

**UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ**

**Vybrané aspekty hodnocení efektivnosti
projektů financovaných ze zdrojů EU
v kontextu CBA**

DISERTAČNÍ PRÁCE

AUTOR PRÁCE: Ing. Petr Franc

ŠKOLITELKA: doc. Ing. Liběna Tetřevová, Ph.D.

2012

Prohlášení

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 10. února 2012

Petr Franc

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval své školitelce doc. Ing. Liběně Tetřevové, Ph.D., za podnětné rady, připomínky, trpělivost a odborné vedení, kterými mi pomáhala po celou dobu mého doktorského studia a při vypracování disertační práce.

Abstrakt

Disertační práce je věnována vybraným aspektům hodnocení efektivnosti projektů spolufinancovaných ze zdrojů Evropské unie. Definován je pojem projekt a charakterizováno projektové řízení v kontextu veřejných projektů. Klíčová pozornost je věnována problematice analýzy nákladů a přínosů. Vysvětlena je podstata, zmíněna historie, objasněn proces tvorby i přednosti a úskalí analýzy nákladů a přínosů. Stěžejní část disertační práce tvoří problematika aplikace analýzy nákladů a přínosů v rámci žádostí o spolufinancování projektů ze zdrojů Evropské unie, které představují v dnešních náročných podmínkách ekonomického světa významnou příležitost pro všechny podnikatelské subjekty. Identifikovány jsou hlavní problémy aplikace a pozornost je zaměřena na problém konceptu socioekonomické a finanční efektivnosti a dotační nezávislosti, dále na problém aplikace hodnotících ukazatelů a volby diskontní sazby, které jsou diskutovány a navrženy jsou alternativní možnosti jejich řešení.

Klíčová slova

projekt; Evropská unie; analýza nákladů a přínosů; socioekonomická a finanční analýza; investiční rozhodování; diskontní sazba

Title

Selected Aspects of Project Evaluation Financed from EU Sources in the Context of the CBA

Abstract

This thesis focuses on selected aspects of evaluation of projects co-financed from the EU funds. There are terms project and project management in context of public funds defined. Key attention is paid to Cost-Benefit Analysis problem. There is an essence of the Cost-Benefit Analysis explained, a history mentioned and process of creation and difficulties of the method explained. Crucial part of the thesis consists of the Cost-Benefit Analysis use in context of EU funds co-financing application which represent in contemporary demanding conditions of this economic world a significant opportunity for all business subjects. There are problems of the use identified and an attention is paid to a socioeconomic and financial efficiency concept and a grant independence issues, problem of evaluation indicators and choice of a discount rate. These issues are discussed and solution alternatives are suggested.

Key words

project; European Union; Cost-Benefit Analysis; socio-economic and financial analysis; investment decision-making; discount rate

OBSAH

ÚVOD.....	13	
VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE	15	
METODY VÝZKUMNÉ PRÁCE.....	16	
1	PROJEKT A PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ V KONTEXTU VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ.....	18
1.1	Projekt a projektové řízení	18
1.2	Specifika veřejných projektů a projektového řízení.....	19
1.3	Metody hodnocení veřejných projektů.....	21
2	CBA – VYBRANÉ ASPEKTY	26
2.1	Podstata CBA.....	26
2.2	Historie CBA.....	27
2.3	Proces tvorby CBA.....	28
2.4	Přednosti a úskalí CBA	30
2.4.1	Přednosti CBA.....	30
2.4.2	Úskalí CBA	31
2.5	CBA a projekty spolufinancované ze zdrojů Evropská unie.....	34
2.5.1	Úvod do problému.....	34
2.5.2	Metodický manuál „Guide to Cost-Benefit Analysis“	36
2.5.3	Metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“	37
2.5.4	Nedostatky a problémy metodických pokynů	39
2.6	Alternativní koncepty CBA.....	42
2.6.1	Analýza finanční efektivity.....	43
2.6.2	Analýza socioekonomické efektivity.....	45
2.6.3	Socioekonomický a finančně-socioekonomický koncept CBA	45
3	HODNOTÍCÍ UKAZATELE CBA	49
3.1	Podstata a výpočet hodnotících ukazatelů.....	49
3.1.1	Čistá současná hodnota	49
3.1.2	Poměr přínosů a nákladů (index rentability)	56
3.1.3	Vnitřní výnosové procento	59

