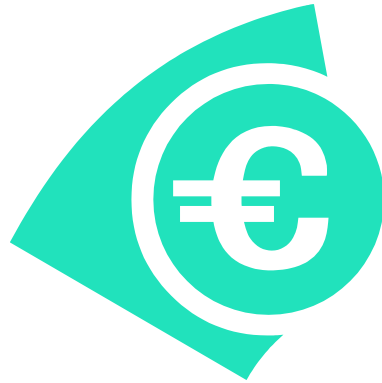


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА**

**Сергійчук С.І.**



**Методичні вказівки та завдання для  
практичних занять з дисциплін:  
«Інвестування»,  
«Інвестиційний менеджмент».**

**Миколаїв  
2008**

УДК 330.322

*Методичні вказівки рекомендовано до видання науково-методичною  
радою НУК (протокол № від 2008 р.)*

Рецензенти: к.т.н., професор Фатєєв М.В.;  
к.е.н., доцент Красночубенко К.В.

**Сергійчук С.І.**, Методичні вказівки та завдання для практичних занять з  
дисциплін: «Інвестування», «Інвестиційний менеджмент». – Миколаїв: НУК,  
2008. – 40 с.

Методичні вказівки та завдання для практичних занять з дисциплін:  
«Інвестування», «Інвестиційний менеджмент» включають теоретичні, практичні та  
комплексні контрольні роботи. В методичних вказівках розглядаються як основи  
інвестиційного аналізу (вартість грошей у часі, прості і складні проценти, майбутня і  
теперішня вартість ануїтету), так й сучасні методи оцінки інвестиційних проектів (простий  
і дисконтований період окупності, середня норма рентабельності, чиста теперішня  
вартість, індекс прибутковості, проста і модифікована внутрішня норма рентабельності).  
Результатом комплексної контрольної роботи є оцінка доцільності інвестування проекту з  
модернізації виробничого обладнання.

Призначено для студентів денної і заочної форми навчання інженерно-економічного  
факультету спеціальностей 8.050201 "Менеджмент організацій", 7.050104 "Фінанси",  
7.050106 "Облік і аудит", 8.050107 "Економіка та організація підприємства", а також для  
студентів ПДО, викладачів вищих навчальних заходів та фахівців усіх профілів, які  
займаються інвестуванням чи інвестиційним менеджментом.

УДК 334.02(075)

© Сергійчук С.І.  
© Національний університет кораблебудування  
імені адмірала Макарова, 2008

## Зміст

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Розділ I. Завдання для самостійної роботи .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Завдання для теоретичної роботи .....  | 4         |
| <i>Зміст доповіді .....</i>   | <i>4</i>  |
| <i>Теми доповіді .....</i>  | <i>5</i>  |
| 1.2. Завдання для практичної роботи .....   | 7         |
| <i>Вихідні дані за варіантами .....</i>   | <i>7</i>  |
| <i>Основні практичні завдання для обов'язкового виконання .....</i>   | <i>9</i>  |
| 1.3. Завдання для комплексної контрольної роботи .....  | 12        |
| <i>Вихідні дані за варіантами для комплексної контрольної роботи .....</i>  | <i>12</i> |
| <i>Комплексна контрольна робота .....</i>   | <i>12</i> |
| <b>Розділ II. Методичні вказівки для практичної роботи .....</b>  | <b>14</b> |
| 2.1. Основи інвестиційного аналізу .....  | 14        |
| <i>Вступ. Вартість грошей у часі .....</i>  | <i>14</i> |
| <i>Прості проценти .....</i>  | <i>15</i> |
| <i>Складні проценти .....</i>   | <i>16</i> |
| <i>Майбутня вартість анuitету .....</i>   | <i>18</i> |
| <i>Теперішня вартість анuitету .....</i>  | <i>20</i> |
| 2.2. Методи оцінки інвестиційних проектів .....   | 22        |
| <i>Початкові інвестиції та чисті надходження .....</i>  | <i>22</i> |
| <i>Період окупності інвестицій – Payback Period (PB) .....</i>  | <i>24</i> |
| <i>Дисконтований період окупності – Discounted Payback Period (DPB) .....</i>   | <i>26</i> |
| <i>Середня норма рентабельності – Average Rate of Return (ARR) .....</i>  | <i>27</i> |
| <i>Чиста теперішня вартість – Net Present Value (NPV) .....</i>   | <i>28</i> |
| <i>Індекс прибутковості – Profitability Index (PI) .....</i>  | <i>29</i> |
| <i>Внутрішня норма рентабельності – Internal Rate of Return (IRR) .....</i>   | <i>30</i> |
| <i>Порівняльний аналіз використання моделей NPV, PI та IRR для аналізу інвестиційних проектів .....</i>   | <i>32</i> |
| <i>Кінцева вартість проекту – Terminal Value (TV) .....</i>   | <i>32</i> |
| <i>Модифікована внутрішня норма рентабельності – Modified Internal Rate of Return (MIRR) .....</i>  | <i>33</i> |
| <b>Розділ III. Методичні вказівки та зразок відповіді для комплексної контрольної роботи .....</b>  | <b>35</b> |
| 3.1. Методичні вказівки для комплексної контрольної роботи .....  | 35        |
| Питання 12. Основні показники оцінки ефективності інвестування за даним проектом (PD, DPB, ARR, NPV, PI, IRR та MIRR) розраховуються за допомогою методичних вказівок для практичних занять. Приклад табл. № 2, № 3 та рис. № 1 ..... | 37        |
| 3.2. Зразок відповіді на комплексну контрольну роботу .....   | 38        |
| <b>Список рекомендованої літератури .....</b>   | <b>40</b> |
| Основна література: .....   | 40        |
| Нормативні документи: .....   | 41        |

## Розділ І. Завдання для самостійної роботи

**Всім студентам:** студенти на практичних заняттях та самостійно вдома виконують 20 задач та комплексну роботу у відповідності зі своїм варіантом. **РОБОТИ, ЯКІ НЕ ВІДПОВІДАЮТЬ НОМЕРУ ВАРІАНТА – НЕ ПРИЙМАЮТЬСЯ.** Для заліку необхідно виконати 90 % задач з похибкою у відповідях у розмірі 1 %. Також на практичному занятті студенти доповідають за вибраною темою, але **НЕ БІЛЬШЕ 3 ХВИЛИН.** Далі впродовж 2 хвилин відбувається дискусія з постановкою запитань доповідачу.

Для розрахунків необхідно мати інженерний калькулятор чи персональний комп'ютер з програмами «Калькулятор» або «Excel». Студенти можуть використовувати комп'ютери лабораторії інженерно-економічного факультету (аудиторія 454) згідно з графіком додаткових занять чи на перерві з дозволу лаборантів.

**Заочне відділення:** практична робота оформляється в шкільному зошиті на 16 аркушів. У зошиті повинні бути **розрахунки та відповіді** на 20 задач, комплексну роботу студент виконує за власним бажанням. Переписувати завдання не обов'язково. **ВІДПОВІДЬ У ВИГЛЯДІ РЕФЕРАТУ ЧИ ТЕЗ У ЗОШИТІ НЕ ПРИЙМАЮТЬСЯ.** Титульний аркуш оформлюється відповідно до вимог заочного відділення. Для заліку необхідно виконати 70% від 20 задач з похибкою у відповідях у розмірі не більше 5 %. Студент на заліковому занятті доповідає за вибраною темою викладачеві, **НЕ БІЛЬШЕ 2 ХВИЛИН**, також він повинен відповісти на 2 – 3 додаткових запитання, поставлених йому за обраною темою.

### 1.1. Завдання для теоретичної роботи

Самостійна теоретична робота студентів полягає у вивченні літератури і нормативних документів та підготовці на їх основі **ДОПОВІДІ**, з якою вони виступають на практичних чи на залікових заняттях. Студенти вибирають **ОДНУ З ТЕМ ДОПОВІДІ** відповідно першої літери у прізвищі і узгоджують її з викладачем. За згодою викладача студент може вибрати та виконати іншу тему, яка пов'язана з його тематикою дослідження чи з практичною роботою.

Наприклад: Іванов – Літера І – Питання І у 3 розділі **ЧИ** у 5 розділі.

#### *Зміст доповіді*

**Вступ.** Обґрунтовується вибір теми, її актуальність, важливість, практична спрямованість. Подається загальна оцінка сучасного стану проблеми, яка розглядається.

**Основна частина доповіді**, у якій слід розкрити:

- аналіз стану проблем, що розглядаються в Україні та в зарубіжних країнах;

- порівняння систем чи методик, які застосовуються, та розкриття результатів від їх впровадження.

**Висновки, які повинні містити:**

- визначення рівня наукової, соціальної та практичної новизни та цінності заходів, що розглядалися;
- пропозиції або рекомендації щодо їх впровадження чи використання.

### *Темати доповіді*

#### **Розділ 1. Поняття про інвестиції та їх менеджмент.**

- А.** Інвестиційна діяльність комерційного банку (банків).
- Б.** Інноваційний процес та інвестування нововведень.
- В.** Іноземне інвестування в Україні.
- Г.** Роль інвестицій у розвитку економіки.

#### **Розділ 2. Методичний інструментарій інвестиційного менеджменту.**

**Д.** Відповідальність і ризик замовника і підрядника в процесі реалізації інвестиційного проекту.

**Е.** Основні фондові інструменти ринку цінних паперів України.

#### **Розділ 3. Оцінка і прогнозування інвестиційного ринку.**

**Є.** Аналіз інвестиційної привабливості та кредитоспроможності підприємства як основа прийняття інвестиційних рішень.

**Ж.** Аналіз поточної кон'юнктури інвестиційного ринку.

**З.** Бізнес-план інвестиційного проекту з випуску нової продукції чи технології.

**І.** Дюпонівська модель фінансового аналізу підприємства.

**К.** Життєвий цикл галузі та його зв'язок зі структурною перебудовою економіки.

**Л.** Життєвий цикл підприємства та його зв'язок зі структурною перебудовою економіки.

**М.** Інвестиції у розробку та впровадження технології продукції.

**Н.** Інвестиційна політика в енергетичній (або в іншій) галузі України.

**О.** Інвестиційний проект розвитку організації.

**П.** Інвестиційний проект створення організації.

**Р.** Інвестування на ринку нерухомості.

**С.** Моніторинг інвестиційного ринку, його організації.

**Т.** Оцінка і прогнозування інвестиційної привабливості галузей економіки.

**У.** Оцінка і прогнозування інвестиційної привабливості регіонів.

**Ф.** Оцінка і прогнозування інвестиційної привабливості підприємства.

**Х.** Оцінка і прогнозування макроекономічних показників розвитку інвестиційного ринку.

- Ц. Прогнозування розвитку інвестиційного ринку.
- Ч. Стан інвестування і інвестиційна політика в Україні.
- Ш,Щ. Характеристика і принципи вивчення інвестиційного ринку.

#### **Розділ 4. Формування інвестиційної стратегії підприємства.**

Ю. Засоби прогнозування загальної потреби в інвестиційних ресурсах.

- Я. Роль реального інвестування в розвитку підприємства.
- А. Стратегія інвестиційної діяльності в Україні.
- Б. Стратегія науково-технічних нововведень на підприємстві.
- В. Стратегія підприємства і технологічні зміни.
- Г. Стратегія формування інвестиційних ресурсів.
- Д. Товари споживчого попиту та інвестиційна стратегія.

#### **Розділ 5. Оцінка інвестиційних якостей і ефективності реальних та фінансових інвестицій.**

Е. Економічна ефективність інвестиційного проекту.  
Є. Економічне обґрунтування інвестиційних проектів.  
Ж. Засоби оцінки ефективності реальних інвестицій.  
З. Основні показники оцінки ефективності реальних інвестиційних проектів.

І. Оцінка ефективності інвестицій в організації.

К. Показники оцінки рівня прибутковості і реальної ринкової вартості цінних паперів.

Л. Форми рейтингової оцінки інвестиційних якостей цінних паперів.

#### **Розділ 6. Формування і оцінка інвестиційного портфеля підприємства.**

- М. Засоби оцінки, реєстрування і відбору інвестиційних проектів.
- Н. Оцінка портфеля реальних інвестицій підприємства.
- О. Оцінка портфеля цінних паперів.
- П. Сучасні засоби фінансування інвестиційних проектів.
- Р. Фінансування науково-технічних нововведень.
- С. Формування і оцінка інвестиційного портфеля підприємства.

#### **Розділ 7. Оперативне управління інвестиційним портфелем.**

- Т. Оперативне корегування інвестиційного портфеля підприємства.
- У. Побудова системи моніторингу реалізації інвестиційних програм.
- Ф. Розробка бюджету реалізації інвестиційного проекту.
- Х. Розробка календарного плану реалізації інвестиційного проекту.

#### **Розділ 8. Інвестиційний менеджмент.**

- Ц. Сутність, мета та функції інвестиційного менеджменту.
- Ч. Методичні засади та інструментарій інвестиційного менеджменту.
- Ш,Щ. Стратегія формування інвестиційного капіталу підприємства.

Ю. Порядок підготовки реальних інвестиційних проектів підприємства.

Я. Правила прийняття інвестиційних рішень.

## 1.2. Завдання для практичної роботи

### Вихідні дані за варіантами.

Для номера варіанта студент бере **ОСТАННЮ ЦИФРУ ЗАЛКОВОЇ КНИЖКИ**. У випадку цифри “0” береться 10 варіант.

Наприклад, № 980153 – “3” варіант.

