

Kritéria ekonomické efektivity

Ekonomické hodnocení projektů

- Investiční rozhodování má dlouhodobé účinky
- Vyjádření efektu z realizace projektu.
- Srovnání s alternativními variantami.
- Pro výpočet minimální ceny produkce.
- Analýza rizik (ekonomických) projektu.

Nejpoužívanější kritéria pro hodnocení ekonomické efektivity investic:

1. Metoda čisté současné hodnoty (NPV)
2. Metoda vnitřního výnosového procenta (IRR)
3. Doba splacení (PP)
4. Metoda výnosnosti investice (ROI)

1. Čistá současná hodnota (Net Present Value)- NPV

- NPV je čistá současná hodnota investice v peněžních jednotkách.
- NPV vyjadřuje současnou hodnotu všech příjmů a výdajů (hotovostních toků) během doby životnosti souvisejících s investicí a zahrnuje časovou hodnotu peněz.
- NPV je součtem diskontovaných hotovostních toků za celou dobu životnosti investice a můžeme ji vyjádřit vztahem:

$$NPV = \sum_{t=0}^T CF_t * (1 + r)^{-t}$$

CF_t *tok hotovosti v čase t*
 r *diskont*
 T *doba životnosti investice*

Pro výpočet NPV je nutné znát:

- diskont, který vychází z teorie opportunity cost, charakterizuje časovou hodnotu peněz a riziko investice. Diskont se může v průběhu životnosti investice měnit;
- dobu životnosti investice;
- hotovostní toky (příjmy a výdaje) za jednotlivé roky za celou dobu životnosti investice.

Použití NPV:

- pro každý investiční záměr vypočteme NPV, ve kterém je diskont cena nevyužité příležitosti;
- jsou-li investice nevylučující se, realizujeme všechny s kladnou čistou současnou hodnotou;
- jsou-li investice vzájemně se vylučující, vybíráme takovou, jejíž kladná čistá současná hodnota je maximální.

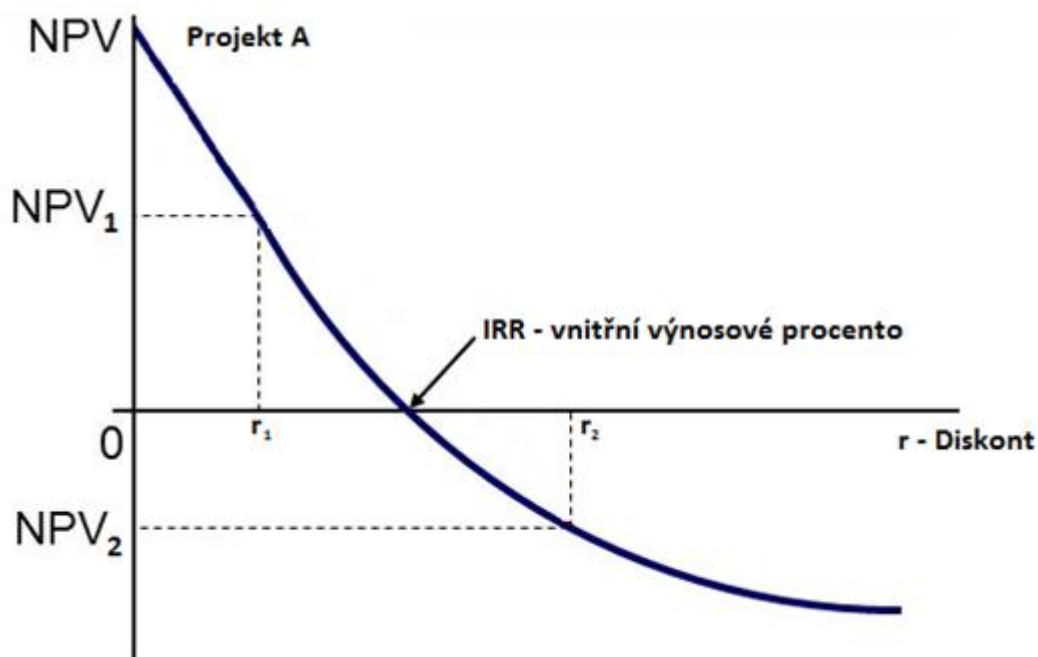
2. Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return) – IRR

Je taková diskontní míra očekávané výnosnosti, při které je čistá současná hodnota nulová.

