

MOŽNOSTI A OMEZENÍ METODY VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA (IRR) PŘI TVORBĚ A HODNOCENÍ PROJEKTŮ FINANCOVANÝCH Z FONDŮ EU

Petr Franc

Ústav ekonomiky a managementu, FES, Univerzita Pardubice

Abstrakt: *V souvislosti se vstupem ČR do EU doznává veřejný sektor řady změn v oblasti hodnocení veřejných projektů. S evropskými fondy začala pro výběr projektů platit nová kritéria, která se snaží řešit problém alokační efektivnosti. Jejich úkolem je maximalizovat vypovídající schopnost hodnotících metod, sestávajících systém kritériálních ukazatelů. Jedním z nich je i ukazatel vnitřního výnosového procenta (IRR – Internal Rate of Return), který ve vazbě na ukazatel čisté současné hodnoty (NPV – Net Present Value) dává možnost kvalitního posouzení projektových záměrů. Aplikace IRR ale přináší s sebou i určité komplikace. Cílem příspěvku je popsat úlohu, kterou IRR plní v oblasti tvorby a hodnocení veřejných projektů financovaných z fondů EU a poukázat na problémy, které aplikaci ukazatele provázejí.*

Abstract: *In connection with the accession of the Czech Republic into the EU, public sector have been changing in the area of project evaluation. New criteria which try to solve a problem a allocation efficiency have been applied. Their major task is to maximalize a quality of evaluation methods comprising system of criteria indicators such as Internal Rate of Return (IRR) which makes, along with an indicator Net Present Value (NPV), an opportunity to evaluate project drafts. IRR, when being applied, brings certain complications. The objective of the text is to describe a task which IRR performs in the field of creation and evaluation public projects financed from the EU funds and underline some problems which are connected with the application of the indicator.*

Klíčová slova: *veřejné projekty, vnitřní výnosové procento, IRR, čistá současná hodnota, NPV, strukturální fondy*

Úvod

Hodnocení veřejných projektů je v oblasti teorie i praxe spojeno s řadou závažných otázek. Efektivní alokace zdrojů úzce souvisí s nalezením a správnou aplikací ukazatelů efektivnosti, které nejlépe posoudí naplnění požadovaných cílů projektu.

Vstup České republiky do EU s sebou přinesl další potenciální zdroje, ze kterých může být realizováno množství přínosných, ale i méně přínosných projektů. Čerpání ze strukturálních fondů a kohezního fondu je často podmíněno zpracováním studie proveditelnosti a analýzy nákladů a přínosů, které mimo jiné řeší otázku efektivnosti. Zahrnují celou řadu ukazatelů, mezi nejvýznamnější patří čistá současná hodnota (NPV – Net Present Value) a vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return).

Bez pochopení vypovídací hodnoty NPV a IRR, a to nejen ze strany zpracovatelů studií ale i hodnotitelů projektů, může dojít k nesprávnému rozmístění zdrojů. Česká republika zatím nedisponuje zkušenostmi a metodickým zázemím jako země, které jsou součástí EU mnoho let.

Přestože hlavním ukazatelem efektivnosti je NPV, IRR ji svým významem těsně následuje. Podrobná znalost ukazatele IRR je velmi důležitá. Ve většině případů výsledek IRR reflektuje výsledek NPV, ale nemusí to tak být vždy. Problémem IRR je fakt, že mohou nastat určité situace, kdy není snadné výsledek interpretovat. IRR může nabývat více hodnot, výsledek

může být v rozporu s ukazatelem NPV v závislosti na hodnotě použité diskontní sazby. Pro většinu z těchto úskalí existují řešení.

Tento příspěvek si klade za cíl popsat úlohu IRR v hodnocení efektivnosti projektů ucházejících se o podporu z fondů EU, problémy, které souvisí s jeho aplikací i způsob, jak tyto řešit. Závěry by měly napomoci jednak zpracovatelům FS a CBA, kteří se setkávají s obtížnými momenty při aplikaci IRR, jednak hodnotitelům projektů, aby snáze identifikovali chyby a rozpory ve studiích, které by mohly vést k chybnému rozhodnutí.