3.1.4	Doba návratnosti	62
3.1.5	Čistá konečná hodnota	63
3.2	Problémy hodnotících ukazatelů a návrh jejich řešení	64
3.2.1	Problémy ukazatele NPV	65
3.2.2	Problémy ukazatele BCR	71
3.2.3	Problémy ukazatele IRR.....	80
3.3	Zhodnocení hodnotících ukazatelů pro využití v analýze CBA	86
4	DISKONTNÍ SAZBA V CBA.....	91
4.1	Finanční a sociální diskontní sazba	91
4.2	Alternativní přístupy k sociální diskontní sazbě	93
4.2.1	Mikroekonomické pozadí určení sociální diskontní sazby – analýza za podmínek first-best a second-best optima	96
4.2.2	Model STPR pro výpočet sociální diskontní sazby.....	98
4.2.3	Odhad hodnoty SDR pro ČR na základě modelu STPR	110
	ZÁVĚR.....	114
	SEZNAM LITERATURY	117

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Proces tvorby CBA	29
Obr. 2: Rozhodování na základě finanční a socioekonomické analýzy - Model SFD (model socioekonomické analýzy, finanční analýzy a dotační nezávislosti)	48
Obr. 3: Profil NPV (NPV při různých hodnotách diskontní sazby)	60
Obr. 4: Profily NPV projektů A a B a určení mrtvého bodu	61
Obr. 5: NPV* projektů A a B při různých hodnotách diskontní sazby	68
Obr. 6: EANB projektů A a B při různých hodnotách diskontní sazby	70
Obr. 7: Profil NPV projektu s mnohočetným IRR	81
Obr. 8: Profily NPV projektů K, L a NPV K-L	85
Obr. 9: First-best a second-best optimum	97
Obr. 10: Fisherova indifferenční analýza	98
Obr. 11: Výpočet hodnoty g metodou lineární regrese na základě dat z let 1995-2010....	111
Obr. 12: Výpočet hodnoty g metodou lineární regrese na základě dat z let 1995-2008....	112

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Základní metody nákladově užitkové analýzy	21
Tab. 2: Zdroje EU pro podnikatelské subjekty v ČR	35
Tab. 3: Komparace finanční a socioekonomické analýzy	45
Tab. 4: Role ukazatele NPV při výběru skupiny závislých projektů s efektem kanibalizace (v mil. Kč).....	52
Tab. 5: Role ukazatele NPV při výběru skupiny závislých projektů s efektem synergie (v mld. Kč).....	53
Tab. 6: Role ukazatele NPV při výběru skupiny nezávislých projektů (v mil. Kč).....	54
Tab. 7: Rozdíl hodnocení ukazatelů $BCR_{B/C}$, $BCR_{NPV/I}$, resp. $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč).....	58
Tab. 8: IRR a cash-flow projektu A	60
Tab. 9: IRR a cash-flow projektů A a B	61
Tab. 10: Výpočet doby návratnosti.....	63
Tab. 11: Příklad projektů s různou dobou životnosti (tis. Kč).....	66
Tab. 12: Cash-flow při metodě nekonečné replikace (v mil. Kč)	67
Tab. 13: Problém BCR: „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“ (v tis. Kč)	71
Tab. 14: Výpočet přírůstkového $BCR_{B/C}$ (v tis. Kč).....	73
Tab. 15: Problém BCR: „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ (v mil. Kč).....	74
Tab. 16: Problém rozložení cash-flow při aplikaci ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč).....	76
Tab. 17: Řešení problému rozložení cash-flow při aplikaci ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč)	76
Tab. 18: Problém porovnatelnosti projektů s různou dobrou životnosti (v tis. Kč) u ukazatele BCR	77
Tab. 19: Problém porovnatelnosti projektů s různou dobrou životnosti (v tis. Kč) u ukazatele BCR při replikaci projektu.....	78
Tab. 20: Hodnoty modifikovaných ukazatelů EBCR pro projekty K a L	79
Tab. 21: Problém závislosti ukazatele BCR na volbě diskontní sazby.....	80
Tab. 22: Cash-flow projektu C (v mil. Kč) – projekt s mnohačetným IRR.....	81
Tab. 23: Cash-flow projektu F (v mil. Kč) – modifikované IRR.....	82
Tab. 24: Modifikovaný cash-flow projektu F (v mil. Kč) – modifikované IRR.....	83
Tab. 25: Cash-flow, IRR a NPV projektů G a H (v mil. Kč) – problém projektů různého rozsahu	83
Tab. 26: Cash-flow, IRR a NPV projektů I a J (v mil. Kč) – přírůstková forma IRR.....	84
Tab. 27: Cash-flow, IRR a NPV projektů K, L a K-L (v mil. Kč) – problém rozložení cash flow v čase.....	85

