

Ministerstvo pro místní rozvoj



Společný regionální
operační program

Analýza nákladů a přínosů

metodická příručka

Ing. Patrik Sieber

Verze 1.3

duben 2004

Analýza nákladů a přínosů

Tato metodická příručka vznikla ve spolupráci s oponenty

Ing. Rostislav Mazal MMR

Ing. Anna Vilímová MMR

Obsah:

1	Slovo úvodem	5
2	Problematika hodnocení veřejně prospěšných projektů	5
3	Smysl a podstata metody CBA.....	6
4	Vymezení základních pojmů	7
5	Základní postup při zpracování	8
6	Určení podstaty projektu.....	9
7	Vymezení všech zainteresovaných subjektů a jejich členění	10
8	Popis investiční a nulové varianty	14
9	Vymezení, „kvantifikace“ a členění všech relevantních Costs & Benefits pro všechny fáze projektu.	14
	9.1 Použití přírůstkové metody	14
	9.2 Členění C&B.....	16
	9.3 Ostatní problémy při vymezení C&B	18
10	Oddělení neocenitelných Costs & Benefits a jejich slovní popis.	19
11	Převod ocenitelných C&B na hotovostní toky	20
	11.1 Stínové ceny	20
	11.2 Náhražkové trhy.....	21
	11.3 Nominální a reálné vyjádření hotovostních toků	21
12	Stanovení diskontní sazby	22
	12.1 Co je diskontní sazba?.....	22
	12.2 Nominální a reálná diskontní sazba	22
	12.3 Hodnota diskontní sazby.....	23
13	Výpočet rozhodujících ukazatelů	23
	13.1 Popis rozhodujících ukazatelů	24
	13.1.1 Současná hodnota (PV).....	24
	13.1.2 Čistá současná hodnota (NPV)	26
	13.1.3 Vnitřní výnosové procento (IRR).....	27
	13.1.4 Doba návratnosti.....	32
	13.1.5 Index rentability NPV/I	33
	13.2 Výsledná struktura ukazatelů	35
14	Provedení citlivostní analýzy	36
15	Interpretace výsledků	37
16	Rozhodnutí o přijatelnosti investice a zhodnocení financovatelnosti a udržitelnosti.	40
17	Formální struktura výstupu a závěrečná doporučení.....	41
	17.1 Doporučená osnova CBA:	41
	17.2 Shrnutí a nejčastější chyby	42

Analýza nákladů a přínosů

17.2.1	Shrnutí	42
17.2.2	Nejčastější chyby	42
17.3	Doporučená literatura	44
17.4	Seznam příkladů	44

1 Slovo úvodem

Vážený čtenáři, vážený žadateli v programu SROP, dostává se Vám do rukou příručka pro zpracování Analýzy nákladů a přínosů, coby jedné z povinných příloh k žádosti o finanční pomoc z programu SROP. Jejím cílem je poskytnout Vám základní pracovní pomůcku pro zpracování této analýzy a krok za krokem Vám ukázat, jak takovou analýzu sestavit a napsat.

Tato podrobná příručka není pro žadatele závazná při zpracování jeho analýzy, ale v případě, že se od ní odchýlí, tak to musí ve své analýze uvést a zdůvodnit.

Tato metodika navazuje na závaznou osnovu Analýzy nákladů a přínosů danou Řídícím orgánem SROP, týkající se projektů až od určité úrovně výše nákladů projektu.

2 Problematika hodnocení veřejně prospěšných projektů

Předmětem této příručky je hodnocení „veřejně prospěšných“ investičních akcí¹. Co činí investiční akci takzvané veřejně prospěšnou? Pro účely této příručky budeme považovat za **veřejně prospěšné projekty** (akce), takové jejichž **smyslem** není maximalizace zisku resp. čistého cash flow investora, ale **zvýšení užítu jakýchkoli subjektů**, jejichž blaho leží investorovi na srdci. Rozdíl oproti investicím realizovaným v komerční sféře je zásadní. Zajímá nás i užitek jiného, nežli investujícího subjektu. Kromě toho jsou veřejně prospěšné projekty realizovány obvykle za účelem dosažení efektů nejen nefinanční povahy, ale velmi často i povahy nehmotné.

Vše co bylo řečeno o projektech realizovaných za účelem dosažení určitého společenského efektu, nám při jejich vyhodnocování a vzájemném srovnávání přirozeně komplikuje situaci. Abychom lépe pochopili, co je tak rozdílné na hodnocení investic v komerční sféře a veřejném sektoru, zmiňme právě v tuto chvíli, co je naopak těmto problémům společné. V obou případech je cílem hodnocení investice zodpovězení následujících dvou otázek:

1. Je investice „smysluplná“?

2. Který z investičních projektů je „nejlepší“?

Kromě dvou zmíněných základních otázek investičního rozhodování je společný projektům soukromé i veřejné sféry ještě jedna základní myšlenka, totiž že realizace projektu by měla přinést více pozitiv než negativ. K jednoznačnému vyčíslení, zda daná investice tento princip naplňuje, či nikoli, byla zkonstruována celá řada tzv.

¹ Tyto akce mohou být realizovány nejen subjekty neziskové či veřejné sféry, ale samozřejmě i soukromými podnikateli či společnostmi.

Analýza nákladů a přínosů

rozhodujících (kriteriálních) ukazatelů², které lze za určitých podmínek považovat za použitelné pro hodnocení investic jak komerční, tak i veřejné sféry³. Velmi stručně řečeno, tímto výčet významných shod končí. Přestože hodnocení komerční investice nelze považovat za snadné, zhodnotit projekt se společenskými efekty je nutné označit přeci jen za obtížnější. Z výše uvedeného vyplývají totiž pro hodnotitele následující rozdíly.

Uvedli jsme, že investora v případě veřejně prospěšného projektu zajímá prospěch i ostatních subjektů. Z toho vyplývá, že musíme při hodnocení vzít v úvahu obvykle širší řadu efektů. Kromě toho jsme se zmínili o tom, že efekty, se kterými pracujeme při hodnocení veřejné zakázky jsou často nefinanční a někdy dokonce nehmotné povahy. Abychom mohli tyto dopady investice vyhodnotit a odpovědět si na zmíněné investiční otázky, musíme být schopni porovnávat, to co plyne z projektu pozitivního a negativního. To je však velmi obtížné, pokud nebudeme schopni efekty agregovat (zjednodušeně řečeno sčítat). K tomu je nutné jejich číselné resp. finanční vyjádření⁴, které je dáno dopadům u projektů komerční sféry již z podstaty. V našem případě to znamená další práci.

Cost – Benefit Analysis je metodickým nástrojem, který slouží k hodnocení projektů veřejné sféry a obsahuje postup řešení zmíněných problémů. Tato analýza a postup jejího zpracování je popsán v následujících kapitolách.

3 Smysl a podstata metody CBA

Cost – Benefit Analysis (CBA) je metodický postup, který svým průběhem postupně **zodpovídá** základní otázku: „**Co komu realizace investičního projektu přináší a co komu bere?**“. Takto vymezené dopady akce jsou následně agregovány, převedeny na hotovostní toky a zahrnuty do výpočtu rozhodujících ukazatelů, na základě nichž lze rozhodnout, zda je projekt ve svém důsledku pro společnost přínosem či nikoli. V případě srovnávání dvou nebo více investic, pak umožňují vypočtené ukazatele stanovit jejich pořadí, nebo-li určit preferenci jednoho projektu před druhým.

Cost-Benefit Analysis je anglický výraz, který se do češtiny překládá jako Analýza nákladů a přínosů. Tento překlad může působit zavádějícím dojmem, neboť se v tomto případě nejedná o náklady v účetním slova smyslu, ale spíše o jakési „újmý“, nebo lépe řečeno jakékoli negativní dopady projektu.

Výhodou CBA oproti jiným pokusům o hodnocení projektů veřejné sféry je kromě toho, že se jedná o systematický postup úspěšně použitelný na každý projekt, také možnost téměř plného využití teoretického a metodického aparátu podnikových financí, díky tomu, že se po definici všech efektů akce s nimi zachází jako s hotovostními toky.

² Ukazatelů je možné spočítat ke každému projektu (podniku, investici) obvykle celou řadu. Za kriteriální resp. „rozhodující ukazatele“ označujeme jen ty, na které pohlížíme jako na kritérium (rozhodující údaj) pro učinění konkrétního rozhodnutí. Ostatní ukazatele můžeme označit například jako „charakteristiky“.

³ viz kapitola 12. Výpočet rozhodujících ukazatelů.

⁴ viz kapitola 10. Převod ocenitelných C&B na hotovostní toky.

Analýza nákladů a přínosů

V rámci této příručky jsou související problémy teorie investic popsány pouze v míře nezbytně nutné pro úspěšnou aplikaci. Zájemci o hlubší porozumění problematiky můžeme doporučit studium některé z řady českých i zahraničních rozsáhlých publikací na toto téma⁵. Výklad samotné CBA je také omezen spíše na aplikovaný postup, který má zabezpečit úroveň znalostí pouze nezbytně nutnou, nicméně postačující, pro úspěšné zpracování povinné přílohy k žádosti o finanční pomoc ze SROP. Pokud by někdo chtěl hlouběji proniknout do jejího teoretického základu, je naše rada obdobná⁶.

4 Vymezení základních pojmů

K tomu, aby byl následující výklad srozumitelný, vymezíme v této kapitole několik základních pojmů, které jsou používány napříč celým metodickým postupem. Některým z nich jsme se nevyhnuli již v předchozích kapitolách a jejich významy byly přinejmenším nastíněny. Nyní si je definujeme přesněji.

Efekty plynoucí z investice – veškeré dopady na zkoumané subjekty, které realizace investiční akce přináší. Mohou se vyskytovat v podobě finanční i nefinanční (příp. nehmotné). Z hlediska určitého subjektu mohou mít povahu pozitivní (*Benefits*), negativní (*Costs*) nebo neutrální (subjekt nikterak neovlivní).

Costs („Újmy“) – veškeré negativní dopady na zkoumaný subjekt(y) či jejich skupinu. Jedná se o záporné *efekty plynoucí z investice*.

Benefits („Přínosy“) – veškeré pozitivní dopady na zkoumaný subjekt(y) či jejich skupinu. Jedná se o kladné *efekty plynoucí z investice*.

Beneficient – jakýkoli subjekt či jejich skupina (včetně investora resp. žadatele), na kterého dopadají kladné i záporné *efekty plynoucí z investice*.

Hotovostní tok (Cash Flow) – tok ve finančním vyjádření, který může nabývat podobu příjmu či výdaje.

Čistým hotovostním tokem (Net Cash Flow) se má pak namysli saldo (rozdíl) záporný a kladných *hotovostních toků*, tedy rozdíl příjmů a výdajů.

⁵ například [1], [2] a [3]

⁶ viz [4],[5], [6] a [7]

Analýza nákladů a přínosů

Kriteriální ukazatele – ukazatele, které mají plnit funkci kritéria pro rozhodnutí, zda je projekt smysluplný či nikoli. Podle jejich hodnot lze projekty mezi sebou porovnávat. V rámci tohoto výkladu nabývají podoby ukazatelů *NPV*, *IRR*, *doby návratnosti* a *B/C Ratio*⁷.

5 Základní postup při zpracování

Nyní již víme proč hodnotíme investiční záměry a známe tedy náš cíl. Víme současně, že nám k tomuto cíli může pomoci Cost-Benefit Analýza a víme zhruba, jakým způsobem se o to snaží. V následujícím odstavci si rozdělíme zpracování CBA do několika základních a na sebe navazujících kroků a těm se následně budeme věnovat podrobněji po pořádku v dalších kapitolách.

Doporučený postup při zpracování **CBA** lze shrnout do následujících 11 kroků:

- Definujte podstatu projektu,*
- Vymezte strukturu beneficentů,*
- Popište rozdíly mezi investiční a nulovou variantou,*
- Určete a „kvantifikujte“ všechny relevantní Cost&Benefits (C&B) pro všechny životní fáze projektu,*
- Vyčleňte doplňkové „neocenitelné“ C&B a slovně je popište,*
- Převedte „ocenitelné“ C&B na hotovostní toky,*
- Stanovte diskontní sazbu,*
- Vypočtete kriteriální ukazatele,*
- Provedte citlivostní analýzu,*
- Posudte projekt na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů, neocenitelných efektů a citlivostní analýzy*
- Rozhodněte o přijatelnosti a financování investice.*

Pořadí jednotlivých kroků není zcela striktní, stejně jako jejich vymezení (např. body 2. - 4. mohou probíhat de facto paralelně), nicméně tyto etapy zpracování CBA jsou za sebou poskládány v logické souslednosti a jejich nahodilé prohození by jistě nevedlo

⁷ viz kapitola 12. Výpočet kriteriálních ukazatelů.