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

Použití IRR:

- Realizujeme investici tehdy, je-li hodnota IRR větší než diskontní míra.
- Někdy není možné IRR najít, nebo hodnot IRR je více.
- U vzájemně se vylučujících investic je nutná párová eliminace a použití dodatkové investice.
- Použitím dodatkové investice dává IRR stejné závěry jako pravidlo čisté současné hodnoty NPV.



Graf závislosti NPV na časové hodnotě peněz (diskontu)

3. Doba splacení (Payback Period)

- Doba splacení diskontovaná /nediskontovaná
- Doba splacení (doba návratnosti investice) je taková doba, kdy hotovostní toky (cash flow) přinesou hodnotu větší nebo rovnající se původním výdajům na investici.
- Doba splacení se zjistí postupným načítáním ročních částek CF, až se kumulovaný CF bude větší nebo se bude rovnat investičním výdajům.
- Doba splacení investice musí být kratší, než je životnost investice, aby byla efektivní.

$$PP_{\text{prostá}}: 0 \leq \sum_{t=0}^{PP} \frac{CF_t}{1}$$

$$PP_{\text{diskontovaná}}: 0 \leq \sum_{t=0}^{PP} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

4. Metoda výnosnosti (rentability) investic (Return on Investment)

- Výpočet s pomocí průměrného hotovostního toku, jedná se o jednoduchý a rychlý ukazatel.
- Lze srovnávat projekty s různou dobou životnosti a různou výší investičních výdajů.
- V praxi se přes své nedostatky často používá.

$$ROI = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{T}}{|CF_0|} * 100 [\%]$$

Příklady

1. Příklad (řešený)

Určete čistou současnou hodnotu, vnitřní výnosové procento, dobu splacení (prostou i diskontovanou) a výnosnost investice dvou navzájem se vylučujících se investic. Diskont uvažujte 9 %.

Rok	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄
A	-390	100	200	300	200
B	-390	100	300	200	150

Pro investici A:

$$NPV_A = -390 + \frac{100}{(1 + 0,09)^1} + \frac{200}{(1 + 0,09)^2} + \frac{300}{(1 + 0,09)^3} + \frac{200}{(1 + 0,09)^4}$$

$$NPV_A = 243,42 \text{ Kč}$$

$$IRR_A: -390 + \frac{100}{(1 + IRR)^1} + \frac{200}{(1 + IRR)^2} + \frac{300}{(1 + IRR)^3} + \frac{200}{(1 + IRR)^4} = 0$$

$$IRR_A = 31,6 \%$$

Prostá $PP_A = 3$ roky, pro rovnoměrné rozložení CF během roku: $PP = 2,3$ roku

Diskontovaná $PP_A = 3$ roky, pro rovnoměrné rozložení CF během roku: diskontovaná $PP_A = 2,56$ roku

$$ROI_{CF} = \frac{\frac{-390 + 100 + 200 + 300 + 200}{4}}{|-390|} * 100 = 13,46 \%$$

$$ROI_{CF} = 13,46\%$$

Obdobně pro investici B:

$$NPV_B = 214,95 \text{ Kč}$$

$$IRR_B = 31,2 \%$$

$PP_B = 2$ roky, pro rovnoměrné rozložení CF během roku: $PP_B = 1,97$ roku

Diskontovaná $PP_B = 3$ roky, pro rovnoměrné rozložení CF během roku: diskontovaná $PP_B = 2,3$ roku

$$ROI_{CF} = 13,46 \%$$

Kritéria NPV a IRR jednoznačně ukazují, že se máme rozhodnout pro investici A. Kritériem PP a ROI nedostaneme jednoznačné rozhodnutí o investicích.