1 Podstata IRR

Vnitřní výnosové procento (vnitřní míra výnosu, vnitřní míra návratnosti) lze považovat za hlavní alternativu k ukazateli NPV. Patří mezi dynamické ukazatele efektivnosti, které jsou založeny na diskontovaných peněžních tocích (cash-flow) projektu. Na rozdíl od NPV bere IRR při porovnávání investičních variant v úvahu rozsah projektu. IRR je možné chápat jako takovou míru (diskontní sazbu), při které je NPV projektu rovna nule. [4]

IRR lze odvodit na základě vztahu:

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

- CF_t - nominální peněžní tok
- t - nabývá hodnot od 0 do n ,
- n - doba životnosti projektu
- **IRR** – vnitřní výnosové procento

Je patrné, že uvedený matematický vztah nelze použít k přímému výpočtu IRR, neboť vzhledem k umocnění hledané veličiny na t -tou, ho není možné z výrazu vyjádřit. Výpočet lze provést těmito způsoby:

- iterativní metodou**, kdy se ve vzorci mění zadávaná diskontní sazba tak dlouho, až se NPV rovná nule. Tato metoda by se dala připodobnit k postupu prostřednictvím pokusů a omylů, nicméně každý následující pokus by měl být přesnější. Pokud vychází při prvním pokusu NPV kladná, je to znamení, že je třeba diskontní sazbu ve jmenovateli zvýšit a naopak. [1]
- metodou lineární interpolace mezi body $NPV < 0$ a $NPV > 0$** . Podstata metody spočívá v proložení dvou bodů přímkou, a hledá se takový bod, při němž tato přímka protne vodorovnou osu. [7]
- pomocí finančních funkcí specializovaných programů**, tj. např. tabulkových editorů (Excel), často je ale nutné předem peněžní toky analyzovat, zda neobsahují více hodnot IRR a v takovém případě je často do funkce nutné zadat přibližnou hodnotu očekávaného IRR, od které se bude program při výpočtu odrážet.

Výhodou IRR je fakt, že může být vypočteno i v případě, že není známa hodnota diskontní sazby. Bohužel, hodnocení, zda je projekt přijatelný, už znalost hodnoty diskontní sazby vyžaduje. Za předpokladu, že IRR bude jediným kritériem pro hodnocení efektivnosti více projektů, bude upřednostněn ten, jehož IRR bude nejvyšší. V případě, že bude hodnocen pouze jediný projekt, bude naplňovat kritérium efektivnost tehdy, jestliže IRR bude vyšší než diskontní sazba.¹ Může ovšem nastat situace, že taková kritéria platit nebudou. Důvodem je existence tzv. nekonvenčních peněžních toků.

Konvenční peněžní tok lze charakterizovat jako takový peněžní tok, při němž platí předpoklad, že záporné peněžní toky (tj. investiční výdaje) jsou na začátku prvního období vyšší a následně převyšují kladné peněžní toky (tj. příjmy z investice) nepřetržitě až do konce

¹ Diskontní sazbu lze definovat jako nejvyšší možnou výnosovou míru, kterou nabízí alternativní investice a slouží k převodu budoucí hodnoty hotovostních toků na současnou hodnotu.

určitého období, po němž už jsou vyšší jen kladné peněžní. **Nekonvenční** peněžní tok toto kritérium nenaplnuje, tzn., že buď jsou na začátku kladné peněžní toky a potom následují jen toky záporné nebo se záporné a kladné peněžní toky střídají. [7]

2 Význam a vyhodnocení ukazatele IRR při hodnocení efektivnosti projektů financovaných z fondů EU

Hodnocení efektivnosti se u projektů financovaných z fondů EU zpracovává ve studiích, které jsou součástí tzv. předprojektové fáze. Jsou to FS a CBA. Typ a rozsah studií jsou určeny velikostí rozpočtu projektu a fondem, do kterého je o dotaci žádáno.