Analýza nákladů a přínosů

k dobrým výsledkům a výrazně by mohlo zkomplikovat cestu k dosažení validních výsledků. Tento postup považujte za jeden z možných, nicméně, ať již zvolíte jakýkoli, žádný z uvedených kroků by neměl být při analýze opominut.

6 Určení podstaty projektu

Prvním logickým krokem, kterým začíná obvykle každá analytická práce je vymezení objektu (předmětu), kterým se budeme zabývat. Tím je v našem případě investiční záměr (projekt, akce). Kromě toho, že bychom měli umět v tuto chvíli již projekt výstižně pojmenovat musíme si věcně zodpovědět mimo jiné následující otázky:

- Co je předmětem investice? Jinak řečeno, jaký hmotný či nehmotný majetek bude v rámci přípravy projektu pořízen?
- Kde a jak se bude investice realizovat? (lokalizace a etapizace investice, jakož i technické, organizační a finanční zajištění **investiční fáze** akce)
- Jaké služby či produkty by měla investice zajišťovat? (struktura výstupů)
- Jaké jsou představy investora o následném provozu investice? (lidské zdroje, oběžný majetek, technické, organizační a finanční zajištění **provozní fáze**)
- Jaké jsou předpokládané fáze projektu a jak dlouho budou jednotlivé fáze trvat? V této souvislosti lze rozdělit investiční záměr do čtyř možných fází (etap).
 1. **Předinvestiční fáze** – jedná se o období přípravných prací, ve kterém se projekt připravuje a rozhoduje se o jeho realizaci či zamítnutí. Z hlediska hotovostních toků sem zpravidla spadají náklady na projektovou dokumentaci, administrativní náklady na přípravu projektu, náklady na zpracování ekonomických studií a náklady na samotné hodnocení efektivnosti investičního záměru (např. CBA). V této fázi se obvykle nacházíte v okamžiku, kdy CBA zpracováváte. Důležité je, že všechny **příjmy a výdaje vzniklé v tomto období jsou irelevantní** pro posouzení smysluplnosti investice a nesmí její hodnocení ovlivnit. **Jedná se o tzv. SUNK COST**, česky utopené náklady, které investor vydá, ať již se investice uskuteční nebo nikoli a **proto je do rozhodování nezahrnuje**.⁸
 2. **Fáze investiční (investiční etapa)** – jedná se o období od začátku investiční výstavby projektu do zahájení jejího provozu. Z hlediska hotovostních toků bývá toto období obvykle ve znamení **silného převýšení výdajů nad příjmy**.
 3. **Fáze provozní (provozní etapa)** – jedná se o období od zahájení provozu projektu po jeho ukončení. Občas se nazývá též životností projektu. Zjednodušeně řečeno by právě v tomto období měly Benefits převažovat Costs plynoucí z projektu a takto vzniklý „čistý příjem“ inkasovaný během jednotlivých

⁸ Pro žadatele (resp. investora) je výše těchto nákladů významná, neboť je musí obvykle uhradit, ale uhradí je, ať již investici přijme, nebo zamítne, tudíž by jeho rozhodování o smysluplnosti projektu neměly ovlivňovat. **Tyto náklady** sice s investicí souvisejí, nicméně **jsou nezávislé na jejím pořízení a realizaci**.

Analýza nákladů a přínosů

let provozování projektu by měl současně pokrýt a převážit výdaje vynaložené v investiční fázi.

4. **Fáze poprovozní (likvidační etapa)** – jedná se o období, ve kterém se projekt již neprovozuje, nicméně stále ještě může a nemusí jeho předchozí existence ovlivňovat Costs a Benefits (C&B) určitých subjektů. Na rozdíl od výdajů a příjmů předinvestiční fáze, pokud **tyto C&B** existují a jsou nezanedbatelné, **musíte je do hodnocení investice zahrnout**. Typickým příkladem takových důsledků investice jsou náklady na likvidaci zařízení, příp. výnosy z jeho prodeje.

Hlavním zdrojem informací pro nás bude obvykle sám investor (žadatel), technická dokumentace, provozní dokumentace apod.

Výrazně snazší může být určení všech výše uvedených základních charakteristik projektu v případě, že již byla zpracována studie proveditelnosti⁹ příp. podnikatelský záměr¹⁰. V takovém případě můžeme značnou část informací přechít právě ve zmíněných studiích. Je však třeba připomenout, že tuto práci nelze považovat za nezpochybnitelný zdroj. Každá použitá studie může mít různou kvalitu zpracování a tento fakt musí brát každý zpracovatel následných analýz v potaz a podrobovat všechny informace kritickému pohledu.

7 Vymezení všech zainteresovaných subjektů a jejich členění

Nyní již víme, jakého charakteru je projekt, jehož C&B hodláme plánovat a analyzovat. Dostáváme se tedy ke kroku dvě doporučeného postupu, tedy k definování všech beneficiantů. Na počátku jsme vymezili CBA jako odpověď na otázku „Co komu investiční projekt přináší a co komu bere?“. V této etapě zpracování si musíme odpovědět na otázku „Komu?“. Výsledkem tohoto kroku by měl být strukturovaný seznam subjektů, pro které budeme následně zjišťovat dopady projektu.

Subjekty lze pro potřeby této CBA obecně rozdělit na:

- Domácnosti,
- Podniky,
- Municipální subjekty,
- Stát,
- a ostatní organizace.

⁹ viz Feasibility study – povinná příloha pro projekty v programu SROP.

¹⁰ Bývá zpracován například pro potřeby podání žádosti o úvěr příp. pro potřeby investora.

Analýza nákladů a přínosů

Abychom mohli rozlišit mezi řadou subjektů, které do analýzy zahrneme a které nikoli, musíme mít **smysluplné kritérium**. Vzhledem k tomu, že jsme již ve výše uvedeném seznamu uvedli, které subjekty nás z hlediska účelu dotací a investic mohou zajímat (všimněte si, že neobsahuje žádný zahraniční subjekt¹¹), zbývá nám takto vytvořený seznam učinit subtilnější a to podle jediného kritéria. Tím bude předpokládaný **rozsah dopadu projektu**. Jestliže nám zmíněným seznamem vznikl hypotetický soupis všech subjektů, jejichž situace před a po případné investici nás zajímá, nyní tento soupis vyselektujeme jen na subjekty, na které zároveň projekt pravděpodobně bude významně dopadat.

Intuitivní postup tohoto kroku se pokusíme ukázat na následujícím příkladu.

Příklad č.1 Vymezení zainteresovaných subjektů podle kritéria rozsah dopadu projektu

Příhraniční obec Stará Lhota je součástí mikroregionu „Pohraniční sdružení“. Hodlá zrealizovat myšlenku zřízení multifunkčního společensko komunikačního centra v bývalém objektu základní školy, ve kterém již není škola téměř 3 roky provozována a objekt chátrá.

Řešení:

1. V prvním kroku si vymežíme všechny subjekty, kterých se projekt reálně dotkne a sepíšeme vzešlý seznam např. :

- Obec Stará Lhota*
- Ostatní obce mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- Obce sousedícího státu Grünbergen*
- 4 podnikatelé obce Stará Lhota*
- 9 podnikatelských subjektů ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- 3 podnikatelské subjekty Grünbergenu*
- 95% domácností (obyvatel) obce Stará Lhota*
- 2/3 domácností (obyvatel) ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- 1/10 domácností (obyvatel) Grünbergenu*
- 100 turistů ročně ze sousedního státu (Přeshraniční soused, ve kterém je i Grünbergen) navštěvující mikroregion.*
- 2 neziskové organizace v mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- ČR (stát)*

¹¹ Analýza samozřejmě může zahrnovat dopady na zahraniční subjekty, ale tyto efekty je lepší uvádět odděleně od ostatních, neboť jejich hodnoty by neměly ovlivnit rozhodující ukazatele. Zahraniční beneficianti nejsou prioritní cílovou skupinou řízenou programem SROP.

Analýza nákladů a přínosů

- *Sousední stát*

2. V druhém kroku vymezíme seznam subjektů, které jsou relevantní z hlediska motivace investora (pro koho projekt zamýšlí, o čí blaho usiluje) a z pohledu poskytovatele dotace.

A) Investora (Obec Stará Lhota) zajímají dopady na následující subjekty:

- *Obec Stará Lhota*
- *Ostatní obce mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- *Obyvatelé obce Stará Lhota*
- *Obyvatelé ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- *Podnikatelé obce Stará Lhota*
- *Podnikatelé ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- *Ostatní organizace v obci Stará Lhota a v mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- *Turisté přijíždějící do obce Stará Lhota a do mikroregionu.*

B) Poskytovatele dotace¹² zajímají dopady na následující subjekty:

- *Domácnosti v ČR*
- *Podniky v ČR*
- *Municipální subjekty v ČR*
- *ČR a její orgány*
- *Ostatní organizace v ČR*

(srovnej s výše uvedeným seznamem obecného vymezení subjektů)

3. *Slučte seznamy z druhého kroku do jedné skupiny (seznam A se seznamem B).*

- *Domácnosti v ČR*
- *Podniky v ČR*
- *Municipální subjekty v ČR*
- *ČR a její orgány*
- *Ostatní organizace v ČR*
- *Turisté přijíždějící do obce Stará Lhota a do mikroregionu*

Tento seznam zahrnuje všechny subjekty, které zajímají investora i subjekty, které jsou relevantní z hlediska poskytovatele dotace.

4) *Nalezněte průnik seznamu vytvořeném v kroku 1 a seznamu vytvořeném v kroku 3.*

- *Obec Stará Lhota*
- *Ostatní obce mikroregionu „Pohraniční sdružení“*
- *4 podnikatelé obce Stará Lhota*

¹² Instituce zajišťující alokaci prostředků ze strukturálních fondů (MMR, Řídící orgán SROP)

Analýza nákladů a přínosů

- 9 podnikatelských subjektů ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“
- 95% domácnosti (obyvatelé) obce Stará Lhota
- 2/3 domácností (obyvatel) ostatních obcí mikroregionu „Pohraniční sdružení“
- 2 neziskové organizace v mikroregionu „Pohraniční sdružení“
- ČR
- 100 turistů ročně ze sousedního státu (Přeshraniční sused, ve kterém je i Grünbergen) navštěvující mikroregion.

Nyní máte k dispozici výsledný seznam beneficentů. Budeme dále analyzovat. Všechny tyto subjekty splňují díky uvedenému postupu dvě podmínky. Jsou považovány za relevantní z hlediska zájmů investora a poskytovatele dotace a zároveň existuje reálný předpoklad, že je projekt skutečně ovlivní.

Vzhledem k tomu, že zpracovaná analýza má sloužit coby příloha k žádosti o poskytnutí finanční pomoci z programu SROP, pak všechny analyzované subjekty, které nejsou zmíněny jako relevantní z pohledu MMR, nicméně Vás zajímají, analyzujte zvlášť. Peněžně vyjádřené C&B pro tyto subjekty evidujte v analýze zvlášť a nezahrnujte je do výpočtu rozhodujících ukazatelů (příp. zřetelně oddělte rozhodující ukazatele do jejichž výpočtu takovéto subjekty zahrnuty byly od těch kde nefigurují).

V rámci uvedeného příkladu je takovou podskupinou subjektů „100 turistů ročně ze sousedního státu (Přeshraniční sused, ve kterém je i Grünbergen) navštěvující mikroregion“, neboť zahraniční subjekty nebyly zahrnuty v struktuře kroku 2.B).¹³

Jednoznačné vymezení beneficentů má za následek přehlednější postup při následném vymezování a kumulaci C&B. Význam tohoto setřídění zainteresovaných subjektů a jejich skupin, doceníme zejména pokud si uvědomíme, že věcně tentýž benefit určitého subjektu na straně jedné může znamenat újmu (costs) jiného subjektu na straně druhé.¹⁴

Přestože takto krok za krokem stanovený soupis beneficentů vytvoříme s co nejlepším vědomím a svědomím, může se stát, že dopad na některý dosud neuvedený subjekt (který zároveň je relevantní z hlediska investora příp. poskytovatele pomoci), si uvědomíme, až v okamžiku odhadování samotných C&B. Pak není samozřejmě ani obtížné ani zapovězené takový seznam rozšířit.

¹³ To neznamená, že bychom ovšem následně nesměli zahrnout do analýzy C&B, které plynou z rozvoje turistického ruchu. Zajímají nás ale pouze dopady rozvoje turistického ruchu (tedy i např. nárůstu zahraničních turistů) na zmíněné nepodtržené subjekty v kroku 4.

¹⁴ např. úspora výdajů na určité produkty u domácností v obci A, může znamenat úbytek tržeb podnikatelských subjektů v obci B apod. Zda jsou oba tyto subjekty zahrnuty mezi zkoumané je tedy zásadní otázkou.