Данні X, Y, Z, A, B, C, D, E розміщені в таблиці:

|   |                       | V.1     | V.2     | V.3     | V.4     | V.5     | V.6     | V.7     | V.8     | V.9     | V.10    |
|---|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | <b>Задача №1</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Ціна землі, грн.      | 3000    | 3200    | 3230    | 3250    | 3200    | 3340    | 3535    | 3600    | 3735    | 3835    |
| Y | Термін волод., рік    | 25      | 26      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      |
| Z | Темп приросту, %      | 11%     | 11%     | 11%     | 12%     | 10%     | 13%     | 9%      | 11%     | 12%     | 11%     |
|   | <b>Задача №2</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Дата покупки          | 1993    | 1990    | 1998    | 1995    | 1999    | 1985    | 1988    | 1997    | 1996    | 1994    |
| Y | Ціна покупки, грн.    | 2000    | 2100    | 2200    | 2500    | 2300    | 1000    | 1500    | 1800    | 1700    | 1700    |
| Z | Ціна продажу, грн.    | 5000    | 6000    | 5000    | 5542    | 4660    | 3520    | 4940    | 4830    | 3720    | 4716    |
|   | <b>Задача №3</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Темп приросту, %      | 11%     | 12%     | 14%     | 13%     | 16%     | 17%     | 12,5%   | 18%     | 15,5%   | 16,5%   |
|   | <b>Задача №4</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Почат. дата, рік      | 1990    | 1970    | 1985    | 1986    | 1992    | 1983    | 1993    | 1973    | 1995    | 1992    |
| Y | Почат. ціна, грн.     | 55000   | 40000   | 80000   | 80000   | 90000   | 60000   | 70000   | 90000   | 60000   | 80000   |
| Z | Кінцева ціна, грн.    | 90000   | 80000   | 110000  | 120000  | 140000  | 140000  | 110000  | 160000  | 120000  | 160000  |
|   | <b>Задача №5</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Річ. процент, %       | 13%     | 14%     | 15%     | 16%     | 17%     | 18%     | 11%     | 19%     | 12%     | 18%     |
| Y | Термін вкладу, рік    | 7       | 8       | 9       | 10      | 4       | 6       | 12      | 5       | 13      | 3       |
|   | <b>Задача №6</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Ціна устаткув., грн.  | 500 000 | 600 000 | 400 000 | 700 000 | 650 000 | 550 000 | 450 000 | 750 000 | 350 000 | 300 000 |
| Y | Норма прибутку, %     | 7%      | 6%      | 8%      | 5%      | 4%      | 6%      | 7%      | 4%      | 9%      | 10%     |
| Z | Термін амортиз., міс. | 84      | 144     | 60      | 156     | 96      | 108     | 120     | 132     | 48      | 72      |
|   | <b>Задача №7</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Інвестиції, грн.      | 25 000  | 28 000  | 13 000  | 12 000  | 40 000  | 30 000  | 1 000   | 12 100  | 15 000  | 6 000   |
| A | Грош. потоки 1 року   | 5 000   | 9 000   | 6 000   | 1 000   | 10 000  | 0       | 100     | 3 000   | 8 000   | 0       |
| B | Грош. потоки 2 року   | 6 000   | 4 000   | 3 000   | 3 000   | 10 000  | 0       | 750     | 2 500   | 6 000   | 1 000   |
| C | Грош. потоки 3 року   | 7 000   | 5 000   | 2 000   | 5 000   | 9 500   | 5 000   | 2 000   | 2 500   | 4 000   | 1 500   |
| D | Грош. потоки 4 року   | 8 000   | 10 000  | 2 000   | 4 000   | 9 000   | 12 000  | 5 000   | 3 000   | 2 000   | 2 000   |
| E | Грош. потоки 5 року   | 9 000   | 12 000  | 1 000   | 3 500   | 7 500   | 15 000  | 6 000   | 3 000   | 0       | 5 000   |
| Y | Ставка дисконт., %    | 9%      | 12%     | 11%     | 8%      | 7%      | 6%      | 13%     | 5%      | 14%     | 15%     |
|   | <b>Задача №8</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Розмір вкладу, грн.   | 1000    | 1000    | 1100    | 1200    | 1300    | 1400    | 1100    | 1100    | 1300    | 1300    |
| Y | Річ. процент, %       | 8%      | 6%      | 7%      | 10%     | 9%      | 5%      | 9%      | 5%      | 8%      | 6%      |
| Z | Приріст проц., %      | 1%      | 2%      | 1%      | 2%      | 1%      | 2%      | 1%      | 2%      | 1%      | 2%      |
|   | <b>Задача №9</b>      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Вартіс. будин, грн.   | 200 000 | 180 000 | 160 000 | 140 000 | 120 000 | 110 000 | 100 000 | 90 000  | 80 000  | 70 000  |
| Y | Б1 Річ. проц., %      | 5%      | 6%      | 8%      | 9%      | 10%     | 11%     | 12%     | 13%     | 14%     | 15%     |
| Z | Б2 Річ. проц., %      | 6%      | 7%      | 9%      | 10%     | 11%     | 12%     | 13%     | 14%     | 15%     | 16%     |
|   | <b>Задача №10</b>     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| X | Тепер. вік., рік      | 25      | 27      | 30      | 33      | 35      | 37      | 40      | 43      | 45      | 47      |
| Y | Інвест. в пенс. фонд  | 150     | 170     | 190     | 210     | 230     | 250     | 270     | 290     | 310     | 330     |
| Z | Термін життя, рік     | 90      | 85      | 83      | 80      | 77      | 75      | 73      | 70      | 67      | 65      |

|    |                      | V.1    | V.2    | V.3    | V.4    | V.5    | V.6    | V.7    | V.8    | V.9    | V.10   |
|----|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    | <b>Задача №11</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| X  | Почат. витрати, грн. | 10000  | 15000  | 7000   | 9000   | 11000  | 6000   | 14000  | 12000  | 8000   | 13000  |
| Y  | Термін проекту, рік  | 6      | 7      | 5      | 6      | 8      | 7      | 9      | 5      | 4      | 8      |
| Z  | Грош. потоки, грн.   | 2500   | 3200   | 2400   | 2300   | 2900   | 3100   | 4500   | 3100   | 2600   | 3300   |
|    | <b>Задача №12</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| X  | Варт. капіталу, %    | 9%     | 10%    | 8%     | 11%    | 7%     | 12%    | 6%     | 13%    | 5%     | 14%    |
| Y  | 0 рік                | -28000 | -29000 | -27000 | -30000 | -26000 | -31000 | -25000 | -32000 | -24000 | -32000 |
| Z  | 1 рік                | -12000 | -13000 | -11000 | -14000 | -10000 | -15000 | -9000  | -16000 | -8000  | -17000 |
| A  | 2 рік                | 2000   | 2100   | 1900   | 2200   | 1800   | 2300   | 1700   | 2400   | 1600   | 2500   |
| B  | 3 рік                | 8000   | 8100   | 7900   | 8200   | 7800   | 8300   | 7700   | 8400   | 7600   | 8500   |
| C  | 4 рік                | 16000  | 17000  | 15000  | 18000  | 14000  | 19000  | 13000  | 20000  | 12000  | 21000  |
| D  | з 5 по 10 роки по:   | 18000  | 19000  | 17000  | 20000  | 16000  | 21000  | 15000  | 22000  | 14000  | 23000  |
|    | <b>Задача №13</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| X  | Почат. витрати, грн. | 20000  | 21000  | 19000  | 22000  | 18000  | 23000  | 17000  | 24000  | 16000  | 25000  |
| A  | 1 рік                | 1000   | 1100   | 900    | 1200   | 800    | 1300   | 700    | 1400   | 600    | 1500   |
| B  | 2 рік                | 3000   | 3100   | 2900   | 3200   | 2800   | 3300   | 2700   | 3400   | 2600   | 3500   |
| C  | 3 рік                | 4000   | 4100   | 3900   | 4200   | 3800   | 4300   | 3700   | 4400   | 3900   | 4500   |
| D  | 4 рік                | 3000   | 3100   | 2900   | 3200   | 2800   | 3300   | 2700   | 3400   | 2600   | 3500   |
|    | <b>Задача №14</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| X  | Почат. витрати, грн. | 10000  | 11000  | 9000   | 12000  | 8000   | 13000  | 7000   | 14000  | 6000   | 15000  |
| Y  | Грош. потоки, грн.   | 4000   | 4100   | 3900   | 4200   | 3800   | 4300   | 3700   | 4400   | 3900   | 4500   |
| Z  | Термін проекту, рік  | 6      | 7      | 5      | 6      | 8      | 7      | 9      | 5      | 4      | 8      |
| A  | Ставка прибут., %    | 13%    | 14%    | 12%    | 15%    | 11%    | 16%    | 10%    | 17%    | 9%     | 18%    |
|    | <b>Задача №15</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| A  | 0 рік                | -1000  | -1100  | -900   | -1200  | -800   | -1300  | -700   | -1400  | -600   | -1500  |
| B  | 1 рік                | -2000  | -2100  | -1900  | -2200  | -1800  | -2300  | -1700  | -2400  | -1600  | -2500  |
| C  | 2 рік                | -15000 | -16000 | -14000 | -17000 | -13000 | -18000 | -12000 | -19000 | -11000 | -20000 |
| D  | 3 рік                | -25000 | -26000 | -24000 | -27000 | -23000 | -28000 | -22000 | -29000 | -21000 | -30000 |
| E  | 4 рік                | 10000  | 11000  | 9000   | 12000  | 8000   | 13000  | 7000   | 14000  | 6000   | 15000  |
| X  | з 5 по 10 роки по:   | 12000  | 13000  | 11000  | 14000  | 10000  | 15000  | 9000   | 16000  | 8000   | 17000  |
| Y  | Залиш. варт., грн.   | 5000   | 5500   | 4500   | 6000   | 4000   | 6500   | 3500   | 7000   | 3000   | 7500   |
| Z  | Ставка прибут., %    | 12%    | 13%    | 11%    | 14%    | 10%    | 15%    | 9%     | 16%    | 8%     | 17%    |
|    | <b>Задача №16</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| A0 | 0 рік                | -10000 | -11000 | -9000  | -12000 | -8000  | -13000 | -7000  | -14000 | -6000  | -15000 |
| A1 | 1 рік                | 3000   | 3100   | 2900   | 3200   | 2800   | 3300   | 2700   | 3400   | 2600   | 3500   |
| A2 | 2 рік                | 4000   | 4100   | 3900   | 4200   | 3800   | 4300   | 3700   | 4400   | 3900   | 4500   |
| A3 | 3 рік                | 5000   | 5100   | 4900   | 5200   | 4800   | 5300   | 4700   | 5400   | 4600   | 5500   |
| A4 | 4 рік                | 5500   | 5600   | 5400   | 5700   | 5300   | 5800   | 5200   | 5900   | 5100   | 6000   |
| B0 | 0 рік                | -30000 | -31000 | -29000 | -32000 | -28000 | -33000 | -27000 | -34000 | -26000 | -35000 |
| B1 | 1 рік                | 7000   | 6900   | 7100   | 6800   | 7200   | 6700   | 7300   | 6600   | 7400   | 6500   |
| B2 | 2 рік                | 10000  | 11000  | 9000   | 12000  | 8000   | 13000  | 7000   | 14000  | 6000   | 15000  |
| B3 | 3 рік                | 13000  | 14000  | 12000  | 15000  | 11000  | 16000  | 10000  | 17000  | 9000   | 18000  |
| B4 | 4 рік                | 15000  | 16000  | 14000  | 17000  | 13000  | 18000  | 12000  | 19000  | 11000  | 20000  |
| C0 | 0 рік                | -18000 | -19000 | -17000 | -20000 | -16000 | -21000 | -15000 | -22000 | -14000 | -23000 |
| C1 | 1 рік                | -6000  | -6100  | -5900  | -6200  | -5800  | -6300  | -5700  | -6400  | -5600  | -6500  |
| C2 | 2 рік                | 8500   | 8600   | 8400   | 8700   | 8300   | 8800   | 8200   | 8900   | 8100   | 9000   |
| C3 | 3 рік                | 8500   | 8600   | 8400   | 8700   | 8300   | 8800   | 8200   | 8900   | 8100   | 9000   |
| C4 | 4 рік                | 9000   | 9100   | 8900   | 9200   | 8800   | 9300   | 8700   | 9400   | 8600   | 9500   |
| X  | Ставка прибут., %    | 12%    | 13%    | 11%    | 14%    | 10%    | 15%    | 9%     | 16%    | 8%     | 17%    |