Ukazatel IRR může být, na základě konkrétní studie, zpracováván ve dvou verzích, finanční (FRR – Financial Rate of Return) a ekonomické (ERR – Economic Rate of Return). Podstatou rozdílů FRR a ERR je kalkulace peněžních toků na různé bázi – finanční, které náleží do oblasti tzv. finanční analýzy a ekonomické, které jsou součástí tzv. ekonomické analýzy.² CBA vyžaduje zpracování jak ekonomické tak i finanční analýzy, u FS podmínkou zpracování pouze finanční analýzy.

2.1 Vyhodnocení ukazatelů FRR a ERR

Ukazatel FRR má v hodnocení efektivnosti specifické postavení, závěry založené na jeho hodnotě souvisí s charakterem projektu. V případě komerčního projektu by měla hodnota FRR u kvalitního projektu dosahovat přinejmenším výše diskontní sazby, u projektu s veřejným prospěchem může být tato hodnota i záporná, jinými slovy, žádné FRR nebude existovat. I v takovém případě ale není důvod projekt zavrhnout. Velmi nízká či dokonce záporná hodnota FRR pouze říká, že projekt negeneruje kladný kumulovaný čistý peněžní tok za dobu své životnosti a z komerčního úhlu je ztrátový. Úkolem žadatele je poté specifikovat, jakým způsobem zajistí udržitelnost projektu a relevantním ukazatelem se stane ERR. [2]

U ERR většinou platí, že projekt je přijatelný pouze tehdy, je-li ERR vyšší než diskontní sazba³. ERR je u projektů žádajících o podporu z veřejných zdrojů silnějším kritériem než FRR. Díky tomu, že hodnotí projekt z celospolečenského hlediska, špatná hodnota ERR může vést k zamítnutí podpory i v případě že FRR daleko převyšuje diskontní sazbu. Taková situace nastává tehdy, jestliže má projekt vyšší celospolečenské náklady než přínosy.

² Pojmy finanční analýza a ekonomická analýza jsou oficiálními termíny, využívanými metodikou EK pro zpracování CBA - Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Structural Fund - ERDF⁴, Cohesion Fund and ISPA, Brussels. 2001 (GUIDE) - a mohou mít odlišný výklad oproti jiným ekonomickým disciplínám. Podle GUIDE: **Finanční analýza** hodnotí efektivnosti projektu z pohledu komerčního sektoru a neuvažuje celospolečenské přínosy či náklady; **ekonomická analýza** posuzuje příspěvek projektu k ekonomickému blahobytu regionu nebo země.

³ Ve výjimečných případech může být podpořen i projekt, jehož ERR je záporné. Tento stav může nastat tehdy, jestliže má projekt jednoznačný čistý celospolečenský přínos, ale jeho kvantifikace není možná. [2]

3 Problémy IRR

3.1 Nezávislé a vzájemně neslučitelné projekty

Aplikace IRR s sebou přináší úskalí, která způsobují, že za určitých okolností může být vypovídající schopnost IRR výrazně omezena.

Některé problémy mohou souviset s povahou projektů a platí jen v určitých případech, jiné charakter projektu neovlivňuje. V tomto smyslu jsou významné tzv.:

- a) **Nezávislé projekty**, jejichž přijetí či zamítnutí nebude mít vliv na ostatní projekty;
- b) **Vzájemně se vylučující projekty**, jejichž realizaci se významně omezení nebo znemožní realizace jiných projektů.

3.2 Problémy aplikace IRR v případě nezávislých i vzájemně se vylučujících projektů

3.2.1 Problém investování a financování

Problém investování a financování vychází z faktu, že ne vždy mají peněžní toky klesající profil NPV⁴ s růstem diskontní sazby.

Investování představuje případ, kdy po prvotním záporném hotovostním toku v období 0 přicházejí kladné peněžní toky v obdobích od 1 do n (obvyklý případ), **financování** je situací opačnou, první kladný hotovostní tok v období 0 střídají záporné hotovostní toky v obdobích od 1 do n. Profily NPV jednotlivých případů se budou vyvíjet opačným směrem. U případu investování bude profil NPV klesat z kladných hodnot do záporných, u případu financování bude profil NPV růst ze záporných hodnot do kladných.