Analýza nákladů a přínosů

8 Popis investiční a nulové varianty

Třetím podstatným krokem, který by nás měl opět o něco posunout k vymezení všech C&B, je popis dvou odlišných stavů světa. Tyto alternativy budoucí reality se liší v jednom jediném předpokladu. Zda byla, či nebyla, realizována investice. **Varianta**, kdy investice byla pořízena a tedy realizován záměr, se nazývá **investiční**. Naopak **varianta**, kdy se předpokládá nerealizování investice se nazývá **nulová**.

Zajímá nás následně rozdíl těchto dvou stavů světa, neboť zahrnuje všechny důsledky (efekty, C&B) způsobené investicí, které lze použít pro její ocenění. Do následně stanovovaných C&B plynoucích z investice **nemůžeme zahrnout všechny příjmy a výdaje (přínosy a újmy, C&B), které budou beneficianti realizovat v případě investiční varianty, ale pouze ty, které by v případě nulové varianty nerealizovali.** Zejména nás zajímají rozdíly v situaci jednotlivých subjektů, které jsme vymezili v předchozím kroku. Tento postup při určování důsledků investice se někdy nazývá **tzv. přírůstková metoda**, která je blíže vysvětlena v následujícím odstavci, coby základní pravidlo pro kvantifikaci C&B.

9 Vymezení, „kvantifikace“ a členění všech relevantních Costs & Benefits pro všechny fáze projektu.

Jsme nyní ve fázi zpracování, **kdy známe veškeré beneficianty** a máme představu, jak by jejich situace a užitky vypadaly, v případě nulové i investiční varianty. Jsme tedy schopni si představit v čem je jejich situace rozdílná. Jinak řečeno jaké jsou dopady investiční akce. Naprosto v souladu s těmito stavy světa musí být kvantifikovány veškeré C&B projektu. **Není možné některé C&B kalkulovat za předpokladu jednoho možného vývoje a jiné za odlišných předpokladů.** Tím by se stala analýza naprosto neinterpretovatelnou množinou nesmyslně kumulovaných čísel, a to i kdybychom dále postupovali s laboratorní přesností. Proto je třeba předchozí krok provést co nejdůkladněji a následné úvahy s jeho výsledky neustále konfrontovat.

9.1 Použití přírůstkové metody

Samotný princip stanovování C&B plynoucích z investice, který jsme v předchozím odstavci nazvali přírůstkovou metodou lze vysvětlit následovně. Konkrétně se jedná o to, že v CBA je kalkulováno pouze s výslednou změnou daného C&B (újmy nebo přínosu).

Pokud je výsledná hodnota pro daný subjekt kladná, jedná se o přínos, pokud je záporná, je výsledným efektem projektu újmu plynoucí z investice.

Analýza nákladů a přínosů

Příklad č.2a) Příklad použití přírůstkové metody na peněžní C&B obce.

Příklad přírůstkových Benefits (přínosů):

C&B\ období	2005	2006
<i>Předpokládané příjmy obce z provozu místního musea v případě, že není investice realizována</i>	<i>100 000 Kč</i>	<i>110 000 Kč</i>
<i>Předpokládané příjmy obce z provozu místního musea v případě, že je investice realizována</i>	<i>120 000 Kč</i>	<i>150 000 Kč</i>
<i>Hotovostní tok (příjem) plynoucí z investice¹⁵</i>	<i>20 000 Kč</i>	<i>40 000 Kč</i>

Příklad č.2b) Příklad použití přírůstkové metody na peněžní C&B obce.

Příklad přírůstkových Costs (újem):

C&B\ období	2005	2006
<i>Předpokládané náklady obce na provoz místního musea v případě, že není investice realizována</i>	<i>90 000 Kč</i>	<i>100 000 Kč</i>
<i>Předpokládané náklady obce na provoz místního musea v případě, že je investice realizována</i>	<i>95 000 Kč</i>	<i>105 000 Kč</i>
<i>Hotovostní tok (náklad) plynoucí z investice¹⁶</i>	<i>5 000 Kč</i>	<i>5 000 Kč</i>

Příklad č.2c) Příklad použití přírůstkové metody na určení nepeněžních C&B domácnosti

Příklad přírůstkových Benefits (přínosů):

C&B\ období	2005	2006
<i>Doba dojezdu členů domácnosti do zaměstnání a školy v případě nulové varianty.</i>	<i>2 hodiny</i>	<i>2,5 hodiny</i>
<i>Doba dojezdu členů domácnosti do zaměstnání a školy v případě investiční varianty.</i>	<i>1 hodina</i>	<i>1 hodina</i>
<i>Benefit (přínos) plynoucí z investice</i>	<i>1 hodina</i>	<i>1,5 hodiny</i>

¹⁵ Tedy přírůstkový příjem počítaný v CBA pro výpočet rozhodujícího (kriteriálního) ukazatele.

¹⁶ Tedy přírůstkový náklad počítaný v CBA pro výpočet rozhodujícího (kriteriálního) ukazatele.

Analýza nákladů a přínosů

9.2 Členění C&B

Z příkladů by mělo být patrné, že metoda je použitelná nezávisle na povaze C&B. Ty nemusí mít vždy primárně peněžní podobu. Kromě rozdílů v jejich věcné podstatě, je smysluplné členit C&B i podle jiných hledisek, z nichž některé jsme již nastínili. **Nyní tato hlediska předkládáme v přehledné podobě:**

- 1) Podle subjektu, kterého se C&B dotýkají:
 - a) Státu (dopady na státní rozpočet)
 - b) Municipální sféry (obcí, svazků obcí, krajů)
 - c) Podnikatelských subjektů
 - d) Ostatních organizací (spolků, NNO, profesních sdružení apod.)
 - e) Obyvatel (domácností)
- 2) Podle fáze života projektu, do kterého časově C&B spadají:
 - a) Předinvestiční fáze¹⁷
 - b) Investiční (výstavbové) fáze
 - c) Provozní fáze
 - d) Poprovozní fáze
- 3) Podle věcné povahy C&B:
 - a) Hmotné povahy
 - b) Nehmotné povahy
 - c) Finanční povahy
- 4) Podle naší schopnosti vyjádřit C&B v kvantitativních jednotkách:
 - a) Kvantifikovatelné
 - b) Nekvantifikovatelné
- 5) Podle jednoznačnosti příčinné souvislosti C&B s investičním projektem:
 - a) Přímo plynoucí z projektu
 - b) Nepřímo (indukovaně) plynoucí z projektu

¹⁷ Nesmíme zapomenout, že tyto C&B nesmí být zahrnuty do výpočtů kritériálních ukazatelů a nejsou z hlediska rozhodování o smysluplnosti investice relevantní.

Analýza nákladů a přínosů

Každé konkrétní C&B lze přiřadit do některé ze skupin podle všech pěti zmíněných hledisek. Každá tato charakteristika C&B má pro jejich zohlednění ve výpočtu kritériálních ukazatelů, ke kterým se chceme dobrat, určitý význam.

Pokud **budeme členit C&B podle subjektů, na něž doléhají**, strukturujeme C&B vzhledem k předpokládanému soupisu beneficiantů, který jsme získali v druhém kroku zpracování této analýzy¹⁸. Důležité je abychom neopomenuli C&B, které dopadají vlivem projektu na jakéhokoli beneficianta a naopak nezahrnuli do propočtu hotovostních toků analýzy takové C&B, které např. plynou z projektu, ale nezasahují žádného z beneficiantů výsledného seznamu¹⁹.

Uvědomit si, **do jaké fáze životnosti investice C&B spadají** je významné hned z několika důvodů. Je jednoznačné, že pro propočet ukazatelů je nezbytné, zařadit C&B do správného období, neboť hotovostní toky, které obdržíme za 10 let pro nás nemají stejnou hodnotu²⁰. Dalším důvodem pro zařazení C&B z hlediska času je nutnost se rozhodnout, zda jsou relevantní pro hodnocení investice či nikoli. Jak jsme již uvedli v kapitole 6, SUNK COST (utopené náklady) jsou irelevantní a nalezneme je obvykle v předinvestiční fázi. Z manažerského hlediska i hlediska analytického je užitečné mít zřetelně oddělené C&B výstavbové a provozní fáze (resp. poprovozní). Ve všech těchto zmíněných etapách mívají C&B různý charakter a pro kontrolní plánovací i hodnotící účely lze tyto charakteristiky vyplývající z provozních představ a předpokladů v případě oddělených etap zřetelněji vyzorovat.

Charakter věcné podoby C&B je významný zejména z hlediska práce, kterou je třeba provést s těmito důsledky investice po té, co se nám je podaří identifikovat. Nejsnazší situace nastává v případě C&B, které jsou finanční povahy. **Finanční Benefits** jsou jakékoli pozitivní hotovostní toky plynoucí z realizace investice (např. vstupné, poplatky, platby za zboží a služby apod.). Finanční Costs mají obvykle podobu jakýchkoli výdajů, tedy negativních hotovostních toků (výdaje za mzdy zaměstnanců, nákup materiálu, investiční výdaje apod.). Výhoda takovýchto C&B spočívá v tom, že jsou již ze své vlastní podstaty vyjádřeny nejen kvantitativně, ale dokonce v podobě finančních (hotovostních) toků, čili není nutné je na tyto toky převádět. Pod **hmotnými Benefits** (resp. Costs) si lze představit např. určitý veřejný statek, který beneficiant z investice získá (resp. ztratí). **Nehmotné C&B** lze alternativně uvést na příkladu veřejné služby.

Další uvedené členění rozděluje C&B na **kvantifikovatelné a nekvanifikovatelné**. Lze si snadno představit, že lze vyjádřit velikost Benefits typu poplatků, úspory nákladů, ale i úspory času apod. Obtížnější je si představit kvantifikaci zlepšené nálady obyvatel v obci případně jejich zlepšeného každodenního estetického prožívání. Je třeba však říci, že **ne všechny obtížně kvantifikovatelné C&B, nelze převést na hotovostní toky**, tedy tzv. ocenit.

Poslední hledisko rozděluje C&B podle toho, **jak jednoznačná je jejich příčinná souvislost s hodnocenou investicí**. Toto rozdělení je jedno z nejnáročnějších na představivost hodnotitele. V případě C&B přímo plynoucích z investice můžeme jednoznačně říci, že daný efekt vznikl díky existenci dané investiční akce. Některé

¹⁸ viz kapitola 7. Vymezení všech zainteresovaných subjektů a jejich členění.

¹⁹ Vzpomeňme na C&B zahraničních subjektů z příkladu č.1.

²⁰ viz kapitola 13. Výklad současné hodnoty budoucích toků.

Analýza nákladů a přínosů

rozdíly mezi nulovou a investiční variantou jsou však související s danou investicí jen částečně. Zejména se tak může stát v okamžiku, kdy dochází k závislosti dvou a více investičních akcí. Jestliže jedna akce zvyšuje či podmiňuje přínosy plynoucí z jiné akce, vyvstává otázka, které z těchto akcí konkrétní efekt přisoudit. Zejména u takovýchto dopadů je třeba zvažovat jejich zařazení do analýzy obzvláště kriticky.

9.3 Ostatní problémy při vymezení C&B

Nyní bychom měli být ve fázi zpracování, kdy máme strukturu benefitů a byli jsme schopni jim přiřadit jednotlivé C&B a stejně tak tyto efekty v určitém více či méně kvantitativním vyjádření přiřadit správnému období. Abychom nehodnotili iracionálně investiční záměr, musíme mít na paměti ještě několik základních přístupů:

1. Zkontrolujte, jestli není některý z Benefits konkrétního subjektu zároveň újmou jiného beneficienta a pokud ano, zda jsou oba efekty zahrnuty do analýzy,
2. Vyvarujte se neoprávněného duplicitního zahrnutí C&B,
3. Ujistěte se, že odhady výše a struktury všech C&B jsou konsistentní (v souladu) s identickou nulovou resp. investiční variantou.

Jedná se o jednu z nejčastějších chyb při zpracování CBA. **V prvním případě** dochází k tomu, že si zpracovatel neuvede všechny důsledky, týčž procesů. Projevem takového opomenutí může být ilustrována na příkladu, kdy obec zřídila v obci centrum s přístupem na internet pro veřejnost zdarma. Do té doby jezdili obyvatelé do vedlejší města a využívali zdejší soukromou internetovou kavárnu. Zpracovatel správně zařadil úsporu jízdného za internetem a úsporu finančních prostředků placených za připojení jako přínos investice pro domácnosti. Chybu by však učinil v okamžiku, kdyby zároveň neohodnotil možný pokles tržeb a obsazenost internetové kavárny jako újmu podnikatele ze sousedního města.