|           |                           | V.1   | V.2   | V.3  | V.4   | V.5  | V.6   | V.7  | V.8   | V.9  | V.10  |
|-----------|---------------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|           | <b>Задача №17</b>         |       |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
| <b>A</b>  | 0 рік                     | -50   | -55   | -45  | -60   | -40  | -65   | -35  | -70   | -30  | -75   |
| <b>B</b>  | 1 рік                     | 150   | 155   | 145  | 160   | 140  | 165   | 135  | 170   | 130  | 175   |
| <b>C</b>  | 2 рік                     | -102  | -102  | -102 | -102  | -102 | -102  | -102 | -102  | -102 | -102  |
| <b>X</b>  | Ставка прибут., %         | 5%    | 6%    | 4%   | 5%    | 6%   | 4%    | 5%   | 6%    | 4%   | 5%    |
|           | <b>Задача №18</b>         |       |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
| <b>A0</b> | 0 рік                     | -1000 | -1100 | -900 | -1200 | -800 | -1300 | -700 | -1400 | -600 | -1500 |
| <b>A1</b> | 1 рік                     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     |
| <b>A2</b> | 2 рік                     | 1400  | 1450  | 1350 | 1500  | 1300 | 1550  | 1250 | 1600  | 1200 | 1650  |
| <b>B0</b> | 0 рік                     | -1000 | -1100 | -900 | -1200 | -800 | -1300 | -700 | -1400 | -600 | -1500 |
| <b>B1</b> | 1 рік                     | 650   | 700   | 600  | 750   | 550  | 800   | 500  | 850   | 450  | 900   |
| <b>B2</b> | 2 рік                     | 650   | 700   | 600  | 750   | 550  | 800   | 500  | 850   | 450  | 900   |
| <b>C0</b> | 0 рік                     | -1000 | -1100 | -900 | -1200 | -800 | -1300 | -700 | -1400 | -600 | -1500 |
| <b>C1</b> | 1 рік                     | 1300  | 1400  | 1200 | 1500  | 1100 | 1600  | 1000 | 1700  | 900  | 1800  |
| <b>C2</b> | 2 рік                     | 0     | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     |
| <b>X</b>  | Ставка прибут., %         | 15%   | 16%   | 14%  | 17%   | 13%  | 18%   | 12%  | 19%   | 11%  | 20%   |
|           | <b>Задача №19</b>         |       |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
| <b>X</b>  | Почат. витрати, грн.      | 7500  | 7600  | 7400 | 7700  | 7500 | 7800  | 7400 | 7900  | 7300 | 8000  |
| <b>A</b>  | з 1 по 2 роки <u>по:</u>  | 200   | 210   | 190  | 220   | 180  | 230   | 170  | 240   | 160  | 250   |
| <b>B</b>  | з 3 по 4 роки <u>по:</u>  | 2000  | 2100  | 1900 | 2200  | 1800 | 2300  | 1700 | 2400  | 1600 | 2500  |
| <b>C</b>  | з 5 по 10 роки <u>по:</u> | 2500  | 2600  | 2400 | 2700  | 2300 | 2800  | 2200 | 2900  | 2100 | 3000  |
| <b>Y</b>  | Ставка прибут., %         | 6%    | 7%    | 5%   | 8%    | 4%   | 9%    | 3%   | 10%   | 2%   | 11%   |
|           | <b>Задача №20</b>         |       |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
| <b>X</b>  | Почат. витрати, грн.      | 3200  | 3300  | 3100 | 3400  | 3000 | 3500  | 2900 | 3600  | 2800 | 3700  |
| <b>Y</b>  | Грош. потоки, грн.        | 750   | 800   | 700  | 850   | 650  | 900   | 600  | 950   | 550  | 1000  |
| <b>Z</b>  | Термін проекту, рік       | 6     | 6     | 6    | 6     | 6    | 6     | 6    | 6     | 6    | 6     |
| <b>A</b>  | Ставка прибут., %         | 12%   | 13%   | 11%  | 14%   | 10%  | 15%   | 9%   | 16%   | 8%   | 17%   |

### ***Основні практичні завдання для обов'язкового виконання.***

1. Власник ферми продав землю за ціною **X** грн за 1 га. Він каже, що володів землею **Y** років і що вартість землі зростала щорічно на **Z** %. За яку ціну фермер купував землю?

2. Інвестор купував у **X** році пакет облігацій на суму **Y** грн. Якщо він у 2005 році продасть цей пакет за **Z** грн, то який буде щорічний процент по дивідендам.

3. Через скільки років ви зможете подвоїти ваші гроші, якщо їх вартість щорічно зростає на **X** %? Проаналізуйте: необхідна чи ні капіталізація відсотків для більш швидкого результату?

4. Припустимо, що середня вартість будинку у **X** році була **Y** грн. Який щорічний рівень інфляції має бути, щоб середня вартість будинку була **Z** грн у 2005 році?

5. Ви бажаєте розмістити депозит в одному з трьох банків. Кожен банк сплачує **X** % річних. Банк **A** капіталізує відсотки щопівріччя, банк **B** – щоквартально, банк **C** – щомісячно. До якого банку необхідно вкласти кошти, якщо ви плануєте отримати депозит через **Y** років?

6. Підприємство придбало нове обладнання за  $X$  грн. Для покриття витрат за устаткування підприємство створює фонд відшкодування. Даний фонд наповнюється за рахунок амортизаційних відрахувань та приносить постійний дохід у вигляді  $Y$  % річних. Термін лінійної амортизації  $Z$  місяців, залишкова вартість обладнання 0 грн. Визначте:

- суму щомісячних амортизаційних відрахувань для устаткування;
- суму, яку підприємство щорічно повинно вкладати до фонду, щоб акумулювати повністю витрати на устаткування;
- розрахуйте щорічну економію.

7. Корпорація інвестує проект на суму  $X$  грн та розраховує отримати такі грошові потоки: 1-й рік –  $A$  грн, 2-й рік –  $B$  грн, 3-й рік –  $C$  грн, 4-й рік –  $D$  грн, 5-й рік –  $E$  грн. Ставка дисконтування дорівнює  $Y$  %. Визначте:

- виручку від інвестування;
- прибуток (збиток) від інвестування;
- виручку від інвестування з урахуванням ставки дисконтування;
- прибуток (збиток) від інвестування з урахуванням ставки дисконту.

8. Інвестор має  $X$  грн. Він може вкласти всі гроші в ощадний сертифікат на 15 років. У перші 5 років процентна ставка буде дорівнювати  $Y$  % річних. Далі очікується зменшення ставки на  $Z$  % кожні 5 років. Яку суму коштів інвестор отримає через 15 років?

9. Ви бажаєте купити квартиру за  $X$  грн. Один банк згоден дати вам кредит під  $Y$  % річних терміном на 20 років з щорічними виплатами. Перший внесок за будинок 10 000 грн у момент отримання кредиту. Інший банк надає кредит під  $Z$  % річних, але терміном на 25 років та виплатою 10 000 грн у момент отримання кредиту. Який з варіантів вигідніший?

10. Працівнику зараз  $X$  років, пенсійний вік – 60 років. Він може інвестувати  $Y$  грн щомісяця до пенсійного фонду в кінці кожного місяця під 8% річних. Працівник сподівається прожити  $Z$  років. Після виходу на пенсію він планує отримувати прибуток від інвестованих до фонду коштів у розмірі 5 % річних. Визначте суму, яку нагромадить працівник у віці 60 років і розмір щомісячної пенсії.

11. Корпорація планує інвестувати кошти в нове обладнання. Початкові витрати проекту  $X$  грн, а щорічні позитивні грошові потоки від інвестування упродовж  $Y$  років існування проекту –  $Z$  грн.

Визначити період окупності проекту (PB).

12. Корпорація збирається почати виробництво нового обладнання. Вартість капіталу корпорації –  $X$  %. Очікувані грошові потоки проекту: 0-й рік –  $Y$  грн, 1-й рік –  $Z$  грн, 2-й рік –  $A$  грн, 3-й рік –  $B$  грн, 4-й рік –  $C$  грн, з 5-го по 10-й роки –  $D$  грн.

Визначити дисконтований період окупності грошових потоків проекту (DPB).

13. Проект з життєвим циклом 4 роки має первинні інвестиції **X** грн і такі річні грошові надходження: 1-й рік – **A** грн, 2-й рік – **B** грн, 3-й рік – **C** грн, 4-й рік – **D** грн.

Визначити середню ставку прибутковості інвестицій цього проекту (ARR).

14. Корпорації необхідно оцінити інвестиційний проект з первинними інвестиціями **Y** грн і щорічними грошовими потоками **X** грн упродовж **Z** років. Корпорація планує необхідну ставку прибутковості проекту на рівні **A** %.

Обчислити чисту теперішню вартість проекту (NPV).

15. Інвестиційний проект має такі річні грошові потоки: 0-й рік – **A** грн; 1-й рік – **B** грн; 2-й рік – **C** грн; 3-й рік – **D** грн; 4-й рік – **E** грн; з 5-го по 10-й роки по – **X** грн. Чиста залишкова вартість проекту в кінці 10 періоду дорівнює **Y** грн. Визначити NPV проекту за умови необхідної ставки прибутковості **X** %.

16. Корпорації було запропоновано три інвестиційні проекти з такими грошовими потоками:

| Час | Проект А  | Проект В  | Проект С  |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| 0   | <b>A0</b> | <b>B0</b> | <b>C0</b> |
| 1   | <b>A1</b> | <b>B1</b> | <b>C1</b> |
| 2   | <b>A2</b> | <b>B2</b> | <b>C2</b> |
| 3   | <b>A3</b> | <b>B3</b> | <b>C3</b> |
| 4   | <b>A4</b> | <b>B4</b> | <b>C4</b> |

Визначте індекс прибутковості проектів (PI) і виберіть найкращий з цих проектів за умови, що необхідна ставка прибутковості корпорації становитиме **X** %.

17. Є такий інвестиційний проект:

| Період | Грошовий потік |
|--------|----------------|
| 0      | <b>A</b>       |
| 1      | <b>B</b>       |
| 2      | <b>C</b>       |

Ставка дисконту – **X** %. Чому дорівнюватиме внутрішня норма рентабельності проекту (IRR)? Чи доцільно реалізувати такий проект?

18. Обчислити NPV і IRR таких незалежних інвестиційних проектів:

| Період | Проект А  | Проект В  | Проект С  |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 0      | <b>A0</b> | <b>B0</b> | <b>C0</b> |
| 1      | <b>A1</b> | <b>B1</b> | <b>C1</b> |
| 2      | <b>A2</b> | <b>B2</b> | <b>C2</b> |

Необхідна ставка прибутковості – **X** %. Який проект кращий?

19. Первинна вартість проекту – **X** грн, грошові потоки в 1–2 роки – **A** грн, 3–4 роки – **B** грн, 5–10 роках – **C** грн. Визначте кінцеву вартість проекту (TV) при необхідній ставці прибутковості – **Y** %.

20. Проект коштує **X** грн, і його очікувані грошові надходження дорівнюють **Y** грн щорічно протягом **Z** років. Вартість капіталу становить **A** %. Розрахуйте модифіковану внутрішню норму рентабельності проекту (MIRR).

### 1.3. Завдання для комплексної контрольної роботи

*Вихідні дані за варіантами для комплексної контрольної роботи.*

Для номеру варіанта студент бере **ОСТАННЮ ЦИФРУ ЗАЛІКОВОЇ КНИЖКИ**. У випадку цифри “0” береться 10 варіант.

Наприклад, № 980153 – “3” варіант.

Данні А, В, С, D, E, F, G, J, K, L, M розміщені в таблиці:

#### Варіанти з 1 по 5

|          | Назва показника               | V.1    | V.2    | V.3    | V.4    | V.5    |
|----------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>A</b> | Витрати на модернізацію       | 76000  | 74000  | 77000  | 73000  | 78000  |
| <b>B</b> | Річна виручка до модернізації | 260000 | 240000 | 270000 | 230000 | 280000 |
| <b>C</b> | Приріст виробничої потужності | 42%    | 38%    | 44%    | 36%    | 46%    |
| <b>D</b> | Темп росту ємності ринку      | 11%    | 9%     | 12%    | 8%     | 13%    |
| <b>E</b> | Змінні операційні витрати     | 32%    | 28%    | 34%    | 26%    | 36%    |
| <b>F</b> | Норма амортиз. відрахувань    | 24%    | 24%    | 24%    | 24%    | 24%    |
| <b>G</b> | Власних коштів                | 50%    | 55%    | 45%    | 60%    | 40%    |
| <b>J</b> | Норма прибутковості капіталу  | 19%    | 17%    | 20%    | 16%    | 21%    |
| <b>K</b> | Довгострокова позика          | 50%    | 45%    | 55%    | 40%    | 60%    |
| <b>L</b> | Ставка процентів              | 14%    | 12%    | 15%    | 11%    | 16%    |
| <b>M</b> | Темп інфляції                 | 11%    | 9%     | 12%    | 8%     | 13%    |

#### Варіанти з 6 по 10

|          | Назва показника               | V.6    | V.7    | V.8    | V.9    | V.10   |
|----------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>A</b> | Витрати на модернізацію       | 72000  | 79000  | 71000  | 80000  | 70000  |
| <b>B</b> | Річна виручка до модернізації | 220000 | 290000 | 210000 | 300000 | 200000 |
| <b>C</b> | Приріст виробничої потужності | 34%    | 48%    | 32%    | 50%    | 40%    |
| <b>D</b> | Темп росту ємності ринку      | 7%     | 14%    | 6%     | 15%    | 5%     |
| <b>E</b> | Змінні операційні витрати     | 24%    | 38%    | 22%    | 40%    | 20%    |
| <b>F</b> | Норма амортиз. відрахувань    | 24%    | 24%    | 24%    | 24%    | 24%    |
| <b>G</b> | Власних коштів                | 65%    | 65%    | 70%    | 75%    | 80%    |
| <b>J</b> | Норма прибутковості капіталу  | 15%    | 22%    | 14%    | 23%    | 13%    |
| <b>K</b> | Довгострокова позика          | 35%    | 35%    | 30%    | 30%    | 20%    |
| <b>L</b> | Ставка процентів              | 10%    | 17%    | 9%     | 18%    | 8%     |
| <b>M</b> | Темп інфляції                 | 7%     | 14%    | 6%     | 15%    | 5%     |

#### *Комплексна контрольна робота.*

Оцініть ефективність проекту модернізації основних виробничих фондів (технологічного обладнання) підприємства з випуску товарів

народного споживання. Витрати на модернізацію – **A** грн, які освоюються протягом 0-го року. Річна виручка від реалізації до модернізації – **B** грн. Приріст виробничої потужності у зв'язку з модернізацією – **C** %, але він обмежується темпом росту ємності ринку – **D** % на рік. Підприємство є платником податку на додану вартість та податку на прибуток. Змінні операційні витрати складають **E** % від чистого доходу. Норма амортизаційних відрахувань **F** %. Модернізація обладнання фінансується на **G** % за рахунок власних коштів підприємства (потрібна норма прибутковості власного капіталу – **J** % на рік), а на **K** % – за рахунок довгострокової позики (термін позики – 5 років, ставка процентів – **L** % річних). Темп інфляції – **M** % на рік.

