

RACHUNEK EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI

METODY ZŁOŻONE –
DYNAMICZNE

Projekt

- Nakłady inwestycyjne, pożyczka + WACC
- Prognoza przychodów i kosztów
- Prognoza rachunku wyników
- Prognoza przepływów finansowych
- Wskaźniki metody statycznej – ROI, ROE, ARR, PP
- Wskaźniki metody dynamicznej NPV, IRR, PI, DPP
- Rekomendacje

Pytania kontrolne

- Czym charakteryzują się statyczne metody oceny efektywności inwestycji
- Czym różni się księgową stopa zwrotu od prostej stopu zwrotu z inwestycji
- Na jakie pytanie odpowiada wskaźnik prostego okresu zwrotu
- Co to jest wartość rezydualna środka trwałego.

Metody dynamiczne – dyskontowe

- Uwzględniają zmianę wartości pieniądza w czasie
- Realizowane są na podstawie zasady kasowej
- Odnoszą się do zdyskontowanych przepływów netto (NCF)
- Najczęściej stosowane wskaźniki (NPV i IRR).

Metody dynamiczne – dyskontowe

A. Inwestycja
1 000

Korzyść (NCF) w
roku n + 1
300

Korzyść (NCF) w
roku n + 2
300

Korzyść (NCF) w
roku n + 3
300

Likwidacja
roku n + 4
250

B. Korzyść razem
1 150

- Czy suma przyszłych korzyści z inwestycji **B** przewyższy zainwestowany kapitał **A** ? (utracone korzyści)
 - Aby odpowiedzieć na to pytanie należy określić sumę wartości bieżących korzyści w czasie **B** i porównać czy jest większa od wartości inwestycji **A**
 - Wartość bieżąca
- Fv** - wartość przyszła
r - współczynnik dyskontujący
n - rok

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Metody dynamiczne – dyskontowe

Współczynnik dyskonta - 9%

Korzyść (NCF) w
roku n + 1
278

Korzyść (NCF) w
roku n + 2
257

Korzyść (NCF) w
roku n + 3
238

Likwidacja
roku n + 4
184

A. Inwestycja
1 000

>

B. Suma korzyści
957

**INWESTYCJA NIE JEST OPŁACALNA
PONIEWAŻ SUMA WARTOŚCI BIEŻĄCYCH KORZYŚCI
JEST MNIEJSZA OD WARTOŚCI ZAINWESTOWANYCH
ŚRODKÓW**

Metody dynamiczne (NPV)

NPV (net present value) – wartość bieżąca netto:

NCF – netto cash flow (przyszła korzyść z poprzedniego slajdu)

- r – czynnik dyskontujący
- t – rok analizy

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}$$

NPV pozwala na zbudowanie **bezwzględnego kryterium decyzyjnego** dla inwestora,

w którym przyjmuje się że:

- NPV > 0 – inwestycja jest opłacalna
- NPV = 0 – inwestycja jest neutralna (do zaakceptowania)
- NPV < 0 - inwestycja jest nieopłacalna

Ze wzoru wynika, że **wartość NPV** zależy od:

- wartości przyjętego współczynnika dyskonta r – **im większy** tym NPV będzie mniejsza
- długość okresu analizy – **im dłuższy** okres tym wartość NPV większa
- wartości NCF - **im większa** tym wartość NPV będzie większa

PRAWDŁOWE PRZYJĘCIE ZAŁOŻEŃ MA KLUCZOWE ZNACZENIE DLA WARTOŚCI NPV

Metody dynamiczne (NPV) c.d.

Wyznaczenie czynnika dyskontującego r :

- stopa zwrotu jaką można uzyskać na rynku kapitałowym w aktywa o ryzyku zbliżonym do ryzyka ocenianej inwestycji;
- minimalna stopa zwrotu z inwestycji określana przez inwestora (stopa procentowa wolnej od ryzyka inwestycji kapitałowej + inflacja + premia za ryzyko);
- koszt kapitału jaki przedsiębiorca musi ponieść aby sfinansować inwestycję (WACC);

Wyznaczenie ekonomicznego cyklu życia inwestycji t :

metoda normatywna - długość ekonomicznego życia inwestycji jest uwarunkowana możliwością technicznej eksploatacji wytworzonego majątku.