Situaci znázorňuje Obr. 1 založený na peněžních tocích projektů D a E uvedených v Tab. 1:

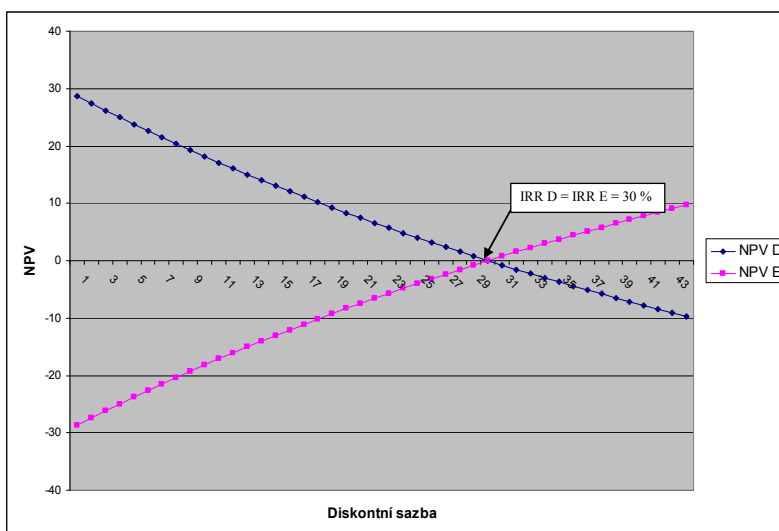
Tab. 1: Cash-flow projektů D a E (v tis.): problém investování a financování

Cash-Flow	C0	C1	IRR
Projekt D (investování)	- 100	130	30 %
Projekt E (financování)	100	-130	30 %

Obr. 1: Problém investování a financování

Je zřejmé, že IRR obou projektů je shodné ve výši 30 %. To je také jediná výše diskontní sazby, při které není možné jednoznačně určit, který projekt by měl být realizován. V jakémkoliv jiném případě bude projekt D přijatelný tehdy, pokud bude diskontní sazba nižší než 30 % a E tehdy, pokud bude tato sazba vyšší.

V případě investování a financování není IRR stoprocentním měřítkem kvality projektu a měl by být použit ukazatel NPV.



⁴ Profil NPV vyjadřuje vztah mezi NPV a IRR, kdy NPV je funkcí IRR. Profil NPV je měřítkem citlivosti NPV na změny v diskontní sazbě. Profil NPV měří citlivost projektu na diskontní sazbou a ukazuje, do jaké míry je diskontní sazba rizikovým faktorem.

3.2.2 Projekt s mnohačetným IRR

Případ projektu C poukazuje na další problém IRR. A to jeho nejednoznačnost v případě střídajících se kladných a záporných hodnot peněžních toků, ze kterých je určen. V takové situaci přestává platit předpoklad, že pro každý peněžní tok existuje pouze jedno IRR.

Tab. 2: Cash-flow projektu C

Cash-Flow	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
Projekt C	- 1000	800	1000	1300	-2200

Proč existuje více hodnot IRR pro daný peněžní tok? Matematicky může být na IRR nahlíženo jako na kořen k rovnosti současné hodnoty peněžního toku. Obvyklé projekty jsou spojeny s počáteční investicí, po které přicházejí kladné peněžní toky, a proto také existuje pouze jeden kořen, tj. jedinečné IRR. Pokud je změn znamének více, bude také více hodnot IRR.[5] Počet potenciálních IRR vychází z Descartova tzv. „Pravidla znamének“, které po transformaci na případ IRR říká: Maximální počet IRR je roven počtu změn znamének v cash-flow.⁵ V případě projektu C proto dosahuje IRR dvou hodnot.

