**Практичний кейс (Лекція 3, Практичне заняття 3)**
**«Фінансово-економічне моделювання проекту»**

*Умова задачі*

Підприємець оцінює проєкт відкриття крафтової кав'ярні у м. Львові.

*Вихідні дані:*

**Початкові інвестиції ($I_0$):** 400 000 грн (з них 250 000 грн – кошти гранту «Власна справа», 150 000 грн – власні заощадження).

**Постійні витрати за місяць (FC):** 60 000 грн (оренда, фіксована зарплата, амортизація, комунальні).

**Змінні витрати на одиницю ($VC_{unit}$):** 30 грн (зерно, молоко, стаканчик, сироп).

**Ціна реалізації одиниці (P):** 80 грн (середній чек/напій).

**Плановий обсяг реалізації (Q):** 2 000 одиниць на місяць.

**Ставка дисконтування (r / WACC):** 10% річних (0,10).

**Прогнозний горизонт:** 4 роки.

**Прогнозовані чисті грошові потоки по роках ($CF_t$):**

- Рік 1: $CF_1 = 130\ 000$ грн
- Рік 2: $CF_2 = 150\ 000$ грн
- Рік 3: $CF_3 = 160\ 000$ грн
- Рік 4: $CF_4 = 160\ 000$ грн

*Завдання:*

1. Розрахуйте точку беззбитковості (BEP) у натуральному та грошовому вираженні на місяць, а також Запас фінансової міцності (Margin of Safety).
2. Визначте простий (PP) та дисконтований (DPP) терміни окупності проєкту з математичним виведенням формули інтерполяції. Поясніть управлінську різницю між ними (**«So What?»**).
3. Розрахуйте чисту приведену вартість (NPV) та внутрішню норму прибутковості (IRR) із розписанням кроків лінійного підбору.
4. **Спеціальний інтеграційний розрахунок:** Проведіть математичну перевірку виконання вимоги гранту «Власна справа» щодо повернення 250 000 грн через сплату податків протягом 3 років.
5. Сформулюйте фінансово-економічний висновок для інвестора/грантодавця.

*Розв'язок:*

Математично-економічний розв'язок

Крок 1: Розрахунок Точки беззбитковості (BEP) та Запасу міцності

1. Точка беззбитковості у натуральному вираженні ($BEP_{units}$):

$$BEP_{units} = \frac{FC}{P - VC_{unit}} = \frac{60\,000}{80 - 30} = \frac{60\,000}{50} = 1\,200 \text{ units/місяць.}$$

2. Точка беззбитковості у грошовому вираженні ($BEP_{money}$):

$$BEP_{money} = BEP_{units} \times P = 1\,200 \times 80 = 96\,000 \text{ грн/місяць.}$$

3. Запас фінансової міцності (Margin of Safety — MS):

$$MS = \frac{Q - BEP_{units}}{Q} \times 100\% = \frac{2\,000 - 1\,200}{2\,000} \times 100\% = \frac{800}{2\,000} \times 100\% = 40\%.$$

> **Економічна інтерпретація:** *Для покриття постійних і змінних витрат кав'ярні необхідно продавати мінімум 1 200 порцій на місяць. Плановий обсяг (2 000 units) перевищує точку беззбитковості на 40%, що свідчить про високу стійкість проєкту до можливого падіння попиту.*

---

## Крок 2: Оцінка грошового потоку та терміну окупності ($PP$ та $DPP$)

- Початкова інвестиція ($I_0$) = 400 000 грн.

## 1. Простий термін окупності (Payback Period — PP)

Кумулятивний грошовий потік у номінальному вираженні:

- Кінець Року 1: $130\,000$ грн (непокритий залишок: $400\,000 - 130\,000 = 270\,000$ грн)
- Кінець Року 2: $130\,000 + 150\,000 = 280\,000$ грн (непокритий залишок: $400\,000 - 280\,000 = 120\,000$ грн)
- Кінець Року 3: $280\,000 + 160\,000 = 440\,000$ грн (потік перевищив $I_0$).