• **metoda optymalizacji** – w metodzie tej uwzględnia się korzyści wynikające z wcześniejszej niż wynikające z możliwości technicznych zakończenia realizacji inwestycji najczęściej wartość rezydualną. Wyznaczając długość okresu analizy posługujemy się wzorem:

S – księgową wartość likwidacyjną

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF}{(1+r)^t} + \frac{S_n}{(1+r)^t}$$

Najwyższa wartość NPV określa optymalny okres zakończenia inwestycji

Metody dynamiczne (NPV) c.d.

Wyznaczenie NCF :

- ekonomiczna – uwzględnia przepływy operacyjne (bez podatku dochodowego) i inwestycyjne bez przepływów finansowych. Metoda stosowane przez korporacje międzynarodowe, które porównują inwestycje w różnych krajach.
- klasyczna – uwzględnia przepływy operacyjne i inwestycyjne z podatkiem dochodowym obliczanym od dochodu operacyjnego.
- właścicielska – uwzględnia przepływy operacyjne i inwestycyjne oraz finansowe, ale jedynie wierzycielskie (bez przyrostu kapitału własnego i płatności dywidendy)
- dywidendowa – korzyść szacowana jest na podstawie wypłaconych właścicielom dywidend tzw. strumienia dywidendowego. Najczęściej stosowana przez inwestorów liczących na korzyści w postaci wypłaty dywidend i wzrostu wartości udziałów.
- skorygowana - uwzględnia przepływy operacyjne i inwestycyjne bez przepływów finansowych według uproszczonej formuły: zysk operacyjny opodatkowany + amortyzacja.

Do wyliczenia NPV w projekcie stosujemy metodę klasyczną.

Jako stopę dyskonta przyjmujemy średni ważony koszt kapitału (WACC).

Metody dynamiczne (IRR)

IRR Wewnętrzna Stopa Zwrotu (Internal Rate of Return)

- IRR to wartość czynnika dyskontowego r , przy którym $NPV = 0$
- Wraz ze wzrostem IRR rośnie opłacalność projektu i zmniejsza się ryzyko jego niepowodzenia
- IRR oblicza się metodą podstawień i kolejnych przybliżeń lub z wykorzystaniem programów komputerowych
- IRR to maksymalny koszt kapitału inwestycyjnego, który pozwoli jeszcze sfinansować projekt bez straty.

Metody dynamiczne (IRR)

Wewnętrzna stopa zwrotu obliczana jest ze wzoru:

$$IRR = r_a + \frac{NPV_a \cdot (r_b - r_a)}{NPV_a - NPV_b}$$

gdzie:

r_a - stopa dyskontowa dla której NPV jest dodatnie bliskie zero

r_b - stopa dyskontowa dla której NPV jest ujemne bliskie zero.

NPV_a – wartość bieżąca netto dla r_a

NPV_b – wartość bieżąca netto dla r_b

IRR jest niepoliczalne jeżeli w jakimkolwiek okresie poza okresem 0, wystąpi ujemny przepływ lub kiedy wszystkie przepływy są dodatnie.

Metody dynamiczne (PI)

PI (profitable index) – wskaźnik rentowności:

NCF⁺ – dodatni netto cash flow (przepływy gotówkowe netto)

NCF⁻ – ujemny netto cash flow (przepływy gotówkowe netto)

• r – czynnik dyskontujący

• t – rok analizy

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{NCF_t^{ "+" }}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \left| \frac{NCF_t^{ "-" }}{(1+r)^t} \right|}$$

PI pozwala na zbudowanie **bezwzględnego kryterium decyzyjnego** dla inwestora, w którym przyjmuje się że:

• PI > 1 – inwestycja jest opłacalna

• PI = 1 – inwestycja jest neutralna (do zaakceptowania)

• PI < 1 - inwestycja jest nieopłacalna

Wskaźnik uzupełnia metodę NPV informując nas o tym o ile mniejsze mogą być zdyskontowane dodatnie przepływy finansowe aby inwestycja w dalszym ciągu była opłacalna.