a) Pravidlo NPV

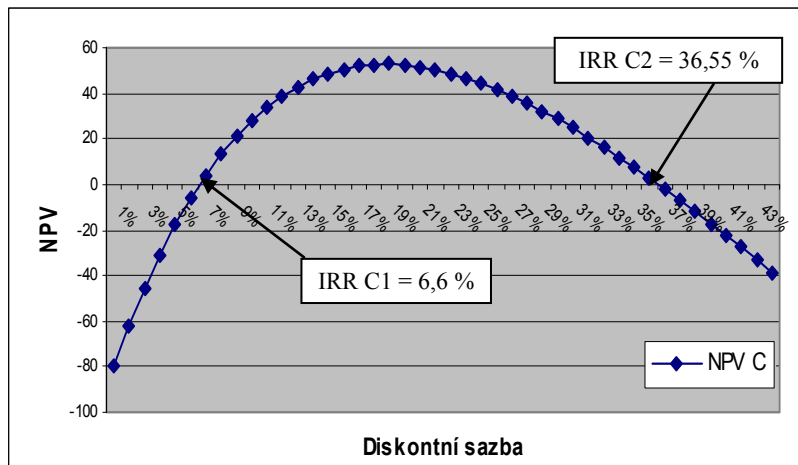
Obr. 2 znázorňuje profil NPV projektu C. Profil NPV protíná osu x ve dvou bodech, konkrétně na úrovni 6,6 % a 36,55 % diskontní sazby.

Řešení problému mnohačetného IRR

b) Pravidlo NPV

Obr. 2: Profily NPV projektu s mnohačetným IRR

V případě, že cash-flow projektu dosahuje několika IRR, nejedná se o neřešitelnou situaci. Je možné řídit se pravidlem NPV, tj.: Akceptována je investice s kladnou NPV. U projektu C lze nalézt dvě IRR ve výši 6.6 % a 36,55 %, tzn. NPV dosahuje nuly právě v těchto bodech. Podle pravidla NPV je projekt přijatelný, pokud jeho diskontní sazba leží mezi těmito dvěma body. V opačném případě by měl být projekt zamítnut. [8]



c) Modifikované IRR

Alternativou k pravidlu NPV je úprava IRR na tzv. modifikované IRR – MIRR (Modified Internal Rate of Return). Tato metoda je podobná metodě IRR, ale odstraňuje některé její nedostatky, jako např. mnohačetné IRR.

Existuje více možností, jak provést modifikaci IRR v závislosti na problému, který je řešen. V případě mnohačetného IRR jde zjednodušeně o sloučení po sobě jdoucích kladných

⁵ Na diskontované peněžní toky lze nahlížet jako na polynommickou funkci. Podle Descartesova pravidla znamének je počet kladných reálných řešení rovnice buď rovný počtu změn znamének polynomu nebo o dvě menší než počet změn znamének v polynomu. <http://library.thinkquest.org/10030/8dros.htm>

a záporných peněžních toků tak, že např. záporný peněžní tok je diskontován sazbou, která se nachází uprostřed intervalu kladného NPV profilu a sečten s předchozím kladným tokem. Z takto získaných peněžních toků je vypočten nový počet IRR, zmenšený oproti původnímu stavu o jednotku. Tento způsob redukce výskytu IRR demonstruje příklad projektu F. [8]

Tab. 3: Cash-flow projektu F

Cash-Flow	C0	C1	C2
Projekt F	- 100	230	- 132

Bylo zjištěno, že IRR nabývá dvou hodnot: 10 % a 20 %. Pravidlo NPV říká akceptovat projekt, jehož diskontní sazba se nachází mezi těmito dvěma hodnotami. Bude zvoleno např. 14 %. Touto hodnotou bude diskontován peněžní tok $C_2 = -132$.

$- 132 / 1,14 = - 115,79$ Takto upravený peněžní tok bude přičten k předchozímu toku C_1 .
 $230 - 115,79 = 114,21$ Modifikací peněžních toků vzniklo MIRR = 14,21. [8]

Tab. 4: Modifikovaný cash-flow projektu F

Modifikovaný C-F	C0	C1
Projekt F	- 100	114,21

3.3 Problémy aplikace IRR u vzájemně vylučujících se projektů

Dva projekty jsou vzájemně se vylučující, pokud může být realizován pouze jeden z nich. V souvislosti s touto kategorií projektů vznikají dva základní problémy.