V druhém případě dochází k de facto dvojímu započítání téhož efektu, obvykle napříč různými subjekty. Toto pochybení lze demonstrovat například na situaci, kdy budeme předpokládat, že vlivem realizace investiční akce se zlepšilo podnikatelské prostředí v obci a vzrostly tržby z turistického ruchu místních podnikatelů. Vlivem tohoto efektu se zvednou zároveň mzdy zaměstnanců těchto podniků, tržby dodavatelů těchto podniků a daňová povinnost vůči státu. Pokud bychom všechny tyto bezesporu reálné efekty zahrnuly na stranu Benefits, dopustili bychom se velmi triviální chyby, neboť jsme kumulovaly duplicitně uvedený jediný efekt. Správnější je započítat do Benefits každého tohoto subjektu jen tu část, proti které nestojí žádné Costs na straně druhé. V případě podniků by se zřejmě mohlo jednat o navýšení čistého zisku, v případě domácností by šlo o navýšení čisté mzdy, stát by zbohatnul o část daňové povinnosti, která mu slouží k dalšímu volnému přerozdělení a obec o část daňového výnosu, která zase náleží jim, konečně dodavatelé by inkasovali také pouze navýšení čistého zisku.

Proč je **nutná konsistence předpokladů** netřeba zdlouhavě vysvětlovat. Nemohu zároveň předpokládat, že investice ponese investorovi příjmy z prodeje určitého zařízení a zároveň z jeho pronájmu, neboť není možné majetek zároveň prodat a zároveň pronajímat. Tato nekonsistence investiční varianty je nasnadě. Jako příklad

Analýza nákladů a přínosů

nekonsistence nulové varianty může na druhé straně sloužit tvrzení, že realizací rekonstrukce strojového parku uspoříme jednak vyšší náklady provozu zastaralou technologií a zároveň se vyhneme ztrátě z neexistence daného provozu. Budťo v nulové variantě předpokládáme existující byt' nákladnější provoz nebo provoz neexistující, ale nikoli obě nulové varianty najednou.

10 Oddělení neocenitelných Costs & Benefits a jejich slovní popis.

Nyní jsme se dostaly do fáze analýzy, kdy již v zásadě známe odpověď na otázku „Co komu investice přináší a co komu investice bere?“. Co nám tedy chybí k tomu abychom mohli rozhodnout o ekonomické smysluplnosti projektu? Vzhledem k obvyklé různorodosti podob a vyjádření jednotlivých typů zjištěných C&B je nutné je před hodnocením převést na jednotnou formu vyjádření. Výhodou CBA je převedení všech C&B na hotovostní toky, které nám umožňuje využít propracovaný aparát kritériálních ukazatelů používaný v podnikových financích (IRR, NPV). Pokud nebudeme schopni převést zásadní C&B na hotovostní toky (příjmy a výdaje) jednotlivých období životního cyklu projektu, není možné žádný takovýto ukazatel smysluplně použít a interpretovat ve vztahu k smysluplnosti investice.

Vyjádření hlavních C&B v peněžní podobě je tedy základní podmínkou kritériálních výstupů CBA. Můžeme za určitých okolností učinit analýzu relevantnější tím, že některé C&B na hotovostní toky převádět nebudeme. Pokud je naše schopnost vyjádřit relevantním způsobem daný efekt v peněžním vyjádření a tento efekt není tím zásadním výstupem investiční akce, mohla by urputná snaha o jeho zahrnutí do celkového cash flow plynoucího z projektu vést naopak k jeho naplnění nesmyslnými čísly bez další možnosti stanovit i míru nepřesnosti. Proto **v případě některých svým významem zanedbatelných obtížně ocenitelných C&B, není třeba je za každou cenu vyjadřovat v podobě hotovostních toků, pokud by tím byla ohrožena vypovídací schopnost CBA a kritériálních ukazatelů.** Je ale nutné zároveň říci, že se tímto postupem dopouštíme určité „metodické nečistoty“ a proto se o ní musíme v analýze zřetelně zmínit. Tyto „zbytkové“ C&B bychom měli alespoň slovně okomentovat se stručným vyjádřením, proč nebyly zahrnuty do výsledného cash flow a uvést je k výsledným ukazatelům tzv. pod čarou.

Ještě jednou je nutné zde zdůraznit, že **by nemělo dojít k využití tohoto zjednodušení u zásadních efektů projektu.**

Analýza nákladů a přínosů

11 Převod ocenitelných C&B na hotovostní toky

Vzhledem k tomu, že již přesně známe strukturu C&B, které inkasují jednotliví beneficianti a očistili jsme vyjadřované dopady o všechny irelevantní či neocenitelné efekty, nezbývá než přejít k **šestému kroku** doporučeného postupu. Tím je převod všech C&B do podoby hotovostních toků, se kterými umíme zacházet prostřednictvím kritériálních ukazatelů hodnocení investic.

Velkou část C&B již máme pravděpodobně v peněžních jednotkách vyjádřeny, neboť to vyplývá z jejich podstaty. To se týká prakticky všech C&B, které nabývají ve své primární podobě formy příjmů nebo výdajů (realizované tržby, hrazené náklady apod.). Vzhledem k tomu, že se pohybujeme v nekomerční sféře, je nanejvýš pravděpodobné, že přece jen zbývá majorita (příp. významná část) efektů, které jsou vyjádřeny v jiné než peněžní podobě. **V případě, že existuje trh, který by stanovoval cenu takového produktu, můžeme využít přímého ocenění na základě tržní ceny.** U celé řady C&B veřejných projektů tohoto postupu využít nelze. Ty zahrnují celou řadu efektů, které nabývají podoby veřejného statku nebo služby. Pro lepší představu můžeme uvést příklady, jako jsou čistší ovzduší, nižší hlučnost místa bydlení, nižší úrazovost a nehodovost na silnicích, snížení úmrtnosti apod. Takovéto Benefits (resp. Costs) nemají svoji tržní cenu, kterou bychom je mohli pohodlně ocenit. Subjekty, které tyto statky konsumují nejsou obvykle ochotny (resp. schopny) sdělit skutečnou částku, kterou by byly ochotny za daný produkt zaplatit, kdyby takový trh existoval. Ke stanovení ceny těchto výstupů investice můžeme použít následující přístupy.

11.1 Stínové ceny

Využití principu stínových cen je jednou z variant, jak se dobrat k ocenění statku (služby), která neprochází trhem. **Podstatou stínových cen jsou v zásadě náklady obětované příležitosti (oportunitní náklady) výroby nebo spotřeby oceňované komodity.** Využití tohoto přístupu lze ilustrovat na následujícím příkladu.

Příklad č.3 Demonstrace stínových cen na příkladu rekonstruované komunikace

Obec hodlá zrekonstruovat a modernizovat řešení místní křižovatky na kruhový objezd s úmyslem snížit počet na tomto místě hojných dopravních nehod a následných úrazů.

Řešení:

Z předchozí analýzy vyplývá, že jedním z hlavních přínosů projektu je právě snížení počtu úrazů ročně. Při použití principu stínových cen bychom ocenily takovýto přínos v jednotlivých letech následovně:

*Benefit nižší úrazovosti v Kč = počet neuskutečněných úrazů v daném roce * průměrné roční náklady společnosti na léčení jednoho úrazu způsobeného nehodou*

Analýza nákladů a přínosů

Jak je z uvedeného příkladu patrné, vycházíme při využití metody stínových cen z úvahy, **že neinkasujeme-li oceňovaný benefit, spotřebováváme místo něj jiný statek nebo službu.** Uspořené náklady na tento statek (službu) představují cenu oceňovaného benefitu. Je třeba si při zpracování ještě uvědomit, **kdo by tyto uspořené náklady hradil.** Tento subjekt by si připsal takto oceněný benefit jako svůj pozitivní hotovostní tok v příslušných letech.

11.2 Náhražkové trhy

Druhým způsobem ocenění výše zmiňovaných efektů je využití **tzv. náhražkových trhů**, přičemž se snažíme ohodnotit efekt odvozením od ceny jiného aktiva pro který trh existuje. Mezi těmito dvěma statky musí existovat určitá logická paralela. Opět lze tento princip demonstrovat na příkladu.

Příklad č.4 Využití náhražkových trhů při ocenění snížení hluchosti prostředí

Vlivem investiční akce se prokazatelně snížila hladina hluku v jedné ze čtvrtí rodinných domků v obci.

Efekt snížení hluchosti by se při použití metody náhražkových trhů ocenil následovně:

Efekt 1 domácnosti bydlící v odhlučněném prostředí v Kč = roční tržní nájemné v lokalitě s adekvátně nižší úrovní hluku – roční tržní nájemné v jinak stejně lukrativní lokalitě s původní hladinou hluku

V tomto případě je významné, aby oceňovaná lokalita a lokalita využitá pro ocenění si byly z hlediska ostatních cenotvorných faktorů na trhu nemovitostí co nejpodobnější.

11.3 Nominální a reálné vyjádření hotovostních toků

Při vyjadřování veškerých (tedy i finančních) C&B v podobě hotovostních toků musíme na počátku rozhodnout ještě jeden problém. **Zda budeme zahrnovat do cash flow i vliv inflace.** Jinými slovy, budeme-li kalkulovat **toky v nominální podobě**, tedy **včetně** příslušného vlivu **meziročního pohybu cen nebo reálné podobě**, tedy **ve stálých cenách**. Jestli zvolíme ten či onen postup je ve své podstatě na zpracovateli, neboť při zachování všech důležitých pravidel se toto rozhodnutí neprojeví na hodnotě kritériálních ukazatelů ani NPV ani IRR. Musíme však dodržet 3 podmínky:

1. V analýze musí být jednoznačně uvedeno, zda jsou toky kalkulovány v nominální nebo reálné podobě,
2. Všechny toky musí být kalkulovány jednotně,

Analýza nákladů a přínosů

3. Ve stejné podobě jako hotovostní toky se musí objevit při výpočtu ukazatelů i diskontní sazba. Převodní vztah mezi diskontní sazbou reálnou a nominální je obsažen v následující kapitole 12 Stanovení diskontní sazby.

Nedodržení jakéhokoli z výše uvedených pravidel by vedlo k jednoznačnému zkreslení výsledných hodnot. Lze podotknout, že v praxi je nejběžněji pracováno s vyjádřením údajů (proměnných) v nominálních hodnotách, neboť je práce často snadnější a srozumitelnější.

12 Stanovení diskontní sazby

12.1 Co je diskontní sazba?

Diskontní sazba je výnosová míra, kterou nabízejí z hlediska rizika srovnatelné investiční alternativy.²¹

Teoreticky vyjadřuje nejlepší možný výnos alternativní investice k investici posuzované. Významné je, že by tento výnos měl být dosažitelný se stejným rizikem. Jinými slovy jedná se o výnos z investované částky, o který přijdeme, jestliže budeme posuzovaný projekt realizovat tím, že nebudeme realizovat alternativní investici. Diskontní sazba slouží k převodu budoucí hodnoty hotovostních toků na jejich hodnotu současnou pomocí tzv. diskontování.

12.2 Nominální a reálná diskontní sazba

Při prognóze vstupních parametrů pro výpočet výše zmíněných kritériálních ukazatelů (NPV, apod.), tedy prognóze hotovostních toků a diskontní sazby je zpracovatel nucen zohlednit nejen časový vývoj jednotlivých proměnných, ale i vliv inflace na tyto proměnné, jak jsme se již zmínili v předchozí kapitole věnované ocenění C&B.

Opět se budeme opakovat, pokud řekneme, že o skutečný problém se nejedná, neboť v případě, že korekce správně provedeme, musí být shodná výsledná hodnota NPV u obou způsobů vyjádření a následného propočtu. Jen je nutné dodržet pravidlo diskontování hotovostních toků odpovídající diskontní sazbou. Tedy diskontovat reálné hotovostní toky reálnou diskontní sazbou a naopak nominální toky nominální sazbou.

Jak přepočítat nominální peněžní tok a diskontní míru na reálné hodnoty?

$$REÁLNÉ CF_T = \frac{NOMINÁLNÍ CF_T}{(1 + I_E)^T}$$

kde:

REÁLNÉ CF_T je reálný hotovostní toků v období (roce) T

²¹ Označuje se v literatuře též jako tzv. překážková sazba, nebo alternativní náklady kapitálu.

Analýza nákladů a přínosů

NOMINÁLNÍ CF_T je nominální hotovostní tok v roce T.

I_E je **inflační koeficient**²² od období 0 (základní²³ období) do období T

$$REÁLNÁ DISKONTNÍ SAZBA = \frac{(1 + NOMINÁLNÍ DISK. SAZBA)}{(1 + I_E)} - 1$$

V obou uvedených vzorcích je zahrnut předpoklad, že je hodnota inflačního koeficientu v období 0 až T konstantní.