Metody dynamiczne (DPP)

DPP (discount payback period) – wskaźnik zdyskontowanego okresu zwrotu :

NCF „+” – dodatnie netto cash flow (dodatnie przepływy gotówkowe netto)

- r – czynnik dyskontujący
- t – rok analizy
- PVI –wartość bieżąca inwestycji (można wliczyć również zdyskontowane ujemne przepływy).

$$PVI = \sum_t \frac{NCF_t^{ "+" }}{(1+r)^t}$$

DPP pozwala na zbudowanie **kryterium decyzyjnego** opartego na **granicznym okresie zwrotu (n_{gr})** określonego przez inwestora:

- $n_{gr} < DPP$ – inwestycja jest opłacalna
- $n_{gr} = DPP$ – inwestycja jest neutralna (do zaakceptowania)
- $n_{gr} > DPP$ - inwestycja jest nieopłacalna

Wskaźnik DPP wskazuje w ciągu ilu okresów zaangażowany kapitał zostanie zwrócony w formie zdyskontowanych dodatnich korzyści netto.

Zadania

2. Wyznacz ekonomiczny cykl życia inwestycji wiedząc, że wytworzone środki trwałe o wartości 2000 będą amortyzowane metodą liniową w okresie 10 lat. NCF w latach przedstawia się następująco: 1 – 500, 2 – 800, 3 – 1200, 4 – 1700, od 5 do 8 – 2200, 9 – 1000, 10 - 500. Współczynnik dyskonta to 9%.
3. Wyznacz wewnętrzną stopę zwrotu dla projektu, którego NCF przedstawiono poniżej. Poszukiwana IRR mieści się w przedziale r od 10% do 15%.

Zadanie

Zadanie 4

W tabeli zaprezentowano przepływy pieniężne netto przyjmując stopę dyskontową równą 12%. Oblicz wskaźnik rentowności PI i zinterpretuj wyniki.

| Okres | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|-------|-------|------|------|------|
| NCF | -2000 | -6000 | 4300 | 5400 | 5800 |

Zadanie

Zadanie 6

Firma rozważa zakup nowoczesnego parku maszynowego, który wymaga nakładów w wysokości 35 000 zł w pierwszym roku i 5000 zł w drugim roku. Inwestycja przyniesie NCF roczny wynikający z oszczędności w zużyciu materiałów w wysokości 12 000 zł rocznie przez 10 lat. Firma oczekuje zwrotu zainwestowanego kapitału po 7 latach i przyjmuje graniczną stopę kapitału równą oprocentowaniu kredytu o stopie procentowej 10%. Dokonaj oceny inwestycji przy wykorzystaniu wskaźników NPV, PI i DPP. Zinterpretuj wyniki. Policz jaki jest maksymalny koszt kapitału opłacalny dla sfinansowania inwestycji.

Zadanie

Zadanie 7

Przedsiębiorca ma do wyboru dwa projekty inwestycyjne dot. parku maszynowego. W przypadku **A** nakłady inwestycyjne będą ponoszone w **1** roku – **200 000 zł**, w **2** roku – **200 000 zł**. W przypadku **B** nakłady inwestycyjne będą w całości ponoszone w **1** roku. Inwestycja będzie finansowana z kapitału własnego **200 000 zł** i kredytu bankowego o stopie procentowej **8%** rocznie - **200 000 zł**. Po 5 latach eksploatacji z powodu zużycia maszyn inwestor będzie musiał je wymienić. Oprocentowanie 10 letnich obligacji skarbu państwa **5%** rocznie kapitalizowane na koniec okresu. Oczekiwana premia za ryzyko **3 %**. Przepływy netto z inwestycji przedstawia poniższa tabela:

| zł | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|----------|---------|---------|---------|---------|--------|
| A | -200 000 | 10 000 | 130 000 | 130 000 | 110 000 | 80 000 |
| B | -400 000 | 210 000 | 130 000 | 130 000 | 120 000 | 80 000 |

Wskaż, którą opcję inwestycyjną powinien wybrać przedsiębiorca na podstawie NPV

Oblicz IRR dla lepszej opcji wiedząc, że zawiera się w zakresie pomiędzy **25 %** i **32 %**. Zinterpretuj wyniki.

Firma rozważa realizację inwestycji. Średni Ważony Koszt Kapitału wynosi 10 %.

WYLICZ: NPV, PI, DPP dla przepływów gotówkowych netto

Grupa A.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -35000 | 10000 | 12000 | 12000 | 12000 | 10000 |

Grupa B

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|------|------|------|------|------|
| -6000 | 1400 | 1700 | 1700 | 1700 | 1600 |