2. Příklad

Pomocí kritéria NPV a IRR zhodnoťte následující dva projekty, je-li diskontní míra 10 %.

CF	CF ₀	CF ₁	CF ₂
A	-1 700	1 400	650
B	-1 000	600	600

3. Příklad

Investiční výdaje na pořízení projektu jsou 3 500 000 Kč. Předpokládáte, že nová investice vám ponese budoucí každoroční čistý příjem 382 000 Kč po dobu 26 let. Oportunitní výnos z investice činí 10 %. Jaká je čistá současná hodnota investice? Jakým způsobem byste spočítali IRR bez pomoci výpočetní techniky nebo matematického softwaru?

4. Příklad

Zhodnoťte následující investiční projekty metodou NPV a IRR, diskontní míra činí 5 % a rozložení toků hotovosti v milionech je dáno následující tabulkou.

CF	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃
A	-1 000	400	500	400
B	-400	190	150	240

5. Příklad

Firma SMD wave a.s. zahajuje dlouhodobou elektrotechnickou výrobu (na 6 let) a má možnost zakoupit výrobní zařízení se životností 3 roky za cenu 500 000 Kč. Během doby životnosti zařízení jsou očekávány roční provozní náklady (výdaje) ve výši 180 000 Kč a roční provozní výnosy (příjmy) 400 000 Kč. Strojní zařízení se odepisuje lineárně ($S_1 = 1/5$, $S_n = 2/5$) po dobu životnosti. Firma neuvažuje jejich používání po delší dobu, než je doba životnosti a vždy po skončení doby životnosti zařízení prodá, první za 50 000 Kč a druhé za 70 000 Kč. Sazba daně z příjmu je 21 % a očekávaná výše zhodnocení 10 %. Spočtete čistou současnou hodnotu za 6 let celého projektu.

Příklady pro procvičení:**Příklad 1**

Zhodnoťte následující investiční projekty metodou NPV a IRR: Diskontní míra činí 10 % a rozložení toku hotovosti v mil. Kč je dáno následující tabulkou.

CF	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	CF ₅
A	-2,3	1	1,2	1,2	1,2	1,05

Řešení:

$$NPV_A = 1,97 \text{ Kč}$$

$$IRR_A = 39,62 \%$$

Příklad 2

Investiční výdaj má velikost 2 mil. Kč, doba životnosti projektu je 4 roky, diskontní míra činí 10 %. Během doby životnosti jsou odhadovány roční příjmy na 1,5 mil. Kč, roční výdaje 0,6 mil. Kč, daňové odpisy první rok 1/5 a druhý a třetí rok 2/5, daň z příjmu činí 21 %. Určete čistou současnou hodnotu, vnitřní výnosové procento a nediskontovanou dobu návratnosti.

Řešení:

$$NPV = 595\,202 \text{ Kč} \quad IRR = 23,29 \% \text{ Prostá doba návratnosti 2 roky a cca 133 dní}$$

Příklad 3

Finanční manažer společnosti musí rozhodnout mezi těmito dvěma investicemi, diskont uvažujte 9 % na základě metody NPV a IRR.

	CF ₀	CF ₁	CF ₂
Projekt A	-400	241	293
Projekt B	-200	131	172

Řešení:

$$NPV_A = 67,71 \text{ Kč}$$

$$IRR_A = 20,86 \%$$

$$NPV_B = 64,95 \text{ Kč}$$

$$IRR_B = 31,10 \%$$

Využití dodatečné investice

$$NPV_{A-B} = 2,761 \text{ Kč}$$

$$IRR_{A-B} = 10 \%$$

Projekt A je výhodnější pro zvolený diskont 9 %, obě varianty jsou rovnocenné pro diskont 10 %, pro diskont větší než 10 % je výhodnější projekt B.