V případě, že bychom předpokládali, že hodnoty inflačního koeficientu se budou ve zkoumaných obdobích lišit, změnil by se uvedený zápis následujícím způsobem:

$$REÁLNÉ CF_T = \frac{NOMINÁLNÍ CF_T}{(1 + I_{E1}) \times (1 + I_{E2}) \times \dots \times (1 + I_{ET})}$$

$$REÁLNÁ DISKONTNÍ SAZBA_T = \frac{(1 + NOMINÁLNÍ DISK. SAZBA_T)}{(1 + I_{ET})} - 1$$

12.3 Hodnota diskontní sazby

Konkrétní hodnota diskontní sazby se v ekonomické teorii získává různými způsoby²⁴ a metodami. Vzhledem k účelu zpracovávané CBA je významná vzájemná srovnatelnost jednotlivých projektů mezi sebou. Protože individuálně stanovované diskontní sazby resp. rozdíly mezi těmito sazbami významně ovlivňují výši některých kritériálních ukazatelů (NPV, NPV/I), **stanovuje diskontní sazbu pro účely zpracování CBA poskytovatel dotace s tím, že tato sazba může být průběžně aktualizována.**

13 Výpočet rozhodujících ukazatelů

Nyní se dostáváme do vyhodnocovací fáze CBA. Již známe odpověď na otázku, co komu investice přinese a co komu vezme. Máme k dispozici kvantifikované všechny C&B pro jednotlivé subjekty v jednotlivých letech. Všechny tyto C&B máme vyjádřeny v podobě hotovostních toků (příjmů a výdajů). Vzhledem k tomu, že diskontní sazba je

²² Historické hodnoty i odhady budoucího vývoje tohoto ukazatele lze nalézt například v makroanalýzách ČNB, ČSU, příp. u soukromých investičních a makléřských společností.

²³ Někdy též nazývané „bazické období“.

²⁴ V teorii podnikových financí ji zajišťují modely WACC, CAPM apod.

Analýza nákladů a přínosů

nám zadána, nic nám nebrání pustit se do propočtů rozhodujících (kriteriálních) ukazatelů.

K výpočtu rozhodujícího ukazatele potřebujeme znát konstrukci konkrétního ukazatele a zajistit vstupní informace do jeho propočtu.

13.1 Popis rozhodujících ukazatelů

13.1.1 Současná hodnota (PV)

Současná hodnota je součet všech budoucích toků (cash flow) plynoucích z investice převedených na jejich současnou hodnotu. Převod na současnou hodnotu se provádí takzvaným diskontováním budoucích toků. **Diskontováním** se má namysli očištění budoucích toků o alternativní náklady kapitálu, které jsou vyjádřeny **diskontní sazbou**²⁵. Lze říci, že se jedná o převod budoucí částky na cenu, kterou má pro nás tento obnos inkasovaný v budoucnu dnes. Odpovídáme si tedy diskontováním na otázku, kolik bychom měli být maximálně ochotni zaplatit dnes za určitou částku, kterou získáme v budoucnu.

Propočet současné hodnoty určitého hotovostního toku je následující:

$$PVCF_t = CF_t \times \text{diskontní faktor}$$

$$\text{Diskontní faktor} = \frac{1}{(1+r)^t}$$

kde:

- $PVCF_t$ je současná hodnota hotovostního toku v roce t ,
- CF_t je hotovostní tok v roce t (tedy diskontovaná veličina),
- r je diskontní sazba.

Vzorec pro výpočet současné hodnoty projektu, coby kriteriálního ukazatele je pak:

$$PV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

kde:

- PV_t je současná hodnota všech hotovostních toků vyplývajících z projektu od období 1, až do období „n“,
- r je diskontní sazba,
- t symbol konkrétního období,
- n je poslední hodnocené období (období konce životnosti projektu).

²⁵ viz kapitola 12. Stanovení diskontní sazby.

Analýza nákladů a přínosů

Interpretace ukazatele PV

Investiční projekt lze považovat za přijatelný pokud je ukazatel větší než-li investiční výdaje, resp. hotovostní toky v nultém období.

výsledek ukazatele	interpretace
$PV \geq (-CF_0)$	projekt je přijatelný
$PV < (-CF_0)$	projekt je nepřijatelný

Můžeme se v odborné literatuře setkat i s alternativním zápisem:

Výsledek ukazatele	interpretace
$PV \geq I$	projekt je přijatelný
$PV < I$	projekt je nepřijatelný

Kde:

- I je hodnota investice provedené v nultém období,
- CF_0 je hodnota cash flow plynoucího z investice v nultém období.

Vzhledem k tomu, že I je kladná hodnota, která představuje záporný hotovostní tok (výdaj), je často vztah těchto veličin následující: $CF_0 = -I$ resp. $-CF_0 = I$. Alternativní jsou oba zápisy v případě, že v nultém období probíhají pouze investiční výdaje. Zápis využívající obecnějšího vyjádření prostřednictvím CF_0 lze snáze interpretovat i v případě specifických projektů, kde v nultém období do hotovostních toků vstupují i neinvestiční výdaje či příjmy.

Výsledné PV investičního projektu, lze také interpretovat jako maximální přijatelnou cenu projektu, kterou by měl být ochoten investor za projekt zaplatit v současných korunách. Na základě tohoto ukazatele lze jeho srovnáním s investičními výdaji rozhodnout o přijatelnosti či nepřijatelnosti projektu. Současná hodnota je však již méně vhodná k porovnávání projektů mezi sebou, neboť sama o sobě neříká nic o efektivitě vynaložených prostředků v absolutním resp. relativním vyjádření (v Kč resp. % z investované částky).

Vlastnosti kritéria PV:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz (nedává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti),
- má vlastnost aditivity (tj. má smysl sčítat několik Současných hodnot různých projektů), neboť platí: $PV(A + B) = PV(A) + PV(B)$, kde A a B jsou nezávislé projekty,

Analýza nákladů a přínosů

- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky,
- závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby (alternativních nákladů kapitálu) a ničem jiném.

13.1.2 Čistá současná hodnota (NPV)

Čistá současná hodnota – Součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků plynoucích z investice a hotovostního toku v nultém roce (investičních výdajů).

Výpočet čisté současné hodnoty investičního projektu:

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

nebo-li

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I$$

kde:

- NPV je čistá současná hodnota investice,
- PV je současná hodnota investice,
- I je velikost investičních výdajů v nultém období,
- CF_t je hotovostní tok plynoucí z investice v období t,
- r je diskontní sazba,
- t je období (rok) od 0 do n.

Interpretace ukazatele NPV

Investiční projekt lze považovat za přijatelný pokud je ukazatel větší nebo roven nule.

Při vzájemném porovnávání projektu by měl být volen ten projekt, jehož hodnota NPV je vyšší.

Výsledek ukazatele	interpretace
NPV ≥ 0	projekt je přijatelný
NPV < 0	projekt je nepřijatelný

NPV je de facto velikost čistého výnosu plynoucího z projektu, která je vyjádřena v současných peněžních jednotkách. Velmi dobře lze na jejím základě nejen rozhodnout o přijatelnosti projektu, ale také projekty mezi sebou srovnávat.

Analýza nákladů a přínosů

Vlastnosti:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- má vlastnost aditivity (tj. platí: $NPV(A + B) = NPV(A) + NPV(B)$, kde A a B jsou nezávislé projekty),
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (tedy i toky po době návratnosti),
- závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby a ničem jiném,
- vypovídá o velikosti čistého výnosu v absolutním vyjádření (v penězích), nikoli v relativním vyjádření (v % z investované částky).

13.1.3 Vnitřní výnosové procento (IRR)

Vnitřní výnosové procento je taková výše diskontní sazby při níž bude čistá současná hodnota (NPV) toků plynoucích z investice rovna nule.

Výpočet IRR investičního projektu:

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

nebo-li

$$0 = CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

Uvedený matematický vztah nelze použít k přímému výpočtu IRR, neboť vzhledem k umocnění hledané veličiny na t -tou ho nejsme schopni z výrazu vyjádřit. Výpočet se provádí proto v podstatě iterativní metodou, kdy měníme ve vzorci tak dlouho zadávanou diskontní sazbu, až se nám NPV vyrovná nule²⁶. Tato metoda by se dala připodobnit k postupu prostřednictvím pokusů a omylů, nicméně každý následující pokus by měl být přesnější. Pokud nám vychází při prvním pokusu NPV kladná, je to pro nás znamením, že je třeba diskontní sazbu ve jmenovateli zvýšit, abychom se IRR přibližovali a nevzdalovali a naopak.

Interpretace ukazatele IRR

Investiční projekt je přijatelný pokud je ukazatel větší než předpokládaná diskontní sazba.

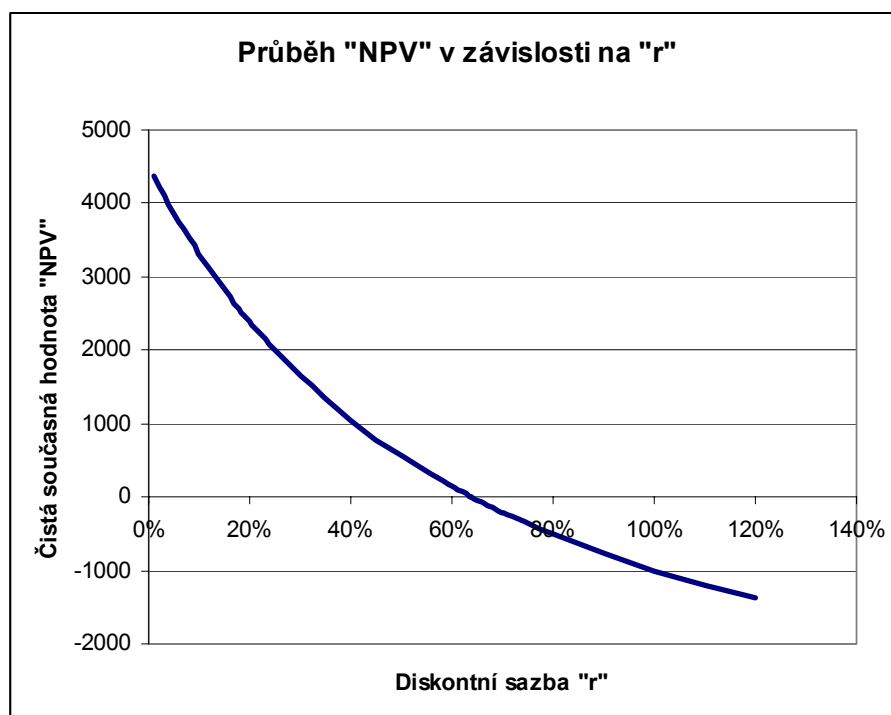
Při vzájemném porovnávání projektů by měl být volen ten projekt, jehož hodnota IRR je vyšší.

²⁶ MS Excel umožňuje výpočet ukazatele v rámci finančních funkcí.

výsledek ukazatele	interpretace
$IRR \geq r$	projekt je přijatelný
$IRR < r$	projekt je nepřijatelný

Ačkoli nám vychází ukazatel v %, nemá jednoduchou ekonomickou interpretaci, neboť získané procento není získáno podílem části ku jasnému celku (např. investici). Jak říká definice, IRR je taková diskontní sazba, při níž se NPV projektu rovná nule. Z tohoto vyplývá, že čím je IRR vyšší, tím vyšší by museli být alternativní náklady kapitálu (zvolená diskontní sazba), aby projekt neměl čistý ekonomický benefit. Tedy čím je IRR vyšší, tím je projekt lepší.

Tento ukazatel je pro vzájemné porovnávání projektů vhodný, ale z jeho konstrukce a vlastností vyplývá hned několik pastí, na které je třeba upozornit.



Pasti IRR

Past 1.

Jedná se o problém, který spočívá v povaze hotovostních toků. V literatuře je označován jako Past „Zápůjčka nebo výpůjčka?“. Problém vysvětlíme na následujícím příkladu:

Příklad č.5 Porovnání projektů X a Y podle pravidla IRR a současně podle NPV

Porovnáme projekty X a Y podle pravidla IRR a současně podle NPV. Hotovostní toky těchto projektů i hodnoty ukazatelů obsahuje následující tabulka.