На 5 років:

1. Розрахуйте додаткову *виручку від реалізації* з урахуванням ємності ринку та приросту виробничої потужності.
2. Розрахуйте додатковий *грошовий потік* проекту (різницю між додатковими надходженнями від реалізації проекту та інвестиційними видатками).
3. Розрахуйте додатковий *чистий дохід* проекту (після сплати ПДВ).
4. Визначте додаткові *змінні операційні витрати*.
5. Визначте додаткові *умовно-постійні операційні витрати* (додаткові амортизаційні відрахування).
6. Визначте додаткові *операційні витрати* (змінні та умовно постійні).
7. Розрахуйте додатковий *прибуток*, що оподатковується (різницю між додатковим чистим доходом від реалізації проекту та додатковими операційними витратами).
8. Розрахуйте додатковий *чистий прибуток* (після сплати податку на прибуток).
9. Визначте додатковий *чистий грошовий потік*.
10. Визначте *середньозважену вартість капіталу*.
11. Визначте *ставку дисконту*, яка б враховувала середньозважену вартість капіталу та інфляцію.
12. Розрахуйте основні *показники оцінки ефективності інвестування* на даний проект (*PD, DPB, ARR, NPV, PI, IRR та MIRR*).
13. Зробіть висновок про доцільність реалізації проекту.

## Розділ II. Методичні вказівки для практичної роботи

### 2.1. Основи інвестиційного аналізу

#### *Вступ. Вартість грошей у часі.*

Інвестиційний менеджмент вимагає здійснення різноманітних фінансово-економічних розрахунків, пов'язаних з потоками грошових коштів у різні періоди часу.

Ключову роль у цих розрахунках відіграє вартість грошей у часі. Концепція такої вартості ґрунтується на тому, що вартість грошей з плином часу змінюється з урахуванням норми прибутку на грошовому ринку, в ролі якої звичайно виступає норма позичкового процента (або процента). В даному разі під процентом розуміємо суму доходів від використання грошей на грошовому ринку. Враховуючи, що процес інвестування тривалий у часі, в інвестиційній практиці часто необхідно порівнювати вартість грошей на початку їхнього інвестування з вартістю грошей при їхньому поверненні у вигляді майбутнього прибутку, амортизаційних відрахувань тощо. Порівнюючи вартість грошових коштів при їхньому інвестуванні і поверненні, прийнято використовувати два основні поняття – *майбутня вартість грошей і теперішня вартість грошей*.

**Майбутня вартість грошей** – це сума інвестованих у теперішній час коштів, у яку вони перетворюються через певний період часу з урахуванням певної ставки процента. Визначення майбутньої вартості грошей пов'язане з процесом нарощування цієї вартості, що являє собою поетапне збільшення суми вкладу шляхом приєднання до первісного його розміру суми процента (процентних платежів). Ця сума розраховується за так званою процентною ставкою.

В інвестиційних розрахунках процентна ставка застосовується не лише як інструмент нарощування вартості грошових коштів, а й у ширшому сенсі – як вимірник ступеня дохідності інвестиційних операцій.

**Теперішня вартість грошей** – це сума майбутніх грошових надходжень, зведених з урахуванням певної процентної ставки (так званої «дисконтної ставки») до теперішнього періоду. Визначення теперішньої вартості грошей пов'язане з процесом дисконтування цієї вартості, що є операцією, зворотною до нарощування при обумовленому кінцевому розмірі грошових коштів. У цьому разі сума процента відраховується з кінцевої суми (майбутньої вартості) грошових коштів. Така ситуація виникає в тих випадках, коли необхідно визначити, скільки коштів потрібно інвестувати сьогодні для того, щоб через певний проміжок часу отримати заздалегідь обумовлену їхню суму.

При проведенні фінансово-економічних розрахунків, пов'язаних з інвестуванням коштів, процеси нарощування та дисконтування вартості можуть здійснюватися як за простими, так і за складними процентами.

## **Прості проценти.**

**Простим процентом** називається нарахування з теперішньої вартості вкладу в кінці одного періоду платежу, зумовленого умовами інвестування (місяць, квартал тощо).

Простий процент обчислюється за такою формулою:

$$I = P \cdot i \cdot n, \quad (1)$$

де  $I$  – величина прибутку власника інвестицій;

$i$  – процентна ставка;

$n$  – період часу інвестування;

$P$  – первісна сума інвестиції (вкладу).

Сутність методу **нарахування за простими процентами** зводиться до того, що проценти нараховуються впродовж усього терміну інвестицій (кредиту) на ту саму величину капіталу, що інвестується. Прибуток від інвестицій далі не вкладається в проект, він забирається на власні потреби. В кінці періоду інвестор отримує капітал, що був вкладений ( $P$ ) та суму прибутків ( $I$ ) за кожен період часу ( $n$ ). Тоді:

$$S = P + I = P + P \cdot i \cdot n = P \cdot (1 + i \cdot n),$$

$$S = P \cdot (1 + i \cdot n). \quad (2)$$

Величина  $(1 + i \cdot n)$  зветься **множником нарощування простих процентів**.

### **Приклад 1. Нарахування простих процентів.**

2000 грн інвестуються під 12 % річних на 10 років, при умові постійної виплати відсотків. Визначте суму, яка акумулюється наприкінці 10-го року.

**Розв'язання.** Використовуючи рівняння (1), отримаємо:

$$S = 2000 \cdot (1 + 0,12 \cdot 10) = 2000 \cdot 2,2 = 4400 \text{ грн.}$$

Наприкінці десяти років **можна отримати 4400 грн.**

Прості проценти використовуються у таких випадках:

- депозитний вклад з виплатою процентів в кінці кожного періоду;
- купівля облігацій, привілейованих акцій, векселів та інших цінних паперів з постійним відсотком прибутку;
- виробництво продукції чи послуг при умові постійної величини прибутку, який використовується за власним бажанням;
- інші випадки, в яких постійний відсоток прибутку не реінвестується.

При використанні простих процентів, коли термін угоди не дорівнює цілому числу років, період нарахування процентів виражається дробовим числом, тобто як відношення числа днів функціонування угоди до числа днів у році (3):

$$n = \frac{t}{K},$$

(3)

де  $t$  – число днів функціонування угоди;

$K$  – часова база (кількість днів у році).

У цьому разі формула (2) набуде такого вигляду:

$$S = P \cdot \left(1 + i \cdot \frac{t}{K}\right). \quad (4)$$

**При математичному дисконтуванні** розв'язується задача, зворотна визначенню нарощуваної суми. Сформулюємо її таким чином: яку суму необхідно інвестувати на  $n$  років, щоб при нарахуванні на неї процентів за ставкою  $i$  отримати суму, що дорівнює  $S$ .

Використовуючи формулу (2) розрахунку нарощуваної суми за простою процентною ставкою, отримаємо:

$$P = S \cdot \left(\frac{1}{1 + i \cdot n}\right),$$

(5)

де  $\left(\frac{1}{1 + i \cdot n}\right)$  – **дисконтний множник простих процентів**, що показує, у скільки разів первісна сума є меншою від нарощеної.

Випишемо низку похідних формул з формули (5):

$$n = \frac{S - P}{P \cdot i}; \quad i = \frac{S - P}{P \cdot n}; \quad t = \left(\frac{S - P}{P \cdot i}\right) \cdot K. \quad (6)$$

### **Складні проценти.**

**Метод нарахування по складних процентах** полягає в тому, що в першому періоді нарахування здійснюється на первісну суму інвестицій (кредиту), після цього вона складається з нарахованим процентом і в кожному наступному періоді проценти нараховуються на вже нарощену суму. Тож база для нарахування процентів постійно змінюється.

$$S_1 = P \cdot (1 + i) \text{ при } t = 1;$$

$$S_2 = P \cdot (1 + i) \cdot (1 + i) = P \cdot (1 + i)^2 \text{ при } t = 2;$$

$$S_3 = P \cdot (1 + i)^3 \text{ при } t = 3;$$

$$S_n = P \cdot (1 + i)^n \text{ при } t = n;$$

$$S = P \cdot (1 + i)^n,$$

(7)

де  $(1 + i)^n$  – множник нарахування складних процентів.

#### **Приклад 2. Нарахування складних процентів.**

Інвестор купував у 1993 році пакет акцій за ціною 20 грн за акцію. Якщо щорічний темп зростання ціни акції буде 8 %, то не буде виплати дивідендів. За якою ціною за акцію у 2005 році він продасть цей пакет?

**Розв'язання.** Використовуючи рівняння (7), отримаємо:

$$S_{10} = 20 \cdot (1 + 0,08)^{2005-1993} = 20 \cdot (1,08)^{12} = 50,36 \text{ грн.}$$

Наприкінці 2005 року він може отримати **50,36 грн** за акцію.



Якщо впродовж терміну угоди процентні ставки змінюються в часі, але в певні терміни, то нарощена сума в цьому разі визначається за формулою:

$$S_n = P \cdot (1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1+i_k)^{n_k}, \quad (8)$$

де  $i_1, i_2, \dots, i_k$  – послідовні значення процентних ставок;

$n_1, n_2, \dots, n_k$  – періоди, впродовж яких використовуються відповідні ставки.

При використанні процедури дисконтування із формули (7) отримаємо:

$$P = S \cdot \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (9)$$

де  $\left( \frac{1}{(1+i)^n} \right)$  – **дисконтний множник складних процентів**, що показує, скільки потрібно зараз вкласти коштів за складною процентною ставкою  $i$ , щоб через  $n$  років отримати визначену суму коштів.

Випишемо низку похідних формул з формули (9):

$$n = \frac{\ln(S/P)}{\ln(1+i)}; \quad i = \left( \sqrt[n]{\frac{S}{P}} \right) - 1.$$

(10)

Використовуючи множники нарощування за простими і складними процентними ставками, визначимо час, необхідний для збільшення первісної суми в  $N$  разів.

Щоб первісна сума  $P$  збільшилася в  $N$  разів, потрібно, щоб множники нарощування дорівнювалися  $N$ , тобто:

для простих процентних ставок  $1 + n \cdot i_{\text{прост.}} = N$ , звідки

$$n = \frac{N-1}{i_{\text{прост.}}}; \quad (11)$$

для складних процентних ставок  $(1 + i_{\text{слож.}})^n = N$ , звідки

$$n = \frac{\ln(N)}{\ln(1+i_{\text{слож.}})}. \quad (12)$$

### **Приклад 3.** Термін збільшення первісної суми інвестицій у $N$ разів.

Розрахуйте термін збільшення первісних сум інвестицій у 3 рази, використовуючи множники нарощування за простими та складними процентами. Річна процентна ставка – 6 %.

**Розв'язання.** Для розрахунку терміну збільшення первісної суми інвестицій у 3 рази використовуємо формули (11) та (12).

Для простої процентної ставки – 6 % маємо (11):

$$n = (3-1)/0,06 = 33,3 \text{ років.}$$

Для складної процентної ставки – 6 % маємо (12):

$$n = \ln 3 / \ln(1+0,06) = 1,0986/0,0582 = 18,9 \text{ років.}$$

Тож для збільшення первісної суми інвестицій у 3 рази при річній простій процентній ставці 6 %, потрібні 33 роки і 3 місяці, а при річній складній процентній ставці 6 % – 18 років та 9 місяців.

У депозитних угодах, у контрактах на отримання кредиту передбачається **капіталізація процентів** декілька разів на рік що півріччя, що квартално, інколи щомісячно. Однак кварталні чи місячні процентні ставки не вказуються, а вказується річна процентна ставка, яку називають номінальною. Крім того, зазначається кількість періодів нарахування процентів на рік –  $m$ . Якщо  $n$  – кількість років, то  $m \cdot n$  – кількість періодів нарахування процентів за весь термін угоди (контракту). Тоді для нарахування відсотків  $m$  разів на рік використовується формула:

$$S_n = P \cdot \left(1 + \frac{i_c}{m}\right)^{m \cdot n} \quad (13)$$

**Приклад 4. Нарахування нарощеної суми за складними процентами.**

Інвестор вклав 3000 грн у банк при 10 % річних на 5 років при умові нарахування складних процентів та щоквартальної капіталізації. Яку суму він отримає в кінці 5-річного періоду?

**Розв'язання.** Використовуючи формулу (13), отримаємо:

$$S_5 = 3000 \cdot \left(1 + \frac{0,1}{4}\right)^{4 \cdot 5} = 3000 \cdot 1,025^{20} = 3000 \cdot 1,6386 = 4915,85 \text{ грн.}$$

***Майбутня вартість анuitету.***

Інвестування грошових коштів у різноманітні програми, створення грошових фондів цільового призначення, погашення банківської заборгованості тощо передбачають виплати, здійснювані через певні проміжки часу. При цьому виникає ряд послідовних платежів, поименованих **потокком платежів**.

Ряд послідовних фіксованих платежів, здійснюваних через рівні проміжки часу, називають **фінансовою рентою** або **анuitетом**.

Узагальнюючими показниками анuitету є його майбутня і теперішня вартість.

**Майбутня вартість анuitету** – це сума всіх членів потоку платежів з нарахованими на них процентами на кінець періоду, тобто на дату останньої виплати. Вона показує, яку величину представлятиме капітал, що вкладається через рівні проміжки часу впродовж всього терміну анuitету разом з нарахованими процентами.

Коли платежі здійснюються щороку впродовж  $n$  років при процентній ставці  $i$ , майбутнє значення вартості анuitету дорівнюватиме:

$$F = A_1(1+i)^{n-1} + A_2(1+i)^{n-2} + \dots + A_n(1+i)^0, \quad (14)$$

де  $F$  – майбутня вартість ануїтету;

$A_1, A_2, \dots, A_n$  – суми, що сплачуються в кінці кожного періоду в ануїтет;

$i$  – процентна ставка;

$n$  – кількість років.