Частка 3-го року = $\frac{120\,000}{160\,000} = 0{,}75$ року.

$$PP = 2 + 0{,}75 = 2{,}75 \text{ року } (2 \text{ роки і } 9 \text{ місяців}).$$

### 2. Дисконтований термін окупності (Discounted Payback Period — DPP)

Враховуємо часову вартість грошей (Time Value of Money) за ставкою $r = 10\%$ (0,10). Формула дисконтування потоку: $PV_t = \frac{CF_t}{(1+r)^t}$

- **Рік 1:** $PV_1 = \frac{130\,000}{(1+0{,}10)^1} = \frac{130\,000}{1{,}10} = 118\,181{,}82$ грн (Накопичений $PV_1 = 118\,181{,}82$ грн; непокритий залишок: $400\,000 - 118\,181{,}82 = 281\,818{,}18$ грн)
- **Рік 2:** $PV_2 = \frac{150\,000}{(1+0{,}10)^2} = \frac{150\,000}{1{,}21} = 123\,966{,}94$ грн (Накопичений $PV_2 = 118\,181{,}82 + 123\,966{,}94 = 242\,148{,}76$ грн; непокритий залишок: $157\,851{,}24$ грн)
- **Рік 3:** $PV_3 = \frac{160\,000}{(1+0{,}10)^3} = \frac{160\,000}{1{,}331} = 120\,210{,}37$ грн (Накопичений $PV_3 = 242\,148{,}76 + 120\,210{,}37 = 362\,359{,}13$ грн; непокритий залишок: $37\,640{,}87$ грн)
- **Рік 4:** $PV_4 = \frac{160\,000}{(1+0{,}10)^4} = \frac{160\,000}{1{,}4641} = 109\,282{,}15$ грн (Накопичений $PV_4 = 362\,359{,}13 + 109\,282{,}15 = 471\,641{,}28$ грн).

Формула лінійного розрахунку $DPP$:

$$DPP = Year_{prior} + \frac{\text{Непокритий } PV}{\text{Дисконтований } CF_{\text{наступного року}}}$$

$$DPP = 3 + \frac{37\,640{,}87}{109\,282{,}15} = 3 + 0{,}344 \approx 3{,}34 \text{ року (приблизно 3 роки і 4 місяці).}$$

> **Значущість для менеджера (So What? — PP проти DPP):** *Простий термін окупності ($PP = 2{,}75$ року) вимірює* **ризик операційної ліквідності** *(як швидко номінально повертаються кошти). Дисконтований термін окупності ($DPP = 3{,}34$ року) вимірює* **реальний ризик повернення капіталу** *з урахуванням інфляції та альтернативної вартості коштів. Менеджеру потрібні обидва показники: $PP$ демонструє швидкість звільнення грошових коштів для обслуговування боргів, а $DPP$ показує точку, після якої проєкт починає приносити чистий реальний прибуток інвестору.*

---

### Крок 3: Розрахунок показників ефективності інвестицій (NPV та IRR)

#### 1. Чиста приведена вартість (Net Present Value — NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 = (PV_1 + PV_2 + PV_3 + PV_4) - I_0$$

$$NPV = (118\,181{,}82 + 123\,966{,}94 + 120\,210{,}37 + 109\,282{,}15) - 400\,000$$

$$NPV = 471\,641{,}28 - 400\,000 = +71\,641{,}28 \text{ грн.}$$

> **Критерій прийняття рішення:** *Оскільки $NPV > 0$ ($+71\,641{,}28$ грн), проєкт генерує цінність понад мінімально необхідну норму прибутку ($10\%$) і рекомендується до реалізації.*

#### 2. Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return — IRR)

$IRR$ — це ставка дисконтування, за якої $NPV = 0$. Розрахунок виконується методом лінійної інтерполяції. При $r_1 = 10\%$ маємо $NPV_1 = +71\,641{,}28$ грн.

Для інтерполяції оберемо вищу ставку $r_2 = 18\%$ (0,18), щоб отримати негативне значення $NPV$:

- $PV_1 = \frac{130\,000}{1{,}18} = 110\,169{,}49$ грн
- $PV_2 = \frac{150\,000}{(1{,}18)^2} = \frac{150\,000}{1{,}3924} = 107\,727{,}66$ грн
- $PV_3 = \frac{160\,000}{(1{,}18)^3} = \frac{160\,000}{1{,}6430} = 97\,382{,}84$ грн
- $PV_4 = \frac{160\,000}{(1{,}18)^4} = \frac{160\,000}{1{,}9388} = 82\,525{,}27$ грн
- $\sum PV_{18\%} = 397\,805{,}26$ грн.
- $NPV_2 = 397\,805{,}26 - 400\,000 = -2\,194{,}74$ грн.