Analýza nákladů a přínosů

projekty	hotovostní toky v tis. Kč pro jednotlivá období		IRR v %	NPV v tis. Kč při $r = 10\%$
	CF ₀	CF ₁		
X	-1 000	+1 500	+50	+364
Y	+1 000	-1 500	+50	-364

Mohlo by se na základě výsledků IRR zdát, že jsou oba projekty přijatelné (IRR = 50% je větší, než-li stanovená diskontní sazba $r=10\%$) a že jsou oba stejně investičně přitažlivé, neboť $IRR(X) = IRR(Y)$. Nicméně při pohledu na NPV je zřejmé, že **projekt Y je významně horší**, než-li projekt X [$NPV(X) > NPV(Y)$] a zároveň je zcela nepřijatelný [$NPV(Y) < 0$].²⁷

Past 2.

Druhá past spočívá v tom, že **může pro jeden projekt existovat více výnosových měr nebo také žádná**. Pro jeden projekt můžeme nalézt dokonce tolik hodnot IRR, kolikrát se změní znaménko v řadě hotovostních toků. Zároveň může nastat i situace, kdy investice žádné IRR nemá. Tedy nelze nalézt takovou diskontní sazbu, při které by se NPV rovnala nule.

V případě prvního problému nelze jednoduše určit, kterou z výsledných IRR porovnávat s diskontní sazbou či s IRR ostatních projektů. V případě druhého problému není ani co srovnávat.

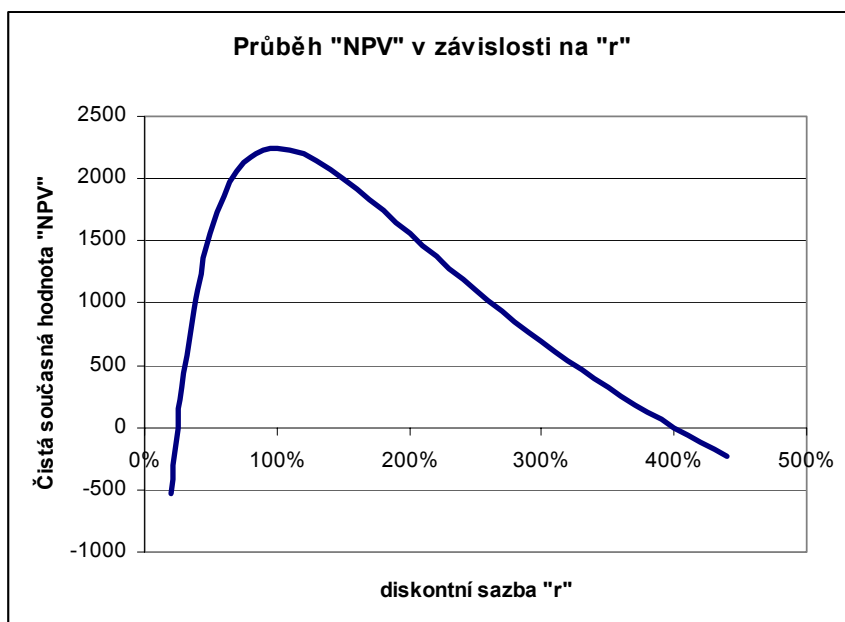
Příklad č.6 Více výnosových měr (více IRR)

Předpokládejme projekt „Výstavba inženýrských sítí“, průběh jeho toků a výsledné hodnoty IRR a NPV jsou k dispozici v následující tabulce:

Projekt	hotovostní toky v tis. Kč pro jednotlivá období			IRR v %	NPV při $r = 10\%$
	CF ₀	CF ₁	CF ₂		
Výstavba inženýrských sítí	-4 000	+ 25 000	- 25 000	+25 a zároveň +400	- 1934

²⁷ Jiné hodnocení by ovšem nastalo, kdybychom zvolili diskontní sazbu vyšší než – li 50%, pak by se situace obrátila a nepřijatelný by byl projekt X, zatímco projekt Y by měl rázem NPV kladné.

Analýza nákladů a přínosů

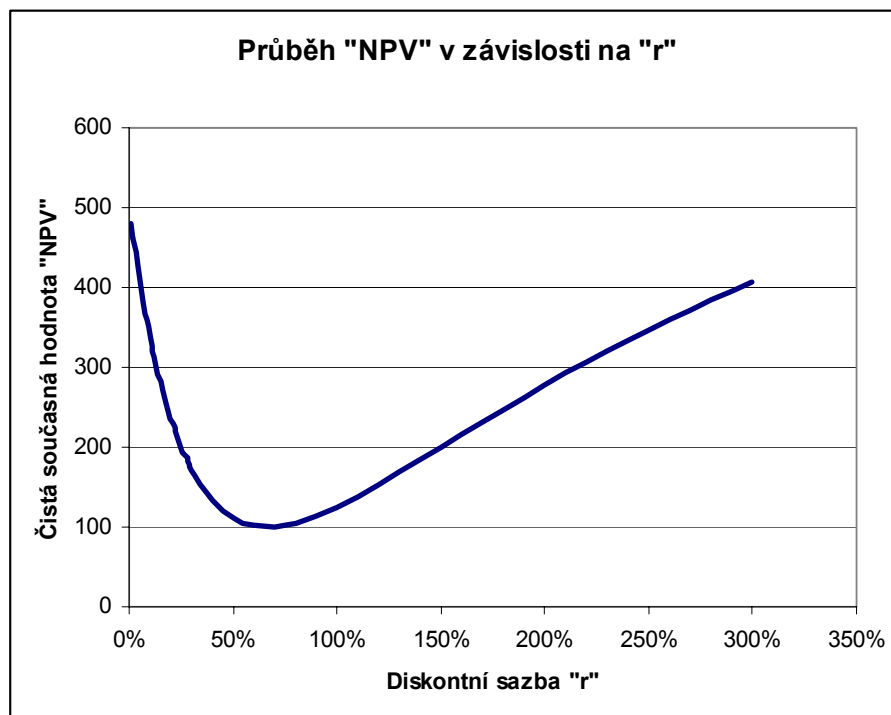


Příklad č.7 Žádná výnosová míra (žádná IRR)

Předpokládejme projekt „Informačního centra“, průběh jeho toků a výsledné hodnoty IRR a NPV jsou k dispozici v následující tabulce:

Projekt	hotovostní toky v tis. Kč pro jednotlivá období			IRR v %	NPV při $r=10\%$
	CF ₀	CF ₁	CF ₂		
Informační centrum	+1 000	-3 000	+2500	neexistuje	+ 339

Analýza nákladů a přínosů



Problém při hodnocení projektu na základě IRR je v obou příkladech evidentní. Není možné rozhodnout na základě IRR o smysluplnosti projektu vzhledem k tomu, že kritérium není naplněno hodnotou. V takovém případě je jednoznačně lepší se orientovat podle NPV příp. Indexu rentability NPV/I.

Past 3. Více diskontních sazeb

Další past spočívá v tom, že nemusí být zřejmé s čím výslednou IRR porovnávat. Doposud jsme předpokládali jednu diskontní sazbu pro všechna období. Může však nastat situace, kdy je třeba do výpočtu NPV použít diskontních sazeb několik, v krajním případě pro každé období jednu. Není potom zřejmé, s jakou sazbou IRR srovnat, abychom se mohli rozhodnout o přijatelnosti či nepřijatelnosti projektu.

Vlastnosti:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz (nedává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti),
- nemá vlastnost aditivity (tedy nemá smysl sčítat IRR několika projektů),
- v případě, že chceme porovnávat projekty mezi sebou **není** tato hodnota **závislá na stanovení diskontní sazby**, ale pouze na odhadnutých hotovostních tocích. Tu je třeba odhadnout, jen pokud bychom chtěli na jejím základě rozhodnout o přípustnosti projektu,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (tedy i po době návratnosti),

Analýza nákladů a přínosů

- dává **zprostředkovanou** informaci o benefitu plynoucím z realizace projektu v relativním (procentním vyjádření – **ale pozor nejde o procento z investice z tržeb ani žádné podobné reálné hodnoty**).

13.1.4 Doba návratnosti

Doba návratnosti je počet let, které jsou zapotřebí k tomu, aby se kumulované prognózované hotovostní toky vyrovnaly počáteční investici.

Výpočet doby návratnosti investičního projektu:

A) V případě, že roční CF je stále stejné lze Dobu návratnosti vyjádřit vzorcem:

$$\text{Doba návratnosti} = \frac{CF_0}{CF_t}$$

nebo-li

$$\text{Doba návratnosti} = \frac{I}{CF_t}$$

- Kde CF_t je konstantní pro všechna t od 1 do n .

CF plynoucí z investice je však ve většině případů projektů předkládaných v rámci programu SROP rok od roku různé a proto je výše uvedený vzorec využitelný jen zřídka.

B) Universální postup pro výpočet ukazatele naznačíme na jednoduchém příkladu:

Příklad č.8 Výpočet doby návratnosti

Uvažujme projekty „Obnova penzionu“ a „Výstavba sportoviště“, kterým odpovídají hotovostní toky a doba návratnosti uvedené v tabulce:

Projekt	Hotovostní toky v jednotlivých letech v tis. Kč				Doba návratnosti v letech
	CF_0	CF_1	CF_2	CF_3	
Výstavba sportoviště	-3000	3000	0	0	1
Obnova penzionu	-3000	1000	2000	6000	2

Interpretace ukazatele

Investiční projekt lze považovat za přijatelný, pokud je ukazatel nižší, než je doba životnosti projektu. Přičemž čím je jeho hodnota nižší, tím lepší je z tohoto hlediska projekt. Čili při vzájemném porovnávání projektu by měl být volen ten projekt, jehož hodnota doby návratnosti je nižší.

Analýza nákladů a přínosů

výsledek ukazatele	interpretace
Doba návratnosti $\leq$ Doba životnosti	projekt je přijatelný
Doba návratnosti $>$ Doba životnosti	projekt je nepřijatelný

Vlastnosti:

- ve svém základním vyjádření nebere v potaz časovou hodnotu peněz (dává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti),
- nemá vlastnost aditivity (tedy nemá smysl sčítat dobu návratnosti několika projektů),
- je závislá zejména na hotovostních tocích projektu,
- nebere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (**nebere v úvahu toky následující po době návratnosti**),
- nedává informaci o čistém výnosu, který z projektu plyne (jen o tom, zda se projekt zaplatí, či nikoli).

Tento ukazatel není sám o sobě dobrým pravidlem pro rozhodování o přijatelnosti projektů ani pro jejich vzájemné srovnání. Lze ho však **úspěšně používat jako kritérium doplňující k ostatním rozhodujícím** (kritériálním) **ukazatelům**.

Výtku spočívající v tom, že nebere v potaz časovou hodnotu peněz lze řešit diskontováním hotovostních toků před výpočtem Doby návratnosti a získat, tak jeho diskontovanou variantu. Výtku spočívající v tom, že tento ukazatel nebere v úvahu toky po době návratnosti, však odstranit z nelze.

13.1.5 Index rentability NPV/I

Index rentability (NPV/I) - Podíl čisté současné hodnoty projektu na hotovostním toku nultého období (na investičních výdajích). Je to v podstatě procento ziskovosti investice měřené čistou současnou hodnotou. Udává, kolik korun čistého diskontovaného přínosu připadá na jednu investovanou korunu.

Výpočet indexu rentability NPV/I:

$$NPV / I = \frac{(PV + CF_0)}{(-CF_0)} = \frac{\left[CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)}$$

Kde: $I = -CF_0$

nebo

$$NPV / I = \frac{\left[\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right]}{(-CF_0)}$$

Analýza nákladů a přínosů

Interpretace ukazatele

Investiční projekt lze považovat za přijatelný pokud je ukazatel kladný. Přičemž čím je jeho hodnota vyšší, tím lepší je projekt (za jinak stejných předpokladů). Či-li při vzájemném porovnávání projektu by měl být volen ten projekt, jehož hodnota NPV/I je vyšší.

výsledek ukazatele	interpretace
NPV/I ≥ 0	projekt je přijatelný
NPV/I < 0	projekt je nepřijatelný

Vlastnosti:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- nemá vlastnost aditivity,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (tedy i toky po době návratnosti),
- závisí na odhadu hotovostních toků a diskontní sazby (alternativních nákladů kapitálu) a ničem jiném,
- vypovídá přímo o velikosti čistého výnosu v relativním vyjádření (v % z investované částky) nikoli v absolutním vyjádření (v Kč).

Jedná se o ukazatel, který je velmi užitečný jako doplněk NPV a společně s ní by postačoval k zhodnocení ekonomické přijatelnosti investice. NPV je dobré o NPV/I obohatit, neboť doplňuje chybějící pohled na efektivitu vynaložených prostředků. Toto je významné zejména při vzájemném porovnávání projektů mezi sebou. Pro investora podává odpověď na otázku, zda je lepší investovat do více malých projektů nebo jednoho velkého.

Kritéria NPV a NPV/I je vhodné kombinovat, neboť každé z nich může ukazovat jiný projekt jako vhodnější a záleží na situaci investora, který z projektů bude preferovat.