Якщо платежі в кожен період дорівнюють  $A_1 = A_2 = \dots = A_n = A$ , то рівняння (1.14) може бути переписано ось яким чином:

$$F = A \cdot \left( (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i)^0 \right). \quad (15)$$

За допомогою математичних перетворень отримаємо:

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}. \quad (16)$$

Величина  $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$  називається **процентним фактором майбутньої вартості ануїтету**, що може бути визначений шляхом прямого обчислення на комп'ютері, або його значення може бути знайдене зі спеціальних таблиць.

#### **Приклад 5. Майбутня вартість ануїтету.**

Інвестор планує вкладати 3000 грн в ануїтет у кінці кожного року впродовж 10 років. Якщо проценти в розмірі 9 % нараховуються щорічно, то яку суму через 10 років може одержати інвестор?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (16):

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 3000 \cdot \frac{(1+0,09)^{10} - 1}{0,09} = 45578,79 \text{ грн.}$$

У кінці 10-го року **інвестор одержить 45578,79 грн.**

Формула (16) – це формула майбутньої вартості звичайного ануїтету, бо всі платежі (надходження) грошових коштів відбуваються в кінці періодів. Коли платежі відбуваються на початку кожного періоду, то в цьому разі ми маємо справу з **авансовим ануїтетом**. Його майбутня вартість визначається за формулою:

$$F_{ав.} = F \cdot (1+i). \quad (17)$$

У цілому ряді практичних задач використовується значення не процентного фактора майбутньої вартості ануїтету, а його зворотна величина, яку називають **процентним фактором фонду відшкодування**.

Припустимо, що величина  $F$  – це майбутня вартість боргових зобов'язань і для її погашення необхідно створити фонд відшкодування. Для його створення потрібно в кінці кожного періоду вносити певну суму коштів, рівну величині  $A$ . Таким чином, величина щорічного внеску до фонду відшкодування дорівнюватиме:

$$A = F \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}. \quad (18)$$

### **Приклад 6. Фонд відшкодування.**

Корпорації через 15 років необхідно покрити витрати за випуск облігацій у сумі 15 000 грн. Вона створює для цього фонд відшкодування і сподівається отримувати 8 % щорічно від використання коштів фонду. Яку суму щорічно корпорація повинна вкладати до фонду, щоб акумулювати повністю 15 000 грн, якщо щорічні платежі вносяться до фонду в кінці кожного року?

**Розв'язання.** Якщо щорічні платежі  $A$  до фонду вносяться в кінці кожного року, використовуємо формулу (18) для визначення майбутньої вартості звичайного анuitету:

$$A = F \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 15000 \cdot \frac{0,08}{(1+0,08)^{15} - 1} = 552,44 \text{ грн.}$$

Корпорація повинна щорічно вкладати до фонду 552,44 грн упродовж 15 років, щоб одержати 15 000 грн.

### **Теперішня вартість анuitету.**

У багатьох задачах, що постають на практиці, грошові кошти повинні надходити або вкладатися в кінці кожного року за певний проміжок часу. При використанні процедур дисконтування грошових потоків при оцінці інвестицій необхідно знати теперішню (інші назви – сучасну, наведену, поточну) вартість грошової суми, що може бути отримана в майбутньому.

**Теперішня вартість ряду платежів** (або надходжень) є сумою щорічних окремих платежів (надходжень). Якщо ми візьмемо формулу (9), то з неї ми можемо отримати вираз для розрахунку теперішньої вартості грошових потоків. Нехай для зручності  $P = PV$ . Тоді  $PV$  – це теперішня вартість суми  $S_n$ , яку можна отримати, якщо б сума  $PV$  була вкладена на  $n$  років за складною процентною ставкою  $i$ . Дана сума виражається такою формулою (19):

$$PV = S_1 \cdot \frac{1}{(1+i)^1} + S_2 \cdot \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + S_n \cdot \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (19)$$

де  $PV$  – теперішня вартість грошей, що повинна бути отримана;

$\left( \frac{1}{(1+i)^n} \right)$  – **процентний фактор теперішньої вартості грошей**, що

показує, скільки потрібно зараз вкласти коштів за складною процентною ставкою  $i$ , щоб через  $n$  років отримати **1** грошову одиницю.

### **Приклад 7. Теперішня вартість анuitету.**

Корпорація інвестувала в проект 15000 грн та розраховує отримати такі грошові потоки від вкладення інвестицій: рік 1 – 3000 грн, рік 2 – 4000 грн, рік 3 – 5000 грн, рік 4 – 6000 грн. Необхідна ставка прибутковості інвестицій – 12 %. Визначте теперішню вартість грошових потоків від інвестицій.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (19) для визначення теперішньої вартості позитивних грошових потоків:

$$PV_A = \frac{3000}{(1+0,12)^1} + \frac{4000}{(1+0,12)^2} + \frac{5000}{(1+0,12)^3} + \frac{6000}{(1+0,12)^4} = 13239,35 \text{ грн.}$$

Теперішня вартість грошових потоків від інвестицій дорівнює 13239,35 грн.

Якщо ми припустимо, що  $S_1 = S_2 = \dots = S_n = S$ , то сума  $PV$  є не чим іншим, як добутком величини  $S$  на суму  $n$  членів геометричної прогресії зі знаменником  $i$  і першим членом  $V = (1/(1+i))$  і  $n$ -м членом  $V_n = (1/(1+i)^n)$ . Тоді  $PV$  дорівнюватиме, здійснивши відповідні математичні перетворення:

$$PV = S \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}. \quad (20)$$

Вираз  $\frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$  називається **процентним фактором теперішньої вартості ануїтету**.

#### **Приклад 8.** Теперішня вартість ануїтету.

Корпорація розраховує отримувати грошові надходження від впровадження нового проекту 5000 грн щорічно упродовж 10 років. Знайдіть теперішню вартість грошей, яку отримає корпорація, якщо ставка дисконту 10 %.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (20) для визначення теперішньої вартості грошових потоків:

$$PV = 5000 \cdot \frac{(1+0,1)^{10} - 1}{0,1 \cdot (1+0,1)^{10}} = 30722,83 \text{ грн.}$$

У цілому ряді практичних задач використовується значення не процентного фактора теперішньої вартості ануїтету, а його зворотна величина, яку називають **процентним фактором відновлення капіталу**. Найчастіше дану формулу (20) використовують банки для розрахунку величини постійних платежів повернення банківських кредитів.

$$S = PV \cdot \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}. \quad (21)$$

### **Приклад 9. Відновлення капіталу.**

Позичальнику потрібні 30000 для подальшого інвестування. Банк надає позичку на 20 років під 8 % річних з рівними щорічними платежами в кінці року. Знайдіть суму, яку повинен сплачувати позичальник у кінці кожного року.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (21) для визначення суми  $S$ , яку повинен сплачувати позичальник у кінці кожного року:

$$S = 30000 \cdot \frac{0,08 \cdot (1+0,08)^{20}}{(1+0,08)^{20} - 1} = 3055,57 \text{ грн.}$$

Позичальник повинен сплачувати щорічно 3055,57 упродовж 20 років, щоб повернути банку 30000 і проценти.

## **2.2. Методи оцінки інвестиційних проектів**

### ***Початкові інвестиції та чисті надходження.***

Одним з головних інструментів аналізу інвестиційного проекту є показники ефективності інвестицій.

Для розрахунку показників ефективності проекту всі грошові потоки від його реалізації повинні бути згруповані у два основних потоки: інвестиції й чисті надходження.

Під інвестиціями можуть розумітися не тільки витрати на капітальні вкладення, але також вкладення в оборотний капітал компанії, виражені у вигляді будь-яких платежів. Для виділення інвестиційних витрат не можна використовувати тільки грошові потоки від інвестиційної діяльності. Визначимо інвестиції, як графік потреби в капіталі для реалізації проекту. Цей графік можна одержати з кеш-фло проекту, виключивши з нього всі платежі, пов'язані з фінансуванням (надходження від кредитів, продажу акцій, обслуговування боргу й т.п.).

Необхідно звернути увагу на те, що, хоча обсяг інвестицій збігається з величиною залучених для реалізації проекту коштів, ці два поняття не тотожні, тому що графіки залучення коштів і інвестування їх у проект звичайно не збігаються, а, з урахуванням дисконтування, це приведе до різних сум.

Графік інвестицій визначається в такий спосіб: 1. Обчислюємо баланс готівки на кінець кожного розрахункового періоду; 2. Перша отримана сума дефіциту повністю вважається інвестиційними витратами. Надалі, інвестиційними витратами вважається не вся сума дефіциту, а тільки його приріст щодо максимального дефіциту попередніх періодів.

Розглянемо це на прикладі:

Нехай кеш-фло проекту виглядає в такий спосіб:

|                          | 1    | 2    | 3    | 4   | 5    | 6   |
|--------------------------|------|------|------|-----|------|-----|
| Операційний кеш-фло      | 0    | -100 | 50   | 200 | 200  | 200 |
| Інвестиційний кеш-фло    | -200 | 0    | 0    | 0   | -200 | 0   |
| Баланс на кінець періоду | -200 | -300 | -250 | -50 | -50  | 150 |

тоді:

|                   |     |     |    |     |   |     |
|-------------------|-----|-----|----|-----|---|-----|
| Інвестиції        | 200 | 100 | 0  | 0   | 0 | 0   |
| Чисті надходження | 0   | 0   | 50 | 200 | 0 | 200 |

У цьому випадку інвестиційні витрати 5-го місяця для фінансового аналізу не розглядаються як інвестиції, тому що не вимагають вкладення додаткових грошей у проект. У той же час операційні витрати другого місяця вимагають формування додаткового оборотного капіталу та враховуються при аналізі як інвестиції.

Наступним питанням, що ми повинні собі задати, є аналіз грошових потоків протягом одного розрахункового періоду. Дотепер нами припускалося, що такий, наприклад, проект:

|                          | 1    | 2   | 3   |
|--------------------------|------|-----|-----|
| Операційний кеш-фло      | 200  | 200 | 200 |
| Інвестиційний кеш-фло    | -200 | 0   | 0   |
| Баланс на кінець періоду | 0    | 200 | 400 |

не вимагає фінансування, оскільки не містить дефіциту наявних коштів. У реальності, однак, дефіцит є, але він покривається протягом одного розрахункового періоду (місяця). Для того, щоб уникнути таких помилок у майбутньому, ми будемо відносити всі виплати до початку періоду, а всі надходження – до його кінця. У таблиці кеш-фло цю операцію можна продемонструвати, зсунувши всі надходження проекту на один місяць пізніше:

|                          | 1    | 2   | 3   | 4   |
|--------------------------|------|-----|-----|-----|
| Операційний кеш-фло      | 0    | 200 | 200 | 200 |
| Інвестиційний кеш-фло    | -200 | 0   |     | 0   |
| Баланс на кінець періоду | -200 | 0   | 200 | 400 |

і, відповідно:

|                   |     |     |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| Інвестиції        | 200 | 0   | 0   | 0   |
| Чисті надходження | 0   | 200 | 200 | 200 |

Отримані в такий спосіб графіки інвестиційних витрат і чистих надходжень ми й будемо використовувати при розрахунку показників ефективності проекту. Приклад розрахованих показників ефективності проекту в програмі Project Expert див. на рис. 1.

| Показатель   | Гривна | Доллар |
|--|--------|--------|
| ▶ Ставка дисконтирования, %                                | 10,00  | 3,00   |
| Период окупаемости - РВ, мес.                              | 26     | 26     |
| Дисконтированный период окупаемости - DPB, мес.            | 29     | 27     |
| Средняя норма рентабельности - ARR, %                      | 47,12  | 47,12  |
| Чистый приведенный доход - NPV                             | 21 679 | 6 238  |
| Индекс прибыльности - PI                                   | 1,23   | 1,35   |
| Внутренняя норма рентабельности - IRR, %                   | 28,50  | 28,50  |
| Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, % | 17,65  | 13,86  |

**Рис. 1 Показники ефективності проекту в Project Expert**

Основним моментом для розрахунку показників ефективності проекту є вибір необхідної ставки прибутковості інвестицій (**ставка дисконту**). Точність прогнозу грошових потоків проекту впливає на вибір необхідної ставки, тому й більшість показників також залежать від точності цих прогнозів. Якщо як ставка дисконту використовується вартість капіталу підприємства, то постають питання, пов'язані з вибором цього показника.

При зростанні позикових процентів і темпів інфляції ставки дисконту зростають. В умовах зростання позикових процентних ставок зростають також і витрати на фінансування проектів, тому в цей період грошові потоки від проектів повинні дисконтуватися за більш високими ставками, ніж у періоди зниження величини позикових процентів.

Величина дисконтних ставок залежить також і від тривалості інвестиційного проекту. Чим на триваліший термін вкладаються інвестиції, тим більшим є ризик незавершення проекту. Тому, при інших рівних умовах, довгострокові проекти потрібно дисконтувати за більш високими ставками, ніж короткострокові.

### ***Період окупності інвестицій – Payback Period (PB).***

Період окупності – це час, необхідний для покриття початкових інвестицій за рахунок чистого грошового потоку, що генерується інвестиційним проектом.



Розрахунок показника:

$$Investment = \sum_{t=1}^{PB} CF_t, \quad (22)$$

де  $Investment$  – початкові інвестиції;

$CF_t$  – чистий грошовий (cash flow) потік місяця (t);

PB – період окупності.

Для того, щоб проект міг бути прийнятий, необхідно, щоб строк окупності був менше тривалості проекту.

Коли припустити, що щорічні прибутки інвестиційного проекту рівні, то період окупності може бути визначений як відношення власне витрат за проектом (після оподаткування) до прибутків від інвестиційного проекту (також після оподаткування).

Коли щорічні грошові прибутки за проектом неоднакові, то період окупності визначається ось яким чином.

#### **Приклад 10. Період окупності.**

Корпорація планує асигнувати кошти на придбання нового обладнання. Проектовані грошові прибутки і первісні інвестиції показані в таблиці, як очікувані грошові потоки. Визначити період окупності проекту.