Застосуємо формулу лінійної інтерполяції:

$$IRR \approx r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (r_2 - r_1)$$

$$IRR \approx 10\% + \frac{71\,641{,}28}{71\,641{,}28 - (-2\,194{,}74)} \times (18\% - 10\%)$$

$$IRR \approx 10\% + \frac{71\,641{,}28}{73\,836{,}02} \times 8\% \approx 10\% + (0{,}97028 \times 8\%) \approx 10\% + 7{,}76\% = 17{,}76\%.$$

> **Критерій прийняття рішення:** *Розрахований $IRR \approx 17{,}76\%$ перевищує встановлену бар'єрну ставку ($WACC = 10\%$), що підтверджує високий запас фінансової стійкості проєкту до можливого зростання вартості капіталу.*

---

### Крок 4: Перевірка умов гранту «Власна справа» (Податкова окупність)

Розрахуємо обсяг податкових надходжень до бюджету від реалізації проєкту за 3 роки (36 місяців), щоб підтвердити виконання умов гранту (повернення 250 000 грн):

1. **Єдиний податок (ФОП 3 група, 5% від виручки):**
   - Планова виручка на місяць: $2\,000 \text{ units} \times 80 \text{ грн} = 160\,000 \text{ грн/міс.}$
   - Виручка за 3 роки (36 міс.): $160\,000 \times 36 = 5\,760\,000$ грн.
   - Сума Єдиного податку за 3 роки: $5\,760\,000 \times 5\% = 288\,000$ грн.
2. **Податки з фонду оплати праці (ФОП) за 2-х обов'язкових працівників:**
   - Умовна мінімальна заробітна плата працівника: $8\,000$ грн/міс.
   - Податкове навантаження на 1 працівника (ЄСВ 22% + ПДФО 18% + ВЗ 1,5% = 41,5%): $8\,000 \times 41{,}5\% = 3\,320$ грн/міс.
   - Сума податків за 2-х працівників за 36 місяців: $3\,320 \times 2 \times 36 = 239\,040$ грн.
3. **Загальна сума податкових надходжень за 3 роки:**

$$\text{Разом податків} = 288\,000 + 239\,040 = 527\,040 \text{ грн.}$$

> **Інтеграційний висновок за грантом:** *Загальна сума податкових сплачувань ($527\,040$ грн) перевищує суму отриманого гранту ($250\,000$ грн) більше ніж у два рази. Проєкт повністю відповідає нормативним вимогам програми «Власна справа».*

---

## Крок 5: Фінансово-економічний висновок (Synthesis)

### Зведена таблиця індикаторів проєкту

| Показник | Розраховане значення | Нормативний критерій | Висновок |
|---|---|---|---|
| **Точка беззбитковості ($BEP$)** | 1 200 units (96 000 грн/міс.) | $< 2\,000$ units (план) | Запас міцності становить 40%. |
| **Чиста приведена вартість ($NPV$)** | $+71\,641{,}28$ грн | $> 0$ | Проєкт прирощує капітал. |
| **Внутрішня норма прибутковості ($IRR$)** | $17{,}76\%$ | $> 10\%$ (WACC) | Високий запас фінансової міцності. |
| **Простий термін окупності ($PP$)** | 2,75 року (2 роки 9 міс.) | $< 4$ років | Низький ризик операційної ліквідності. |
| **Дисконтований термін окупності ($DPP$)** | 3,34 року (3 роки 4 міс.) | $< 4$ років | Враховує часову вартість грошей. |
| **Податкові надходження (3 роки)** | 527 040 грн | $\geq 250\,000$ грн | Умови гранту єРобота виконано на 210,8%. |

**Підсумковий аргументований висновок:** Інвестиційний проєкт з відкриття крафтової кав'ярні є **економічно доцільним, фінансово стійким та інвестиційно привабливим**. Очікуваний обсяг продажів (2 000 units) забезпечує 40% запас міцності над точкою беззбитковості. Проєкт прирощує цінність ($NPV = +71\,641{,}28$ грн) при $IRR = 17{,}76\%$, що перевищує вартість капіталу ($10\%$). Дисконтована окупність настає через 3 роки та 4 місяці. Проєкт забезпечує повне виконання зобов'язань перед державою за грантом «Власна справа». Проєкт рекомендовано до фінансування.

**Завдання ддя самостійного виконання**

*Умова:* Підприємець планує відкрити в Україні крафтову кондитерську-пекарню. Загальна потреба в початкових інвестиціях становить 600 000 грн. Джерелами фінансування є власні кошти інвестора (350 000 грн) та державний грант «Власна справа» (250 000 грн).

Вихідні дані:

1. **Параметри виробництва та реалізації (рік 1-3):**

Плановий обсяг реалізації: **15 000 одиниць** продукції на рік.