3.3.1 Projekty různého rozsahu

Problém projektů různého rozsahu vysvětluje následující abstrakce:

Nechť existují dvě projektové varianty: projekt G a projekt H. Doba trvání projektů je dvě hodiny, diskontní sazba předpokládána na nulové úrovni a investor je kapitálově neomezený. Cash-flow projektu, IRR a NPV zobrazuje Tab. 5:

Tab. 5: Cash-flow projektu G a H - problém projektů různého rozsahu

Cash-flow	1. hodina	2. hodina	IRR	NPV (disk. sazba = 0)
Projekt G	- 100	150	50 %	50
Projekt H	- 1000	1100	10 %	100

Pokud budou porovnávány dva projekty dle kritéria IRR, bude vybrán za předpokladů stejné rizikovosti a $IRR > \text{diskontní sazba}$ ten, jehož IRR je vyšší, tedy v tomto případě projekt G. Tato volba ovšem není správná, protože investor není kapitálově omezen a $NPV H > NPV G$. Kritérium maximalizace zisku (užitku) splňuje projekt H a měl by být proto realizován. [9]

Chybné hodnocení projektu dle kritéria IRR je způsobeno tím, že IRR nehledí na rozsah projektu z hlediska absolutního přírůstku čistých kumulovaných peněžních toků. Projekt G měl sice IRR pětkrát vyšší než projekt H, nicméně díky desetinné velikosti oproti projektu H byla jeho NPV poloviční.

I pro taková úskalí IRR existuje řešení a kritérium IRR je tak stále využitelné jako hodnotící ukazatel. Řešením je aplikace tzv. *přírůstkového IRR*.

Metoda je založena na vytvoření přírůstkových peněžních toků, jejichž IRR je porovnáváno s diskontní sazbou. Výsledkem je rozhodnutí, který projekt by měl být realizován. Postup lze demonstrovat na příkladu projektů I a J, u kterých platí $IRR I > IRR J$ ale $NPV I < NPV J$.

Investor je kapitálově neomezený. Vzhledem k rizikovosti obou projektů bude stanovena diskontní sazba ve výši 25 %. Peněžní toky projektu uvádí Tab. 6 (v mil.):

Tab. 6: Cash-flow projektu I a J - přírůstková forma IRR

Cash-flow	C ₀	C ₁	IRR	NPV
Projekt I	- 25	35	40 %	9,65
Projekt J	- 35	52	37,14 %	12,52
Cash-flow I - J	- 10	13	30 %	0,4

Z Tab. 6 vyplývá, že podle kritéria IRR je výhodnější projekt I, podle kritéria NPV projekt J. Použitím přírůstkové metody cash-flow bylo získáno i přírůstkové IRR, které je na úrovni 30 %. Vzhledem k tomu, že přírůstkové IRR je vyšší než diskontní sazba (30 % > 25 %), k realizaci připadá v úvahu varianta J. I přírůstková NPV je větší než nula. Obě kritéria poukazují na výhodnost většího projektu, projektu J a to i přes fakt, že jeho IRR je menší než u varianty I.

Jak přístup vyšší NPV, kladné přírůstkové NPV a přírůstkového IRR > diskontní sazba směřují ke stejnému rozhodnutí, které je odlišné od porovnání IRR projektových variant.

3.3.2 Problém rozložení cash-flow v čase

Problém různého rozložení cash-flow v čase je podobný předcházejícímu problému projektů různého rozsahu a podobné budou i cesty, jak ho vyřešit.

Podstatou problému rozložení cash-flow v čase je fakt, že peněžní toky vzájemně se vylučujících projektů mohou při různých hodnotách diskontní sazby měnit svoji přijatelnost. Tento případ ilustruje příklad projektů K a L.