**Розв'язання.** Оскільки грошові потоки мінливі упродовж терміну реалізації проекту, період окупності може бути знайдений таким чином:

| Період (роки) | Очікуваний грошовий потік | Чистий грошовий потік |
|---------------|---------------------------|-----------------------|
| 0             | - 10000                   | - 10000               |
| 1             | -4000                     | -14000                |
| 2             | +2000                     | -12000                |
| 3             | +2000                     | -10000                |
| 4             | +2000                     | -8000                 |
| 5             | +2000                     | -6000                 |
| 6             | +2000                     | <b>-4000</b>          |
| <b>7</b>      | <b>+5000</b>              | <b>1000</b>           |
| 8             | +5000                     | 6000                  |

Первісні інвестиції відновлюються **протягом 7-го року**. Позаяк 4000 залишаються не погашеними на початку сьомого року, а 5000 очікується отримати впродовж сьомого, то первісні інвестиції будуть покриті за термін:

$$\frac{\$4000}{\$5000} \cdot 12 = 10 \text{ місяців сьомого року.}$$

Отже період окупності проекту дорівнюватиме **шести рокам десяти місяцям**.

Метод окупності має як мінімум 5 недоліків.

1. Не враховуються очікувані прибутки за періодом окупності.
2. Не враховується вартість грошей у часі.

3. Не розрізняються проекти з різними первинними інвестиціями.
4. Забезпечуючи вимірювання ступеня ліквідності проекту, він не дозволяє оцінити позицію підприємства загалом з погляду ліквідності.
5. Ігнорується вартість фондів для підтримки інвестицій навіть у період окупності.

### ***Дисконтований період окупності – Discounted Payback Period (DPB).***

Розглянутий вище метод окупності може бути модифікований шляхом врахування вартості фондів, необхідних для забезпечення проекту.

**Дисконтований** період окупності розраховується аналогічно простому періоду окупності. Однак при підсумовуванні чистого грошового потоку використовують **дисконтування**.

$$Investment = \sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}}, \quad (23)$$

де *Investment* – початкові інвестиції;

*CF<sub>t</sub>* – чистий грошовий (cash flow) потік місяця (*t*);

*r* – місячна ставка дисконтування.

*DPB* – дисконтований період окупності.

Методологія включення вартості фондів у метод окупності наведена в наступному прикладі.

### **Приклад 11. Дисконтований період окупності.**

Корпорації потрібно підтримувати необхідну ставку прибутковості інвестицій на рівні 12 %. Визначте період, потрібний для відновлення як інвестицій, так і вартості фондів підтримки цих витрат.

**Розв'язання.** Побудуємо таблицю, що відображає грошові потоки і витрати капіталу для підтримки цих фондів:

| Час      | Очікувані грошові потоки | Витрати у фонд при 12%  | Накопичений чистий грошовий потік |
|----------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 0        | -10000                   | 0                       | -10000                            |
| 1        | -4000                    | -1200 (-10000*12%)      | -15200 (-10000-4000-1200)         |
| 2        | +3000                    | -1824 (-15200*12%)      | -14024 (-15200+3000-1824)         |
| 3        | +3000                    | -1683 (-14024*12%)      | -12407 (-14024+3000-1683)         |
| 4        | +3000                    | -1488 (-12407*12%)      | -10895 (-12407+3000-1488)         |
| 5        | +3000                    | -1307 (-10895*12%)      | -9202 (-10895+3000-1307)          |
| 6        | +3000                    | -1104 (-9202*12%)       | -7306 (-9202+3000-1104)           |
| 7        | +6000                    | -877 (-7306*12%)        | -2183 (-7306+6000-877)            |
| <b>8</b> | <b>+6000</b>             | <b>-262 (-2183*12%)</b> | <b>+3555 (-2183+6000-262)</b>     |

Первісні інвестиції відновлюються протягом 8-го року. Позаяк залишаються зайвими 2183+262=2445 грн на початку 8-го року, а 6000 грн очікується отримати впродовж восьмого року, то первісні інвестиції будуть покриті за термін:

$$\frac{2445}{6000} \cdot 12 \approx 5 \text{ місяців восьмого року.}$$

Інвестиційний проект має функціонувати 7 років 5 місяців для того, щоб підприємство могло покрити вартість капіталу і відновити кошти, що спочатку інвестуються в проект.

Модифікований метод розрахунку окупності проекту рекомендується використовувати в таких ситуаціях:

- як міру ліквідності проекту, якщо така ліквідність є важливою для підприємства;
- для проектів з дуже невизначеними прибутками від інвестицій, надто тоді, коли ці прибутки стають дедалі ще невизначеними в майбутньому;
- в періоди з вельми високими зовнішніми фінансовими витратами, коли відновлення капіталу стає вкрай важливим для підприємства;
- для проектів з високим катастрофічним ризиком;
- для проектів із щорічними змінами зразків або старінням внаслідок технологічних змін, змін пріоритетів споживачів тощо.

### ***Середня норма рентабельності – Average Rate of Return (ARR).***

Основоположною ідеєю визначення норми прибутковості інвестицій є порівняння чистих прибутків, очікуваних від проекту, з параметрами інвестування. Найпоширенішим методом оцінки норми прибутковості інвестиційних проектів є метод визначення середньої норми рентабельності проекту. Цей метод оцінки доцільності інвестування, напевне, найстаріший.

Середня норма рентабельності чи середня ставка прибутковості проекту (позначимо її як ARR) дорівнює відношенню середньої величини річних майбутніх чистих прибутків від інвестицій (середньорічних надходжень від реалізації проекту) до суми первинних інвестицій, тобто:

$$ARR = \frac{\sum CF_t}{N \cdot Investment} \cdot 100\%, \quad (24)$$

де *Investment* – початкові інвестиції;

$CF_t$  – чистий грошовий потік (cash flow) місяця (t);

N – тривалість проекту в роках.

До недоліків цього методу слід віднести такі:

1. Не враховується вартість грошей у часі.
2. Ігноруються амортизаційні відрахування як джерело грошового потоку від інвестицій.
3. Використовуються балансові прибутки, а не грошові потоки. Хоча метод ARR легкий для розуміння і роботи, його не рекомендують застосовувати як основний для фінансового аналізу.

**Приклад 12. Середня ставка прибутковості.**

Припустимо, що в наступні 5 років підприємство сподівається отримати відповідно такі чисті прибутки: 15000, 25000, 30000, 22000, 18000. Визначте ARR, якщо початкові інвестиції становлять 120000.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.2) для визначення ARR.

$$ARR = \frac{15000 + 25000 + 30000 + 22000 + 18000}{5 \cdot 120000} \cdot 100\% = 36,7\%$$

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

Чиста теперішня вартість (NPV) інвестиційного проекту – це різниця між сумою теперішніх вартостей грошових потоків від інвестицій у кожен період часу і теперішньою вартістю самих інвестицій:

$$NPV = \left( \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - Investment, \quad (25)$$

де  $CF_t$  – чистий грошовий потік (cash flow) місяця (t);

r – місячна ставка дисконтування.

Якщо є намір вкладати інвестиції в проект не всі відразу в період 0, а й в інші періоди, то формула (25) перетворюється в таку:

$$NPV = \left( \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - \left( \sum \frac{I_t}{(1+r)^t} \right), \quad (26)$$

де  $I_t$  – інвестиції місяця (t).

Якщо  $NPV > 0$ , то це означає, що норма прибутковості проекту перевищує необхідну ставку прибутковості інвестицій (ставку дисконту). Якщо  $NPV = 0$ , то норма прибутковості проекту точно дорівнює необхідній ставці, якщо ж  $NPV < 0$ , то прибутковість проекту очікується меншою за необхідну ставку. Тож за критерієм NPV можуть бути вибрані лише ті проекти, що мають  $NPV \geq 0$ .

Крім того, при позитивному значенні суми NPV-проект збільшує на цю суму ринкову вартість підприємства, що інвестує.

Необхідно зазначити, що грошові потоки проекту ( $CF_t$ ), які дисконтуються за методом NPV за рівнянням (25), виникають з двох джерел:

1. Використання активів проекту протягом терміну їх функціонування;
2. Списання активів у кінці їхнього терміну служби.

Чиста ліквідаційна вартість, що визначається внаслідок ліквідації активу, є останнім грошовим потоком, що генерується активом і повинна включатися в розрахунок NPV даного активу.

**Приклад 13. Чиста теперішня вартість.**

Визначити NPV інвестиційного проекту з грошовими потоками, що наведені в таблиці. Ставка дисконту – 15 %.

| Період | Грошовий потік                      |
|--------|-------------------------------------|
| 0      | - 10000                             |
| 1      | -70000                              |
| 2      | -350000                             |
| 3      | -350000                             |
| 4      | +750000                             |
| 5      | +900000                             |
| 5      | + 400000 (Чиста залишкова вартість) |

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (26) для визначення NPV:

$$NPV = \left( \frac{750000}{1,15^4} + \frac{900000}{1,15^5} + \frac{400000}{1,15^5} \right) - \left( \frac{10000}{1,15^0} + \frac{70000}{1,15^1} + \frac{350000}{1,15^2} + \frac{350000}{1,15^3} \right) = 178348.$$

Оскільки NPV проекту позитивна, то він може стати кандидатом для вибору.

### **Індекс прибутковості – Profitability Index (PI).**

Індекс прибутковості інвестиційного проекту (profitability index – PI) – це відношення теперішньої вартості грошових надходжень від проекту після оподаткування до теперішньої вартості інвестицій.

Якщо прибутковості інвестиційного проекту позначити як PI, тоді отримаємо:

$$PI = \frac{\sum \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum \frac{I_t}{(1+r)^t}}, \quad (27)$$

де  $CF_t$  – чистий грошовий потік (cash flow) місяця (t);

$r$  – місячна ставка дисконтування;

Investments – початкові інвестиції;

PI – це міра прибутковості проекту на 1 інвестицію.

Якщо  $PI > 1$ , то проект, що розглядається, має позитивну чисту теперішню вартість.

Індекс може бути використаний для ранжирування проектів з різними потоками грошових коштів і тривалістю в часі. Але якщо проекти ранжувати по PI, то може виникнути ситуація, коли, наприклад, інвестиції у виробництво друкарських машинок будуть ефективнішими, ніж у виробництво сталі. Іншими словами, розміри проектів ігноруються.

Співвідношення між NPV, PI і середньою ставкою прибутковості (ARR) є такими:

| NPV | PI | ARR                        |
|-----|----|----------------------------|
| <0  | <1 | Менше необхідної ставки    |
| =0  | =1 | Дорівнює необхідній ставці |
| >0  | >1 | Більше необхідної ставки   |

**Приклад 14. Індекс прибутковості.**

Корпорація ABC оцінює 3 проекти. Грошові потоки кожного проекту наведені в таблиці. Якщо вартість капіталу корпорації дорівнює 12 %, знайдіть найкращий проект за критерієм PI.

| Час | Проект А | Проект В | Проект С |
|-----|----------|----------|----------|
| 0   | - 10 000 | - 30 000 | - 18 000 |
| 1   | 2 800    | 6 000    | 6 500    |
| 2   | 3 000    | 10 000   | 6 500    |
| 3   | 4 000    | 12 000   | 6 500    |
| 4   | 4 000    | 16 000   | 6 500    |

**Розв'язання.** Розрахуємо суму теперішньої вартості чистих грошових потоків для кожного проекту:

$$\begin{aligned}
 + A \sum &= \frac{2800}{(1+0,12)^1} + \frac{3000}{(1+0,12)^2} + \frac{4000}{(1+0,12)^3} + \frac{4000}{(1+0,12)^4} = 10280 ; & - A \sum &= \frac{-10000}{(1+0,12)^0} ; \\
 + B \sum &= \frac{6000}{(1+0,12)^1} + \frac{10000}{(1+0,12)^2} + \frac{12000}{(1+0,12)^3} + \frac{16000}{(1+0,12)^4} = 32040 ; & - B \sum &= \frac{-30000}{(1+0,12)^0} ; \\
 + C \sum &= \frac{6500}{(1+0,12)^1} + \frac{6500}{(1+0,12)^2} + \frac{6500}{(1+0,12)^3} + \frac{6500}{(1+0,12)^4} = 19743 ; & - C \sum &= \frac{-18000}{(1+0,12)^0} .
 \end{aligned}$$

|                               | Проект А | Проект В | Проект С |
|-------------------------------|----------|----------|----------|
| Теперішня вартість доходів    | 10 281   | 32 040   | 19 743   |
| Теперішня вартість інвестицій | - 10 000 | - 30 000 | - 18 000 |

$$PI = \frac{10281}{10000} = 1,0281 ; \quad NPV = 10281 - 10000 = 281 \text{ грн.}$$

$$PI = \frac{32040}{30000} = 1,068 ; \quad NPV = 32039 - 30000 = 2040 \text{ грн.}$$

$$PI = \frac{19743}{18000} = 1,0968 ; \quad NPV = 19743 - 18000 = 1743 \text{ грн.}$$

Проекти за критерієм PI ранжуються в такому порядку: С, В, А. Проект В має максимальну з усіх проектів NPV = 2 040, але проект С є найрентабельнішим на 1 гривню інвестицій. Усі проекти відповідають необхідній ставці прибутковості 12 %, оскільки всі PI > 1.

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

За визначенням внутрішня ставка прибутковості – це ставка, що досягається в разі, коли теперішня вартість майбутніх грошових потоків від інвестицій після оподаткування дорівнює теперішній вартості власне інвестицій. Це можна передати таким рівнянням (2.6):

$$\left( \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - \left( \sum \frac{I_t}{(1+r)^t} \right) = 0. \quad (28)$$

При  $NPV = 0$ ,  $r = IRR$  – внутрішня ставка прибутковості.

IRR враховує вартість грошей у часі і встановлює норму прибутковості інвестицій. Методику розрахунку IRR покажемо на прикладі.