Ціна реалізації одиниці продукції (P): **120 грн/од.**

Змінні витрати на одиницю продукції ($VC_{unit}$): **60 грн/од.** (сировина, упаковка, електроенергія на виробництво).

2. **Постійні витрати (**TFC**) за рік:**

Оренда комерційного приміщення та комунальні послуги: **180 000 грн/рік**.

Маркетинг, реклама та адміністративні витрати: **60 000 грн/рік**.

Заробітна плата працівників (ФОП): за умовами гранту створюється **2 нових робочих місця** із окладом **10 000 грн/міс.** кожному.

Загальний оклад: 2 х 10 000 х 12 = 240 000 грн/рік.

3. **Оподаткування та збори:**

Суб'єкт господарювання обирає спрощену систему оподаткування (ФОП, 3 група): **5% від сукупного доходу (виручки)**.

Єдиний соціальний внесок (ЄСВ) за 2 працівників за ставкою **22%** на ФОП: 240 000 х 0,22 = 52 800 грн/рік.

ПДФО (18%) та Військовий збір (5%), які утримуються із заробітної плати працівників та сплачуються до бюджету: 240 000 х (0,18 + 0,05) = 55 200 грн/рік.

4. **Інвестиційні параметри:**

Початкові капітальні витрати ($IC_0$): **600 000 грн** (закупівля обладнання, меблів, вивіски та ремонт).

Горизонт планування (n): **3 роки** (36 місяців).

Річна ставка дисконтування (r): **15%** (0,15).

*Завдання:*

***Етап 1: Розрахунок фінансових результатів та чистого грошового потоку (NCF)***

1.1. Розрахувати річний валовий дохід (виручку R), сукупні змінні витрати (TVC), сукупні постійні витрати (TFC) та загальні сукупні витрати (TC).

1.2. Розрахувати чистий прибуток та чистий грошовий потік ($NCF_t$) за кожен із 3 років діяльності (припускаючи стабільність обсягів).

***Етап 2: Аналіз беззбитковості (BEP) та запасу міцності***

2.1. Розрахувати точку беззбитковості в натуральному вираженні ($BEP_{units}$).

2.2. Розрахувати точку беззбитковості в грошовому вираженні ($BEP_{money}$).

2.3. Визначити коефіцієнт запасу фінансової міцності проєкту (MS).

***Етап 3: Оцінка інвестиційної ефективності та дисконтованих показників***

3.1. Обчислити простий термін окупності інвестицій (PP).

3.2. Розрахувати чисту приведену вартість проєкту (NPV) за ставкою r = 15 %.

3.3. Обчислити індекс прибутковості інвестицій (PI) та оцінити внутрішню норму прибутковості (IRR).

***Етап 4: Перевірка спеціальних вимог грантодавця («Власна справа»)***

4.1. Перевірити дотримання вимоги щодо працевлаштування.

4.2. Обчислити сумарний обсяг податкових надходжень до бюджету за 3 роки (Єдиний податок + ЄСВ + ПДФО + Військовий збір) та перевірити, чи покриває він повністю суму виділеного гранту (250 000 грн).

***Етап 5: Аналітичний висновок***

5.1. Сформулювати розширений обґрунтований висновок щодо доцільності прийняття бізнес-плану інвестором та грантовою комісією.

## *Довідник формул та методичні вказівки:*

1. Валовий дохід (Виручка): $R = Q \times P$

2. Сукупні змінні витрати: $TVC = Q \times VC_{unit}$

3. Сукупні постійні витрати: TFC = Оренда + Маркетинг + ФОП

4. Чистий грошовий потік ($NCF_t$): $NCF_t = R_t - TVC_t - TFC_t -$ Податок (5 %) $- ЄСВ_t$

5. Точка беззбитковості у штуках: $BEP_{units} = \frac{TFC}{P - VC_{unit}}$

6. Точка беззбитковості у грошах: $BEP_{money} = BEP_{units} \times P$

7. Запас міцності (%): $MS = \frac{R - BEP_{money}}{R} x100\%$

8. Чиста приведена вартість (NPV): $NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{NCF_t}{(1+r)^t} - IC_0$

9. Дисконтований коефіцієнт для t року (PV_*factor*): $\frac{1}{(1+0,15)^t}$

(для $t$ = 1: 0,8696; t = 2: 0,7561; t = 3: 0,6575).

10. Індекс прибутковості (PI): $PI = \frac{\sum PV(NCF)}{IC_0}$