Tab. 7: Cash-flow, IRR a NPV projektů K, L a K-L (problém rozložení C-F v čase)

Cash-Flow	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	IRR (%)	NPV při disk.míře		
							0 %	15 %	30 %
Projekt K	- 1000	1000	100	100	100	20,8	300	68,11	-91,07
Projekt L	- 1000	100	100	100	1300	14,06	600	-28,4	-363,22
K - L	0	900	0	0	-1200	10,06	-300	96,5	272,15

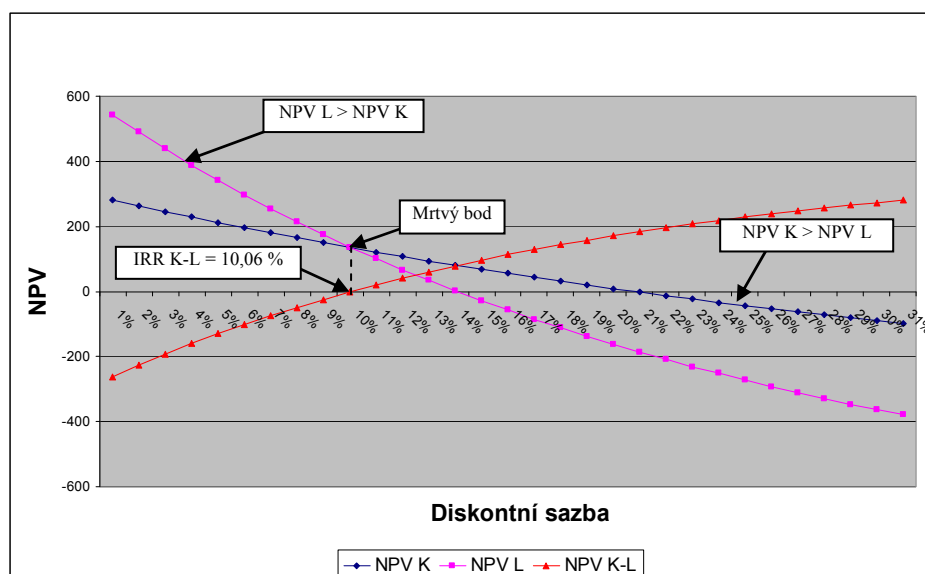
Případy projektů K a L dokládají, jak velký význam má vliv rozložení peněžních toků v čase. Pokud by časový faktor zohledněn nebyl a diskontní sazba by byla rovna nule, měl by být realizován projekt L, jehož NPV je dvakrát vyšší než u projektu K. Při diskontní sazbě 15 % bude situace opačná. Tato sazba leží za hranicí mrtvého bodu na úrovni diskontní sazby ve výši 10,06 %. Pouze při této výši diskontní sazby nebude možné rozhodnout, kterou variantu vybrat. Důkazem je i přírůstkové IRR, které je rovno 10,06 % a přírůstkový profil NPV dosahuje nulové hodnoty.

Řešení problému:

V situaci, kdy vstupuje do analýzy problém rozložení peněžních toků v čase, má analytik tři možnosti, jak najít řešení. Protože interpretace výsledků závisí na konkrétním výpočtu přírůstkového cash-flow, např. K – L nebo L – K, a hodnoty přírůstkového cash-flow tak může nabývat různých znamének, budou postupy řešení problému uvedeny na příkladu projektů K a L.

Řešení problému rozložení cash-flow v čase může mít následující formy:

Obr. 3: Profily NPV projektů K, L a NPV K - L



- Porovnání NPV obou projektů:** Kromě případu mrtvého bodu jsou NPV projektů při různých hodnotách diskontní sazby rozdílné a správné řešení jednoznačné, tj. vítězí projekt s vyšší NPV;
- Porovnání přírůstkového IRR a diskontní sazby:** Pokud bude diskontní sazba projektu nižší než přírůstkové IRR, bude realizován projekt L, v případě vyšší diskontní sazby, projekt K;
- Výpočet přírůstkové NPV:** V případě záporné NPV K - L by bude realizován projekt L, v případě kladné hodnoty NPV K - L projekt K.

Všechna tři řešení dosáhla stejného výsledku.