#### **Приклад 15. Внутрішня ставка прибутковості.**

Новий проект має первинні інвестиції 10000, які дадуть грошові надходження після оподаткування в 1-ий рік – 7000 грн, у 2-ий рік – 5000 грн. Визначте IRR.

#### **Розв'язання.**

Для розв'язання даної задачі використовується програма Excel. У розділі фінансові формули береться формула «ВСД», яка повертає внутрішню ставку прибутковості для ряду потоків коштів, представлених їхніми чисельними значеннями. Ці грошові потоки не обов'язково повинні бути рівними за величиною. Однак вони повинні мати місце через рівні проміжки часу, наприклад щомісяця або щорічно.

Формула: **ВСД(значення;припущення)**

**Значення** – це масив або посилання на комірки, що містять числа, для яких потрібно підрахувати внутрішню ставку прибутковості.

**Припущення** – це величина, про яку передбачається, що вона близька до результату ВСД.

Microsoft Excel використовує метод ітерацій для обчислення ВСД. Починаючи зі значення припущення, функція ВСД виконує циклічні обчислення, поки не одержить результат з точністю 0,00001 відсотка. Якщо функція ВСД не змогла одержати результат після 20 спроб, то видається значення помилки **#ЧИСЛО!**

У більшості випадків немає необхідності задавати припущення для обчислень за допомогою функції ВСД. Якщо припущення опущене, то воно дорівнює 0,1 (10 відсотків).

Якщо ВСД повертає значення помилки **#ЧИСЛО!** або якщо результат далекий від очікуваного, можна спробувати виконати обчислення ще раз із іншим значенням аргументу припущення.

Для нашого випадку формула буде виглядати так:

**=ВСД(A1:A3;0,1)** чи **=ВСД(A1:A3)**,

де A1=-10000; A2=7000; A3=5000 і так далі. ВДС=14 %.

Таким чином, IRR проекту дорівнює 14 %.

Для того, щоб ухвалити рішення про відбір проекту, слід порівняти IRR з необхідною ставкою прибутковості. Якщо остання є меншою від IRR, то проект приймається. Під час ранжування проектів за критерієм IRR перевага віддається тому, який має найбільшу IRR.

Коли в проектах має місце зміна знаків грошових потоків під час існування проектів, тобто потік інвестицій надходить не тільки на початку з подальшими безперервними грошовими надходженнями від інвестицій, то може існувати більше ніж одна IRR. Можуть існувати й такі проекти, що зовсім не мають IRR.

## **Порівняльний аналіз використання моделей NPV, PI та IRR для аналізу інвестиційних проектів.**

При оцінці єдиного незалежного проекту всі три методи дисконтованих грошових потоків – NPV, PI і IRR – узгодяться між собою при визначенні його привабливості. Але при цьому мають дотримуватися дві умови:

1. Повинен оцінюватися тільки один проект, чиї грошові потоки не пов'язані з іншими проектами;
2. Проект повинен мати потоки інвестицій у перші роки його існування, а потім – безперервний потік грошових надходжень до кінця терміну існування проекту.

Якщо проект має позитивне значення NPV, то він може бути схвалений за необхідною ставкою прибутковості ( $r$ ). IRR цього проекту повинна бути більшою або дорівнювати  $r$  для того, щоб вибрати проект за цим критерієм.

Позитивне значення NPV вказує на перевищення грошових надходжень від інвестицій над величиною первинних інвестицій. При цьому PI буде завжди більшим за одиницю. Отже, якщо один з методів визначає кандидатом для відбору інвестиційний проект, що відповідає названим характеристикам, то всі інші методи підтвердять цей висновок. Коли ж будь-який з методів визначить, що проект неприйнятний, то всі три методи дадуть аналогічну оцінку.

Однак при ранжируванні альтернативних проектів можуть виникати конфлікти в залежності від того, який метод оцінки – NPV, PI або IRR – використовувався. Між трьома методами розрахунку дисконтованих грошових потоків існує дві основні відмінності:

1. Абсолютне і відносне вимірювання привабливості проектів;
2. Припущення про реінвестування грошових потоків від інвестицій.

Модель NPV дає абсолютний результат цінності проекту, тобто показує суму, на яку дисконтовані грошові надходження проекту перевищують дисконтовані інвестиції. Метод PI обчислює співвідношення названих величин. Метод IRR визначає процентну ставку.

Всі моделі дисконтованих грошових потоків спочатку передбачають, що грошові надходження проектів реінвестуватимуться для отримання норми прибутковості інвестицій, що дорівнює ставці дисконту. Припущення про реінвестування діє для кожного грошового надходження проекту з моменту його виникнення і до кінця терміну існування.

У моделях NPV і PI передбачається, що грошові надходження проекту реінвестуються за необхідною ставкою прибутковості підприємства.

У моделі IRR – за внутрішньою ставкою прибутковості.

### **Кінцева вартість проекту – Terminal Value (TV).**

Для ілюстрації припущення про реінвестування вводиться поняття кінцевої вартості проекту (далі будемо означати її TV). Кінцева вартість проекту – це вартість, яка акумулюватиметься до кінця періоду функціонування проекту, якщо його грошові надходження були реінвестовані



для отримання певної ставки прибутковості в період між надходженням грошових потоків від інвестицій і кінцевим терміном існування проекту.

Кінцева вартість проекту – обчислюється за формулою:

$$TV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+R)^{t-N}} = \sum_{t=1}^N CF_t \cdot (1+R)^{N-t}, \quad (29)$$

де  $CF_t$  – грошові надходження проекту в кінці періоду  $t$  (чистий грошовий потік періоду  $t$ );

$R$  – ставка реінвестування (ставка дисконтування);

$N$  – тривалість проекту.

### **Приклад 16.** Кінцева вартість проекту.

Знайдіть кінцеву вартість проекту при необхідній ставці прибутковості інвестицій, яка встановлена підприємством на рівні 14 %.

Пропонуються два проекти:

| Рік | Грошові потоки проектів |          |
|-----|-------------------------|----------|
|     | А                       | В        |
| 0   | - 10 000                | - 10 000 |
| 1   | + 3 862                 | 0        |
| 2   | + 3 862                 | 0        |
| 3   | + 3 862                 | 0        |
| 4   | + 3 862                 | + 20 736 |

#### **Розв'язання:**

1. Розраховуємо TV проектів при  $R = 14\%$ ,  $N = 4$ :

$$TV_A = 3862 \cdot (1+0,14)^{4-1} + 3862 \cdot (1+0,14)^{4-2} + 3862 \cdot (1+0,14)^{4-3} + 3862 \cdot (1+0,14)^{4-4} = 19010$$

;

$$TV_B = 0 \cdot (1+0,14)^{4-1} + 0 \cdot (1+0,14)^{4-2} + 0 \cdot (1+0,14)^{4-3} + 0 \cdot (1+0,14)^{4-4} = 20736.$$

У проекті А сума, яка акумулюється до кінця періоду функціонування проекту, при умові реінвестування грошових потоків від інвестицій зі ставкою прибутковості 14 % буде меншою ніж в проекті В, де не існує проміжних грошових надходжень, а кінцева вартість проекту дорівнює прибутку отриманому в кінці проекту.

### **Модифікована внутрішня норма рентабельності –**

#### ***Modified Internal Rate of Return (MIRR).***

Модифікована внутрішня ставка прибутковості – це дисконтна ставка, при якій теперішня вартість витрат проекту дорівнює його кінцевій вартості, де остання добувається як сума майбутніх вартостей грошових надходжень, дисконтованих під вартість капіталу підприємства.

Визначається MIRR за такою формулою:

$$MIRR = \sqrt[N]{\frac{TV}{\sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^t}}} - 1 = \sqrt[N]{\left( \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+R)^{t-N}} \right) \div \left( \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^t} \right)} - 1 = \sqrt[N]{\frac{\sum_{t=1}^N CF \cdot (1+R)^{N-t}}{\sum_{t=1}^N I_t \cdot (1+r)^{-t}}} - 1, \quad (30)$$

де  $CF_t$  – грошові надходження проекту в період  $t$ ;

$I_t$  – грошові витрати проекту в період  $t$ ;

$R$  – ставка реінвестування;

$r$  – вартість капіталу підприємства (необхідна ставка прибутковості проекту);

$N$  – тривалість проекту, років.

MIRR має значні переваги над звичайною IRR. MIRR припускає ставку реінвестування на рівні вартості капіталу, що дає точнішу оцінку справжньої прибутковості проекту, ніж реінвестування грошових надходжень за IRR.

**Приклад 17. Модифікована внутрішня ставка прибутковості.**

Проект коштує 52125 і його очікувані грошові надходження дорівнюють 12000 щорічно протягом 5 років. Вартість капіталу і ставка реінвестування дорівнюють 12 %. Розрахуйте MIRR проекту.

**Розв'язання.** Використовуємо для розрахунку MIRR формулу (30):

$$MIRR = \sqrt[5]{\frac{12000 \cdot 1,12^4 + 12000 \cdot 1,12^3 + 12000 \cdot 1,12^2 + 12000 \cdot 1,12^1 + 12000 \cdot 1,12^0}{52125 \cdot 1,12^0}} - 1 = 0,079$$

MIRR проекту дорівнює 7,9 %.

## Розділ III. Методичні вказівки та зразок відповіді для комплексної контрольної роботи

### 3.1. Методичні вказівки для комплексної контрольної роботи

Додаткові видатки у зв'язку з проектом пов'язані з безпосереднім проведенням модернізації і складають 75000 грн.

**Питання 1.** Додаткові надходження пов'язані з додатковою реалізацією продукції, що стає можливим у зв'язку з підвищенням виробничої потужності на 40 %. Тоді, максимально можлива річна виручка після модернізації дорівнює:

$$250000 \cdot 1,4 = 350000 \text{ грн.}$$

Однак при визначенні надходжень від реалізації слід враховувати не тільки виробничу потужність підприємства, а й ринкові можливості, тобто темпи росту ємності ринку (10 % на рік). Максимально можлива виручка тоді складе:

$$1 \text{ рік} \rightarrow 250000 \cdot 1,1 = 275000 \text{ грн ;}$$

$$2 \text{ рік} \rightarrow 275000 \cdot 1,1 = 302500 \text{ грн ;}$$

$$3 \text{ рік} \rightarrow 302500 \cdot 1,1 = 332750 \text{ грн ;}$$

$$4 \text{ рік} \rightarrow 332750 \cdot 1,1 = 366025 \text{ грн ;}$$

$$5 \text{ рік} \rightarrow 366025 \cdot 1,1 = 402627 \text{ грн .}$$

Визначимо надходження від реалізації для кожного року як мінімальне з двох значень: максимальної виручки з урахуванням ємності ринку та максимальної виручки з урахуванням виробничої потужності:

$$1 \text{ рік} \rightarrow 275000 \text{ грн ;}$$

$$2 \text{ рік} \rightarrow 302500 \text{ грн ;}$$

$$3 \text{ рік} \rightarrow 332750 \text{ грн ;}$$

$$4 \text{ рік} \rightarrow 350000 \text{ грн ;}$$

$$5 \text{ рік} \rightarrow 350000 \text{ грн .}$$

**Питання 2.** Визначимо додатковий грошовий потік (ГП) у зв'язку з додатковою реалізацією продукції як різницю між прогнозованою виручкою та виручкою до модернізації:

$$1 \text{ рік} \rightarrow 25000 \text{ грн ;}$$

$$2 \text{ рік} \rightarrow 52500 \text{ грн ;}$$

$$3 \text{ рік} \rightarrow 82750 \text{ грн ;}$$

$$4 \text{ рік} \rightarrow 100000 \text{ грн ;}$$

$$5 \text{ рік} \rightarrow 100000 \text{ грн .}$$

**Питання 3.** Додатковий чистий дохід (ЧД) розраховується як різниця між додатковим грошовим потоком (ГП) від реалізації та податку на додану вартість (ПДВ), який міститься в цьому грошовому потоці. Згідно із Законом України "Про податок на додану вартість" продаж товарів народного споживання обкладається ПДВ за ставкою 20 %, тобто додатковий чистий дохід обчислюється за формулою:

$$\text{ЧД} = \text{ГП} - \text{ГП} \cdot \frac{20\%}{120\%} = \text{ГП} - \frac{\text{ГП}}{6}.$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 5.

**Питання 4.** Додаткові змінні (прямі) операційні витрати (ЗОВ) становлять 30 % від додаткового чистого доходу (ЧД):

$$\text{ЗОВ} = \text{ЧД} \cdot 0,3.$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 6.

**Питання 5.** Додаткові амортизаційні відрахування (АВ) обчислюються виходячи з норми амортизаційних відрахувань (НАВ) та додаткової балансової вартості основних фондів (БВОФ) на початок періоду.

Додаткова балансова вартість на початок першого року дорівнює інвестиційним витратам на модернізацію основних фондів.

$$\text{БВОФ}_{1\text{рік}} = 75000 \text{ грн.}$$

Для наступних років балансова вартість зменшується на величину амортизаційних відрахувань попереднього періоду.

$$\text{БВОФ}_{2\text{рік}} = \text{БВОФ}_{1\text{рік}} - \text{АВ}_{1\text{рік}}.$$

Амортизаційні відрахування розраховуються згідно із Законом України "Про оподаткування прибутку підприємств". У даному випадку для технологічного обладнання (3-я група) річна ставка амортизації дорівнює 24 %.

$$\text{АВ}_{1\text{рік}} = \text{БВОФ}_{1\text{рік}} \cdot 24\% = 75000 \cdot 24\% = 18000 \text{ грн.}$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 8.

$$\text{БВОФ}_{2\text{рік}} = 75000 - 18000 = 57000 \text{ грн.}$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 7.

**Питання 6.** Додаткові операційні витрати (ОВ) складаються зі змінних операційних витрат (ЗОВ) та амортизаційних відрахувань (АВ).

$$ОВ = ЗОВ + АВ.$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 9.