Příklad č. 11:

Mějme projekty F a G, údaje o jejich hotovostních tocích a výsledcích ukazatelů naleznete v tabulce.

Projekty	hotovostní toky v tis. Kč v jednotlivých obdobích			NPV pro $r=10\%$	NPV/I (v %) pro $r=10\%$
	CF₀	CF₁	CF₂		
F	-1 000	+5 000	+ 5000	7677,686	7,6777
G	-10 000	+ 15000	+ 5000	7768,595	0,7769

Zatímco pravidlo NPV říká, že projekt G je lepší, neboť jeho NPV je o cca 90 tis. Kč vyšší, ukazatel NPV/I nám podává opačnou výpověď, neboť jeho výše je téměř

Analýza nákladů a přínosů

desetkrát vyšší u projektu F. Pro jaký projekt se tedy rozhodnout? To nyní závisí na situaci investora. Jistě je výhodnější realizovat deset projektů F nežli jeden projekt G, je-li to možné. Má-li však investor k dispozici pouze tyto dva projekty a každý může realizovat jen jednou a alternativou projektu G je, že se bude realizovat pouze jeden projekt F a zbytek kapitálu bude zhodnocen na úrovni alternativních nákladů (tedy zde 10%), pak je přínosnější realizovat projekt G neboť dojde za stejné období k vyššímu zhodnocení bohatství investora. Obvykle však může investor realizovat kolik projektů chce, pokud na ně má kapitál, proto podává NPV/I často vydatnější informaci.

13.2 Výsledná struktura ukazatelů

Vzhledem k tomu, že jsme při tvorbě hotovostních toků přiřazovali tyto toky jednotlivým subjektům a uměli jsme rozlišovat jednotlivé vlastnosti C&B, můžeme nyní využít této výhody a hodnotit projekt nejen z hlediska jeho celkové ekonomicko-společenské smysluplnosti, ale i z hlediska dopadu na jednotlivé subjekty příp. z jiných hledisek. Takovouto podrobnější analýzu nám umožňuje respektování jednotlivých odlišností v povaze C&B následně převedených na hotovostní toky. Konkrétně se jedná o to, že můžeme spočítat kritériální ukazatele pro kterýkoli subjekt zvlášť a hodnotit přírůstek projektu z jeho pohledu nebo naopak kumulovat hotovostní toky pro všechny subjekty, ale např. pouze hotovostní toky plynoucí z C&B původně finanční povahy (nezahrnutí bychom finančně vyjádřené C&B nehmotné či hmotné povahy).

Takto vypočtené ukazatele bychom měli využívat k podrobnějšímu pohledu na projekt. Přínejmenším **je smysluplné vyčlenit toky investora, které jsou finanční povahy**. De facto se dostáváme k hodnocení projektu obdobnému jako v komerční sféře. Pohlížíme na investici jako na privátní projekt, jehož smyslem je maximalizovat finanční přírůstek pro investora a takto ji hodnotíme.

Vypočtené kritériální ukazatele takovéto podskupiny je třeba výrazně oddělit od ukazatelů, které jsem počítali za celkových ekonomických toků. V odborné literatuře se proto často setkáváme s termíny **ERR (EKONOMIC RATE ON RETURN)** a **FRR (FINANCIAL RATE ON RETURN)**. Nejedná se o nic jiného, než-li právě o takovéto oddělení ukazatelů počítaných z celkových ekonomických toků a ukazatele vypočtené pouze z toků finančních (příjmů a výdajů investora).

Jako ERR se označuje vnitřní výnosové procento (IRR) z celkových ekonomických toků a FRR je vnitřní výnosové procento (IRR) zahrnující pouze finanční toky. V samotném výpočtu ukazatele není žádný rozdíl²⁸. Stejně tak je smysluplné počítat z takto oddělených toků NPV, NPV/I nebo dobu návratnosti. Příjmy a výdaje investora a z nich spočtené ukazatele jsou velmi důležitým doplňkem každého investičního rozhodování a to i ve veřejném sektoru. Byť nejde investorovi primárně o jeho vlastní finanční profit, tak je nucen ho brát jako doplňkové kritérium v potaz. Zejména musí pohlédnout na strukturu finančních toků plynoucích z projektu s ohledem na svoji vlastní schopnost udržet projekt v provozu a přitom se nedostat do platební neschopnosti v rámci všech svých ostatních aktivit. I velmi smysluplný projekt z hlediska celkové ekonomické

²⁸ Jedná se pouze o rozlišení vstupních hotovostních toků na ekonomické a finanční.

Analýza nákladů a přínosů

rentability může být pro určitý subjekt nerealizovatelný pokud na jeho provoz prostě nemá.

14 Provedení citlivostní analýzy

Analýza citlivosti je postup, který zkoumá proměnlivé a nejisté předpoklady investičního záměru a zejména pak vliv jejich změn na určitý výsledný ukazatel. V našem případě budeme zkoumat vliv na rozhodující (kriteriální) ukazatele (NPV a NPV/I). Jejím smysl lze spatřovat zejména v tom, že nutí zpracovatele projektu identifikovat zásadní předpoklady a proměnné, ukazuje, kde by byla případně dodatečná (upřesňující) informace nejužitečnější a pomáhá odhalit robustnost („spolehlivost“) prognózy.

Postup analýzy může probíhat následovně:

1. Vyjádření všech zásadních předpokladů obsažených v kalkulaci daného prognózovaného hotovostního toku pro všechny roky.
2. Postupně každý z těchto předpokladů změníme o 1% a pro každou tuto změnu zvlášť spočítáme znovu hodnotu rozhodujícího (kriteriálního) ukazatele.
3. Pro každý takto měněný předpoklad nyní spočítáme procentní změnu výsledného kriteriálního ukazatele. (pozor! Jedná-li se o ukazatel uváděný v procentech např. NPV/I nebo IRR, pak počítáme **procento z procentního vyjádření**).

procentní změna ukazatele = $(\text{hodnota ukazatele po změně předpokladu} - \text{hodnota před změnou}) / \text{hodnota ukazatele před změnou předpokladu}$

Příklad č.9 Procentní změna ukazatele

Jestliže se zvýší poptávka po službách informačního centra v obci o 1%, zvýší se NPV ekonomických toků projektu z původních 5 000 000 Kč na 5 200 000 Kč.

$$\Delta(\%)NPV = \frac{5200000 - 5000000}{5000000}$$

$$\Delta(\%)NPV = 4\%$$

Výsledek znamená, že změní-li se předpoklad poptávky o 1% změní se hodnota kritéria o 4%.

Z toho lze usuzovat, že právě odhadu poptávky bychom měli v analýze věnovat maximální pozornost, neboť právě na jeho změnu **jsou výsledky** projektu velmi **citlivé**.

Analýza nákladů a přínosů

Obecně lze doporučit věnování největší pozornosti těm předpokladům, jejichž změna vyvolá největší reakci výsledných ukazatelů, ať již jakýmkoli směrem²⁹. Omezený počet takto významných předpokladů je vhodné ještě jednou v této fázi ověřit. To vše ještě před tím, než budeme interpretovat výsledky analýzy a rozhodovat o smysluplnosti investice.

15 Interpretace výsledků

Nyní máme za sebou nejpracnější část analýzy. Definovali jsme C&B plynoucí z projektu, převedli jsme je na hotovostní toky, vypočetli rozhodující ukazatele a verifikovali (ověřili) všechny předpoklady. Nezbývá nám tedy nic jiného než interpretovat jednotlivé výsledky analýzy. Označili-li jsme předchozí část analýzy za pracné, neznamená to, že by následující část analýzy neměla takový význam a že bychom se nemohli v těchto závěrečných krocích dopustit chyby. **I z dobré analýzy se dá vyvodit špatný závěr.** Jak je patrné z kapitoly 13 pojednávající o rozhodujících ukazatelích, nelze na základě každého ukazatele jednoznačně rozhodnout o smysluplnosti projektu. Mimo jiné také proto, že **některé ukazatele mohou hovořit o rentabilitě investice protichůdně.** Důležité je proto vynášet soudy o výpovědi toho či onoho ukazatele uvážlivě a při plném vědomí jeho omezení, které vyplývají z jeho konstrukce (viz kapitola 13). Kromě toho je třeba v případě, že si jednotlivé ukazatele protiřečí, vytvořit jejich zdůvodněné preferenční pořadí a podle něj nakonec projekt hodnotit. Jako připomenutí a souhrn všech uvažovaných ukazatelů a zároveň jako zjednodušený obecný návod pro jejich interpretaci mohou posloužit následující tabulky. Je důležité podotknout, že každý ukazatel je v nich interpretován na vysoké úrovni obecnosti a bez ohledu na výsledky ostatních ukazatelů (viz výše poznámka o protichůdné výpovědi).

²⁹ Zvýšení hodnoty předpokladu o 1% může vyvolat naopak snížení hodnoty kritéria o x%. Dopad na kritérium je tedy tím větší, čím větší je absolutní hodnota jeho změny. Např. čím větší je $|\Delta NPV|$. Je-li tedy změna NPV vyvolaná předpokladem A rovna -4% a změna vyvolaná předpokladem B je 0,2%, pak předpoklad A je jednoznačně významnější.

Tab. 1 Ukazatele počítané z ekonomických toků³⁰

Název	Výpočet ukazatele	Výsledná hodnota	Zjednodušená ekonomická interpretace bez ohledu na výsledky ostatních ukazatelů
Net Present Value (NPV)	$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$	< 0	Jedná se o nepřijatelný projekt. Výsledná částka udává reálné „obohacení“ společnosti realizací investice. V tomto případě jde o reálné „zchudnutí“ subjektů zahrnutých do CBA.
		> 0	Jedná se o projekt ekonomicky přípustný. Částka udává reálné „zbohatnutí“ společnosti realizací investice.
Economic Rate of Return (ERR) Vnitřní výnosové procento z ekonomického CF (IRR)	$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+ERR)^t}$	< r	Jedná se o nepřijatelný projekt. Je ale nutné pohlédnout na strukturu toků, pokud podává NPV jinou informaci. (viz kapitola 13)
		> r	Jedná se o přijatelný projekt. Je ale nutné pohlédnout na strukturu toků, pokud podává NPV jinou informaci. (viz kapitola 13)
Index ziskovosti (NPV/I)	$NPV / I = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I}$	< 0	Jedná se o nepřijatelný projekt. Číslo udává v relativním vyjádření „zchudnutí“ společnosti. Vynásobíme-li ho 100, udává procento z původní hodnoty, o které byla investice znehodnocena.
		> 0	Jedná se o přijatelný projekt. Číslo udává v relativním vyjádření „obohacení“ společnosti. Vynásobíme-li ho 100, udává procento z původní hodnoty, o které byla investice zhodnocena.
Doba návratnosti z diskontovaných toků	Počet let, která jsou zapotřebí k tomu, aby se kumulované diskontované hotovostní toky od roku 1 vyrovnaly investici.	< n	Projekt se v době svého provozu stihne společnosti vrátit, i když bereme v potaz časovou hodnotu peněz. Hodnota udává počet let, po který se bude vracet.
		> n	Projekt se nikdy společnosti nezaplatí,

³⁰ viz [2]

Analýza nákladů a přínosů

Tab. 2 Ukazatele počítané z finančních toků

Název	Výpočet ukazatele	Výsledná hodnota	Zjednodušená ekonomická interpretace bez ohledu na výsledky ostatních ukazatelů
Net Present Value (NPV)	$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$	< 0	Projekt by byl nepřijatelný, kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium, jako na projekty v podnikové sféře. Částka udává reálné „finanční zchudnutí“ realizátora investice.
		> 0	Projekt by byl ekonomicky přípustný, i kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium, jako na projekty v podnikové sféře. Částka udává reálné „finanční zbohatnutí“ realizátora investice.
Financial Rate of Return (FRR) Vnitřní výnosové procento z finančního CF investora (IRR)	$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+FRR)^t}$	< r	Projekt by byl nepřijatelný, kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium, jako na projekty v podnikové sféře. Pokud NPV podává opačnou informaci, musíme důvod odhalit ve struktuře hotovostních toků.
		> r	Projekt by byl přijatelný, i kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium, jako na projekty v podnikové sféře. Pokud NPV podává opačnou informaci, musíme důvod odhalit ve struktuře hotovostních toků.
Index ziskovosti (NPV/I)	$NPV / I = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I}$	< 0	Projekt by byl nepřijatelný, kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium jako na projekty v podnikové sféře. Číslo udává v relativním vyjádření „finanční zchudnutí“ realizátora investice. Vynásobíme-li ho 100, udává procento z původní hodnoty, o které byla investice znehodnocena.
		> 0	Projekt by byl přijatelný, i kdybychom na něj uplatnili shodné kritérium jako na projekty v podnikové sféře. Číslo udává v relativním vyjádření „finanční zbohatnutí“ realizátora investice. Vynásobíme-li ho 100, udává procento z původní hodnoty, o které byla investice zhodnocena.
Doba návratnosti z nedisk. toků	Počet let, která jsou zapotřebí k tomu, aby se kumulované hotovostní toky od roku 1 vyrovnaly investici.	< n	Projekt se v době svého provozu stihne realizátorovi investice zaplatit bez ohledu na časovou hodnotu peněz prostřednictvím finančních toků. Hodnota udává počet let, které se bude vracet.
		> n	Projekt se nikdy realizátorovi investice nezaplatí, ani v případě, že nebereme v potaz časovou hodnotu peněz prostřednictvím finančních toků.