Závěr

Ukazatel IRR hraje v procesu hodnocení veřejných projektů financovaných z evropských fondů významnou roli. Jeho modifikace pro účely hodnocení projektů do strukturálních fondů a kohezního fondu z něho vytvořily nástroj, který je schopen poukázat na kvalitu projektu nejen z pohledu soukromého ale i veřejného sektoru s celospolečenským přínosem. Analytici i hodnotitelé projektů by vždy měli velmi pečlivě vážit, jak interpretovat výsledky FRR a ERR. Ne vždy jsou jejich špatné hodnoty důvodem pro zamítnutí projektu.

Bylo poukázáno na určité nedostatky IRR, které způsobují, že není v některých případech možné použít k hodnocení projektu výhradně tento ukazatel, ale pouze ve vazbě na NPV. Může se totiž snadno stát, že dva různé projekty budou dosahovat shodných IRR, resp. jeden projekt bude mít vyšší IRR než druhý, ačkoli je kvalita prvního podstatně nižší než kvalita druhé varianty. V takových případech je velmi důležité, aby byly výsledky IRR vyhodnocovány i ve vazbě na jiné ukazatele, především NPV. Pokud dojde z důvodu nekonvenčních peněžních toků k rozporu NPV a IRR, má analytik více možností jak toto úskalí řešit. Ne vždy by měl ale přistupovat k tomu, že výsledky IRR zavrhnou na úkor NPV, protože téměř každý problém IRR má i své jednoduché řešení.

Literatura

- [1] SIEBER, P. „Analýza nákladů a přínosů – metodická příručka“. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2004. Online (datum poslední revize: 25.5.2006):
http://www.strukturalnifondy.info/data/priloha4_CBA.doc
- [2] EVROPSKÁ KOMISE. „Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů - Strukturální fondy - ERDF“, Kohezní fond a ISPA, Připraveno pro generální ředitelství pro Regionální politiku EU (DG Regional Policy). Brusel. 2001. Online (datum poslední revize: 25.5.2006):
http://www.strukturalni-fondy.cz/upload/1085590176cba_cz_ek.pdf
- [3] POTLUKA, O.: „Příprava a řízení projektů Fondu soudržnosti, díl II – Finanční řízení projektů Fondu soudržnosti“ – metodická příručka. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2005. Online (datum poslední revize: 25.5.2006):
<http://www.ieep.cz/download/ireas/download/publikace/pub025.pdf>
- [4] TETŘEVOVÁ, L. „Financování projektů“. Professional Publishing. 184 s. 2006. ISBN: 80-86946-09-6
- [5] DAMODARAN, D. „Applied Corporate Finance, 2nd Edition“. Hoboken, NJ: John Wiley: 2006. 658 s. ISBN:0-471-66093-0
- [6] DRAKE, P.P.: „Capital Budgeting Techniques“. Online (datum poslední revize: 29.6.2006):
www.fau.edu/~ppeter/fin3403/module6/capbudtech.pdf
- [7] MAREK, P., RADOVÁ, J.: „Funkce čisté současné hodnoty – křivky konvenčních a nekonvenčních peněžních toků“. Online (datum poslední revize: 27.6.2006):
http://www.financ.umb.sk/cd/Prispevky/D%20Prispevky%20do%20zbornika/Publ_%20prispevok%20Marek+Radova.pdf
- [8] ROSS S., WESTERFIELD R., J.F.JAFFE. „Corporate Finance“ – Chapter 6: Some Alternative Investment Rules. Online (datum poslední revize: 27.6.2006):
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072829206/130295/ros29206_ch06.pdf
- [9] BRAW, A., R.H CAMPBELL, GRAY, S., MAUG, E.: „Global Financial Market: Valuation of Cash-Flows – Investment Decisions and Capital Budgeting“. Online (datum poslední revize: 27.6.2006):
www.exinfm.com/training/pdffiles/Budgeting.pdf

Kontaktní adresa:

Ing. Petr Franc
Ústav ekonomiky a managementu, FES, Univerzita Pardubice
Studentská 84
532 10 Pardubice
e-mail: petr.franc@upce.cz