**Питання 7.** Прибуток, що оподатковується (ПО), розраховується як різниця між чистим доходом (ЧД) та операційними витратами (ОВ).

$$ПО = ЧД - ОВ.$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 10.

**Питання 8.** Додатковий чистий прибуток (ЧП) розраховується виходячи з додаткового прибутку, що оподатковується (ПО), та ставки податку на прибуток (СПП). Ставка податку встановлюється Законом України "Про оподаткування прибутку підприємств" і дорівнює 25 %.

$$ЧП = ПО - ПО \cdot СПП = ПО - ПО \cdot 25\%.$$

Якщо прибутку, що оподатковується менше нуля, тоді чистий прибуток дорівнює прибутку, що оподатковується.

$$\text{Якщо } ПО < 0, \text{ тоді } ПО = ЧП.$$

Розрахунок у таблиці № 1, рядок 11.

**Питання 9.** Додатковий чистий грошовий потік (ЧГП) складається з амортизаційних відрахувань (АВ) та чистого прибутку (ЧП).

$$ЧГП = ЧП + АВ.$$

Розрахунок в таблиці № 1, рядок 12.

**Питання 10.** Розрахуємо середньозважену вартість капіталу (СЗВК), що інвестується в проект:

$$СЗВК = 0,6 \cdot 18\% + 0,4 \cdot 13\% = 16\%.$$

**Питання 11.** Ставку дисконту (СД), що враховує середньозважену вартість капіталу (СЗВК) та темп інфляції (ПІ) можна розрахувати за формулою Фішера:

$$СД = (1 + СЗВК) \cdot (1 + ПІ) - 1 = (1 + 0,16) \cdot (1 + 0,1) - 1 = 0,276 = 27,6\%.$$

**Питання 12.** Основні показники оцінки ефективності інвестування за даним проектом ( $PD$ ,  $DPB$ ,  $ARR$ ,  $NPV$ ,  $PI$ ,  $IRR$  та  $MIRR$ ) розраховуються за допомогою методичних вказівок для практичних занять. Приклад табл. № 2, № 3 та рис. № 1.

### 3.2. Зразок відповіді на комплексну контрольну роботу

Номер групи.

Прізвище, ім'я, по батькові.

Номер варіанту.

#### Завдання.

Оцініть ефективність проекту модернізації основних виробничих фондів (технологічного обладнання) підприємства з випуску товарів народного споживання. Витрати на модернізацію – 75000 грн, які освоюються протягом 0-го року. Річна виручка від реалізації до модернізації – 250 000 грн. Приріст виробничої потужності у зв'язку з модернізацією – 40 %, але він обмежується темпом росту ємності ринку – 10 % на рік. Підприємство є платником податку на додану вартість та податку на прибуток. Змінні операційні витрати складають 30 % від чистого доходу. Норма амортизаційних відрахувань 24 %. Модернізація обладнання фінансується на 60 % за рахунок власних коштів підприємства (потрібна норма прибутковості власного капіталу – 18 % на рік), а на 40 % – за рахунок довгострокової позики (термін позики – 5 років, ставка процентів – 13 % річних). Темп інфляції – 10 % на рік.

#### Рішення.

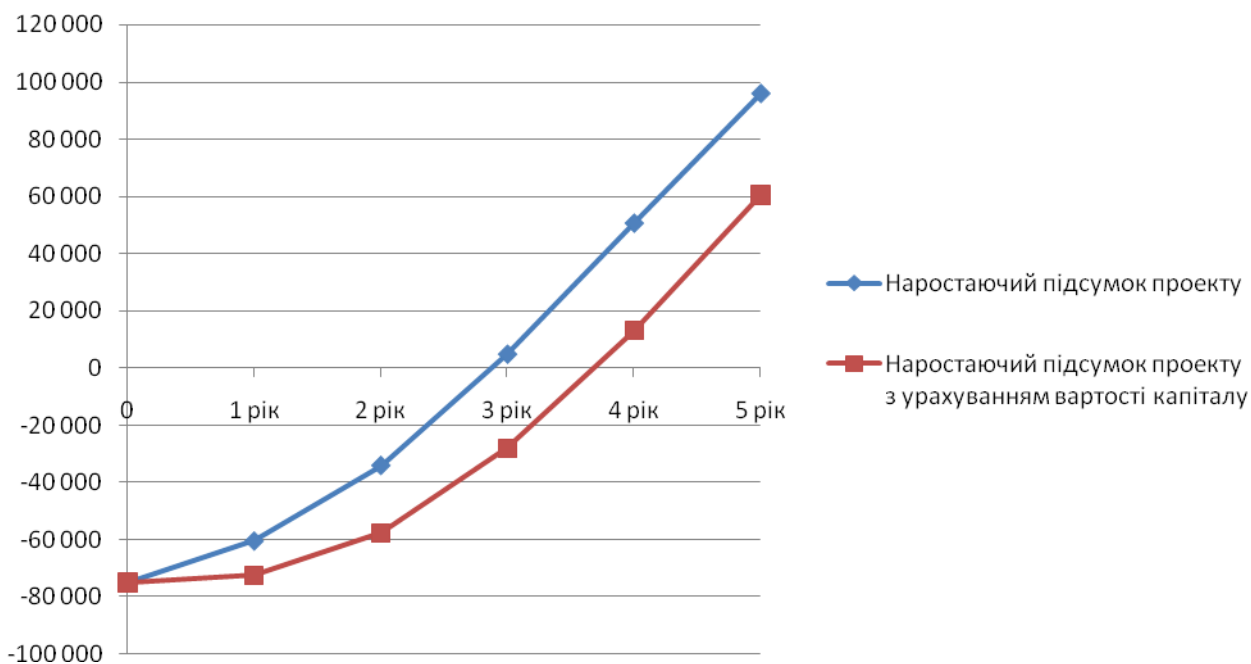
Таблиця 1. Кеш-фло.

| №  | Показники   | Роки          |              |              |              |              |              |
|----|---|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|    |   | 0             | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| 1  | Витрати на модернізацію (0 рік)                                       | 75 000        | —            | —            | —            | —            | —            |
| 2  | Виручка з урахуванням ємності ринку                                   | 10%           | 275000       | 302500       | 332750       | 366025       | 402628       |
| 3  | Виручка з урахуванням ємності ринку та приросту виробничої потужності | 350000        | 275000       | 302500       | 332750       | 350000       | 350000       |
| 4  | Грошовий потік  | 250 000       | 25000        | 52500        | 82750        | 100000       | 100000       |
| 5  | <b>Чистий дохід (без ПДВ)</b>   | <b>20%</b>    | <b>20833</b> | <b>43750</b> | <b>68958</b> | <b>83333</b> | <b>83333</b> |
| 6  | Змінні операційні витрати   | 30%           | 6250         | 13125        | 20688        | 25000        | 25000        |
| 7  | Залишкова балансова вартість основних фондів на початок періоду       | —             | 75000        | 57000        | 43320        | 32923        | 25022        |
| 8  | Амортизаційні відрахування  | 24%           | 18000        | 13680        | 10397        | 7902         | 6005         |
| 9  | <b>Операційні витрати</b>   | <b>—</b>      | <b>24250</b> | <b>26805</b> | <b>31084</b> | <b>32902</b> | <b>31005</b> |
| 10 | Прибуток, що оподатковується  | —             | -3417        | 16945        | 37874        | 50432        | 52328        |
| 11 | Чистий прибуток (без податку)   | 25%           | -3417        | 12709        | 28406        | 37824        | 39246        |
| 12 | <b>Чистий грошовий потік</b>  | <b>-75000</b> | <b>14583</b> | <b>26389</b> | <b>38802</b> | <b>45725</b> | <b>45251</b> |

Таблиця 2. Визначення термінів окупності проекту

| № | Показники  | Роки   |        |        |        |       |       |
|---|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|   |  | 0      | 1      | 2      | 3      | 4     | 5     |
| 1 | Наростаючий підсумок                                 | -75000 | -60417 | -34028 | 4774   | 50500 | 95751 |
| 2 | Середньозважена вартість капіталу                    | 16,00% | -12000 | -11587 | -9218  | -4485 | 2114  |
| 3 | Наростаючий підсумок з урахуванням вартості капіталу | -75000 | -72417 | -57615 | -28031 | 13210 | 60575 |

**Рисунок 2. Номінальна вартість проекту за роками.**



**Таблиця 3. Показники оцінки ефективності інвестування в проект.**

| № | Показники  | Значення |
|---|--|----------|
| 1 | Ставка дисконту, %                                   | 27,60%   |
| 2 | Термін окупності – РВ, міс.                          | 2,88     |
| 3 | Дисконтований термін окупності – DPВ, міс.           | 3,61     |
| 4 | Середня норма рентабельності – ARR, %                | 45,53%   |
| 5 | Чиста приведена вартість – NPV, грн.                 | 1939,66  |
| 6 | Індекс прибутковості – PI                            | 1,0259   |
| 7 | Внутрішня норма рентабельності – IRR, %              | 28,67%   |
| 8 | Модифікована внутрішня норма рентабельності – IRR, % | 28,25%   |

### **Висновки.**

Виходячи із зазначених вище розрахунків можна зробити висновок про доцільність (достатню ефективність) реалізації проекту модернізації основних виробничих фондів підприємства. Крім того:

- гроші, вкладені у проект, повернуться менше ніж за 4 роки з урахуванням вартості капіталу;
- проект за 5 років генерує додатковий чистий грошовий потік, який на 365,81 грн більший потоку, що гарантує необхідну прибутковість інвестицій та враховує заданий темп інфляції;
- і т.д (не менше 5 пунктів Вашої експертної оцінки).

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Аньшин В.М. Инвестиционный анализ: Учебное практическое пособие. – М.: Дело, 2002. – 280 с.
2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов. Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 365 с.
3. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 312 с.
4. Бланк И.А. Основы инвестиционного менеджмента. В 2-х томах. Т I. – К.: Ольга-Н, Ника-Центр, 2001. – 502 с.
5. Бланк И.А. Основы инвестиционного менеджмента. В 2-х томах. Т II. – К.: Ольга-Н, Ника-Центр, 2001. – 512 с.
6. Бланк И.А. Управление инвестициями предприятий. – К.: Ника-Центр, 2003. – 480 с.
7. Бринк В. Бизнес-план предприятия. Теория и практика. – М.: Феникс, 2002. – 384 с.
8. Грідасов В.М., Кривченко С.В., Ісаєва О.Є. Інвестування. – К.: Центр навчальної літератури, 2004.– 164 с.
9. Данілов О.Д., Івашина О.М., Чумаченько О.Г. Інвестування. Навчальний посібник. АДПС. К.: Видавничий дім Комп'ютерпрес, 2001. – 364 с.
10. Денисенко М.П. Основи інвестиційної діяльності: Підручник для студентів вищих навч. закл. – К.: Алерта, 2003.– 338 с.
11. Комаринський Я., Яремчик І. Фінансово-інвестиційний аналіз. – К.: Українська енциклопедія імені М.П. Бажана. Агентство “Книга пам'яті України”, 1996. – 345 с.
12. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність. Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2004.– 376 с.
13. Павленко І. А., Гончарова Н. П., Швиданенко Г. О. Економіка та організація інноваційної діяльності. Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 150с.
14. Черваньов Д.М. Менеджмент інвестиційної діяльності підприємств: Навч. посіб. – К.: Знання-Прес, 2003.– 622 с.
15. Шевчук В.Я., Рогожин П.С. Основи інвестиційної діяльності. К.: Генеза, 1997. – 432 с.
16. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: БШ, 2000. – 624 с.



### Нормативні документи:

1. Господарський кодекс України.
2. Закон України "Про зовнішньоекономічну діяльність"// Відомості Верховної Ради УРСР.– 1991.–№ 29.–Ст.372.
3. Закон України "Про інвестиційну діяльність"// Відомості Верховної Ради України. – 1991.– № 47. – Ст. 646.
4. Закон України "Про дію міжнародних договорів на території України"// Відомості Верховної Ради України. – 1992.–№ 10.–Ст.137.
5. Закон України "Про іноземні інвестиції"// Відомості Верховної Ради України. –1992.–№ 26.–Ст.357.
6. Закон України "Про загальні засади створення та функціонування спеціальних (вільних) економічних зон"// Відомості Верховної Ради України. 1992.–№ 50.–Ст.676.
7. Закон України «Про міжнародні договори України»// Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 10. – Ст. 45.
8. Закон України «Про деякі питання валютного регулювання та оподаткування суб'єктів експериментальної зони «Сиваш»»// Відомості Верховної Ради України.– 1996.– № 11.– Ст.52.
9. Закон України "Про режим іноземного інвестування"// Відомості Верховної Ради України.– 1996.– № 19.– Ст.80.
10. Закон України «Про спеціальні економічні зони та спеціальний режим інвестиційної діяльності в Донецькій області»// Відомості Верховної Ради України. – 1999.– № 7.– Ст.50.
11. Закон України "Про спеціальний режим інвестиційної діяльності в Закарпатській області"// Відомості Верховної Ради України.–1999. – № 7.– Ст.51.
12. Закон України "Про спеціальну економічну зону туристсько-рекреаційного типу "Курортполіс Трускавець"// Урядовий кур'єр.– 1999.–7 квітня.
13. Указ Президента “Про додаткові заходи щодо збільшення надходжень інвестицій в економіку України від 22.02.2001 р.” // УК. – 3.03.2001. – с. 4.
14. Декрет Кабінету Міністрів України "Про режим іноземного інвестування" № 55-93// Відомості Верховної Ради України. 1993.– № 28.– Ст.302.
15. Постанова Кабінету Міністрів України № 167 «Про Концепцію створення спеціальних (вільних) економічних зон в Україні»// Урядовий кур'єр.– 1994.– 21 травня.