16 Rozhodnutí o přijatelnosti investice a zhodnocení financovatelnosti a udržitelnosti.

Nyní již **můžeme rozhodnout o přijatelnosti investice a zhodnotit její udržitelnost**. Máme k tomu k dispozici všechny potřebné údaje. Známe hodnoty rozhodujících (kriteriálních) ukazatelů (**ERR, NPV a NPV/I vypočtené z ekonomických toků**) a umíme je interpretovat. **Jsou-li tyto hodnoty dostatečně vysoké, můžeme projekt rozumně považovat za smysluplný**. Je tedy splněna základní podmínka naší motivace: „Realizace projektu sledovaným subjektům více přináší, než bere“. Může se stát, že výsledky projektu jsou pod uvedenými limity. Pak bychom měli realizaci projektu zamítnout, neboť jeho realizací sledované subjekty více ztrácí, než-li získávají.

K tomu, abychom mohli racionálně přistoupit k realizaci investičního záměru, bychom si měli položit ještě jednu otázku: „Jsme schopni projekt realizovat?“. Na tuto otázku nedává samotná CBA úplnou odpověď. Obvykle se tímto pohledem na projekt zabývají studie jiného typu (Feasibility Study, Business Plan apod.). Z hlediska finančního nám však CBA něco povědět o realizovatelnosti projektu přece jen může. Máme-li správně vyčleněny finanční hotovostní toky (finanční C&B) a z nich spočtené ukazatele (FRR, NPV, NPV/I a dobu návratnosti), podávají nám tyto údaje cennou informaci pro plánování finanční situace investora a o dopadu realizace investičního záměru na jeho osobní ekonomickou situaci. **Je možné vytvořit projekt, který má sice vysoký kladný celospolečenský efekt, ale který může zároveň zruinovat svého realizátora, neboť generuje výrazně záporné finanční toky**.

Takovéto investici by se měl žadatel samozřejmě vyhnout. Jsou-li naopak hodnoty ukazatelů spočtené z finančních toků dostatečně vysoké a hotovostní toky od počátku projektu navíc kladné, je tato investice pro zřizovatele výrazně bezpečnější (není pravděpodobné, že na ni bude muset doplácet ze zdrojů mimo projekt) a zároveň přitažlivější. **Finanční zátěž, kterou může projekt do budoucna pro realizátora představovat, není faktorem, kvůli kterému by musel tento subjekt projekt zamítnout pokud je ochoten tyto finanční ztráty krýt z jiných zdrojů**. Rozhodně by ale o nich měl pokud možno na počátku vědět a znát také zdroje, ze kterých takto nesamofinancovatelný **projekt udrží v chodu**. Jen tak nebude narušena realizovatelnost tohoto projektu a nebude ohroženo finanční zdraví investora.

Pokud na obě otázky (smysluplnosti a realizovatelnosti) odpovídá CBA optimistickými hodnotami ukazatelů, nezbyvá nám než na jejím základě doporučit projekt k realizaci.

17 Formální struktura výstupu a závěrečná doporučení

17.1 Doporučená osnova CBA:

Titulní stránka – Analýza nákladů a přínosů projektu „.....“

1. **Úvodní informace** – Na první stránce by měly být obsaženy následující údaje: Účel, pro který je CBA zpracována a k jakému datu, Identifikační údaje o zadavateli a zpracovateli CBA.
2. **Přehled výsledků CBA** – V rozsahu 1-2 stránky by mělo následovat shrnutí a zhodnocení výsledků CBA. Konkrétně pak: Tabulkový přehled vypočtených kritériálních ukazatelů, stručná slovní interpretace výsledků (jaká je ekonomická smysluplnost projektu?, je projekt realizovatelný z finančního hlediska?), vymezení několika základních předpokladů s ohledem na výsledky citlivostní analýzy. Konečné stručné souhrnné hodnocení projektu na základě uvedených výsledků.
3. **Vymezení beneficentů** – Souhrn subjektů, jejichž C&B budou zahrnuty do analýzy.
4. **Definice investičního projektu** – Vymezení podstaty investičního záměru a nulové varianty a stručný slovní popis rozdílů z hlediska dopadů na vymezené subjekty.
5. **Popis metodiky** – Popište použité metody a konkrétní způsoby výpočtu jednotlivých C&B, rozhodujících (kritériálních) ukazatelů, stanovení diskontní sazby. Uveďte jmenovitě informační zdroje, z nichž se vycházelo při stanovení předpokladů a toků.
6. **C&B v podobě hotovostních toků** – V přehledných tabulkách uveďte strukturované hotovostní toky pro jednotlivá období projektu. Je vhodné oddělit toky v investiční fázi od ostatních období, přehledně oddělit náklady od přínosů a členění též provést pro jednotlivé subjekty, tak aby se v případě potřeby dal analyzovat dopad na každý subjekt zvlášť. V rámci nich je pak obvykle nutné uplatnit ještě druhové členění jednotlivých C&B, neboť metodika jejich kvantifikace je u každého nákladu či přínosu odlišná. Vývoj pomocných předpokladů používaných pro ocenění jednotlivých toků vyjádřete v obdobné tabulkové formě, ale výrazně je oddělte od vyjádřených hotovostních toků vstupujících do výpočtu rozhodujících ukazatelů.
7. **Výpočet kritériálních ukazatelů** – V tabulkovém vyjádření uveďte všechny propočtené ukazatele a jejich slovní interpretaci.
8. **Citlivostní analýza** – Přehledně vyjádřete velikost změny kritériálních ukazatelů (alespoň u NPV a NPV/I) ke každému příslušnému předpokladu, který vstupoval do kalkulace hotovostních toků (C&B). Výrazně označte alespoň 4 faktory, na jejichž změnu jsou rozhodující ukazatele nejcitlivější.
9. **Vyhodnocení projektu** – Na základě výsledků CBA (struktury a výše hotovostních toků, výsledných rozhodujících ukazatelů a výsledků citlivostní analýzy) rozhodněte o smysluplnosti investičního projektu, doporučte či nedoporučte jeho realizaci a zhodnoťte spolehlivost výsledků CBA, vzhledem ke schopnosti verifikovat použité předpoklady a vzhledem k výsledkům citlivostní analýzy.

Analýza nákladů a přínosů

17.2 Shrnutí a nejčastější chyby

Na závěr stručně shrneme obsah této metodiky a upozorníme na nejčastější (bohužel nikoli všechny) chyby, kterých se lze při zpracování CBA dopustit.

17.2.1 Shrnutí

Problém hodnocení projektů, které mají přinášet určitý veřejný prospěch, spočívá v tom, že není možné je hodnotit pouze na základě finančních hotovostních toků z nich plynoucích, jak je tomu obvykle u projektů v komerční sféře. Tento problém řeší tzv. **Analýza nákladů a přínosů** (zkratka **CBA** z anglického Cost – Benefit Analysis). Snaží se primárně **zodpovědět otázku smysluplnosti** projektu pomocí vypočtených rozhodujících (kritériálních) ukazatelů, jejichž hodnoty lze využít i pro vzájemné porovnávání alternativních projektů mezi sebou. Tato výsledná kritéria jsou zejména **NPV, NPV/I a IRR**. Kritéria jsou svojí konstrukcí shodná s rozhodujícími ukazateli užívanými v oblasti čistě komerčních projektů. Rozdíl spočívá pouze v náplni, kterou představují **diskontní sazba** a hotovostní toky. V kvantifikaci všech přínosů a nákladů (v textu často označovaných C&B z anglického Cost & Benefits) a jejich převodu do peněžního vyjádření (do podoby hotovostních toků) spočívá hlavní část práce při zpracování CBA a také její odlišnost oproti jiným analýzám. Vzhledem k tomu, že součástí zahrnovaných nákladů a přínosů jsou také finanční příjmy a výdaje investora, je možná jejich samostatná analýza a propočet ukazatelů zvlášť pro tuto část hotovostních toků. Výsledkem této dílčí analýzy je zajímavý **pohled na dopad projektu do finanční situace** investora a významná informace pro zodpovězení otázky finanční udržitelnosti projektu. **Citlivostní analýza** nám pomáhá vytipovat, které ze zahrnutých předpokladů do výpočtu hotovostních toků mají největší vliv na rozhodující ukazatele a kterým je tedy při jejich odhadu nutné věnovat největší pozornost. Jejich chybný odhad by nejvíce zkreslil výsledky celé analýzy.

17.2.2 Nejčastější chyby

Na úplný závěr jsme se pro Vás pokusili zdůraznit v podobě stručného výčtu souhrn nejčastějších chyb při zpracování CBA. Tento výčet není úplný, ale může být pro zpracovatele dobrým vodítkem čemu se má při zpracování zejména vyhnout. Ještě se pro upozornění zmiňme o tom, že o většině chyb je pojednáno již v textu, kde jsou objasněny v širším kontextu.

Chyby a omyly:

- **Nejednotné sledování beneficentů** – nemělo by docházet k tomu, aby například byly sledovány příjmy některých subjektů na náklady jiných subjektů. Pokud jsou subjekty zahrnuty do analýzy, měla by sledovat co nejúplněji dopady na každý z nich.
- **Opomenutí, že některý přínos konkrétního subjektu může být zároveň újmou jiného beneficianta.**
- **Duplicitního zahrnutí C&B** – není možné započítat jako přínos např. nárůst tržeb podnikatelského subjektu a zároveň nárůst mezd z těchto tržeb vyplácených zaměstnancům podnikatele.

Analýza nákladů a přínosů

- **Nekonsistentní odhady** výše a struktury všech C&B s **identickou nulovou resp. investiční variantou** – bylo by chybou předpokládat k jednomu okamžiku dva neslučitelné děje a oba ocenit. Příkladem takové chyby by bylo zároveň předpokládat přínos z prodeje a zároveň pronájmu určitého majetku k jednomu okamžiku.
- **Zahrnutí utopených nákladů (SUNK COSTS)** – náklady, které jsou vynaloženy do okamžiku investičního rozhodování nemohou být jeho předmětem, neboť již byly vynaloženy a naše rozhodnutí o realizaci či nerealizaci investice je neovlivní. Typickým příkladem jsou náklady na studie potřebné pro investiční rozhodování samotné (náklady na zpracování CBA apod).
- **Obecně lze mezi chyby zařadit samotnou iracionalitu při definování a kvantifikaci C&B** – jedná se o úmyslné či neúmyslné nadhodnocení či podhodnocení efektů plynoucích z investice ve snaze o určitý výsledek. Takováto analýza ztrácí samozřejmě vypovídací schopnost a smysl.

17.3 Doporučená literatura

- [1] Brealey, Myers „Teorie a praxe firemních financí“
- [2] Kislingerová a kol. „Manažerské finance“
- [3] Synek a kol. „Manažerská ekonomika“
- [4] Layard, R., Glaister, S. „Cost – Benefit Analysis“
- [5] Gramlich E.M. „A Guide to Benefit – Cost Analysis“
- [6] Ochrana F. „Hodnocení veřejných zakázek a veřejných projektů“
- [7] Boardman A. „Cost – Benefit Analysis: Concepts and Practise“

Seznam příkladů

Příklad č.1 Vymezení zainteresovaných subjektů podle kritéria rozsah dopadu projektu	11
Příklad č.2a) Příklad použití přírůstkové metody na peněžní C&B obce.	15
Příklad č.2b) Příklad použití přírůstkové metody na peněžní C&B obce.	15
Příklad č.2c) Příklad použití přírůstkové metody na určení nepeněžních C&B domácnosti.	15
Příklad č.3 Demonstrace stínových cen na příkladu rekonstruované komunikace	20
Příklad č.4 Využití náhražkových trhů při ocenění snížení hlučnosti prostředí	21
Příklad č.5 Porovnání projektů X a Y podle pravidla IRR a současně podle NPV	28
Příklad č.6 Více výnosových měr (více IRR)	29
Příklad č.7 Žádná výnosová míra (žádná IRR)	30
Příklad č.8 Výpočet doby návratnosti	32
Příklad č.9	36