Tab. 28: Vyhodnocení ukazatelů NPV, BCR a IRR z pohledu spolehlivosti při srovnání různých projektových případů.....	89
Tab. 29: Vyhodnocení ukazatelů NPV, BCR a IRR podle výskytu hlavních problémů při porovnání více projektů.....	90
Tab. 30: Výše sociální diskontní sazby ve vybraných zemích OECD	95
Tab. 31: Empirické odhady parametrů η a ρ	109

SEZNAM ZKRATEK

AFE – Analýza finanční efektivity

APW – Average Production Wage (roční průměrná hrubá mzda na pracovníka v průmyslu)

ASE – Analýza socioekonomické efektivity

BCR – Benefit-Cost Ratio (poměr přínosů a nákladů)

CBA – Cost-Benefit Analysis (Analýza nákladů a přínosů)

CDR – Consumption Discount Rate (spotřební diskontní sazba)

CEA – Cost-Effectiveness Analysis (analýza nákladů a efektivity)

CF – Cash-Flow (peněžní toky)

CMA – Cost-Minimalisation Analysis (analýza minimalizace nákladů)

CSR – Corporate Social Responsibility (Společenská odpovědnost firem)

CUA – Cost-Utility Analysis (analýza nákladů a užitečnosti)

ČR – Česká republika

DCF – Discounted Cash-Flow (metoda diskontovaných peněžních toků)

EANB – Equivalent Annual Net Benefit Method (Ukazatel ekvivalentního čistého ročního přínosů)

EK – Evropská komise

EU – Evropská unie

FDR – Financial Discount Rate (finanční diskontní sazba)

FIRR – Financial Internal Rate of Return (finanční vnitřní výnosové procento)

FNPV – Financial Net Present Value (finanční čistá současná hodnota)

g – míra růstu reálné spotřeby per capita

GUPF – Grand Utility Possibility Frontier (velká funkce společenského blahobytu)

IRR – Internal Rate of Return (vnitřní výnosové procento)

ISPA – Instrument for Structural Policies for Pre-accession (nástroj předvstupních strukturálních politik)

L – Changing Life Chance - (riziko katastrofy, riziko změny životních šancí)

NPV – Net Present Value (čistá současná hodnota)

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)

OGR – Optimal Growth Rate (optimální míra růstu)

PB – Pay-Back (doba návratnosti)

PPF – Production Possibility Frontier (hranice výrobních možností)

PTPR - Pure Time Preference Rate (čistá míra časové preference)

r – sociální diskontní sazba

SAPARD – Special Accession Programme for Agriculture and Rural Development (Speciální předvstupní program pro zemědělství a rozvoj venkova)

SDR – Social Discount Rate (sociální diskontní sazba)

SFD – model socioekonomické efektivity, finanční efektivity a dotační nezávislosti

SNPV – Socioekonomická čistá současná hodnota

SOCR – Social Opportunity Cost Rate (míra společenských nákladů příležitosti)

SRTP – Social Rate of Time Preference (míra společenské časové preference)

UDR – Utility Discount Rate (diskontní sazba užítka)

UPF – Utility Possibility Frontier (hranice dosažitelného užítka)

W – Wealth - Paretovská funkce sociálního blahobytu

WACC – Weighted Average Cost of Capital (průměrné náklady kapitálu firmy)

WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (Světové obchodní rada pro udržitelný rozvoj)

δ – čistá míra časové preference

ρ – Utility Discount Rate (diskontní sazba užítka)

ÚVOD

Podnik představuje z pohledu stakeholderské teorie systém vztahů mezi zainteresovanými skupinami, tzv. stakeholdery. Jedná se o jednotlivce či skupiny osob, které mohou ovlivnit nebo jsou ovlivňovány minulými, současnými či budoucími aktivitami, politikami, cíli a rozhodnutími podniku. Klíčovou roli v rámci zainteresovaných skupin plní primární stakeholdeři, kteří jsou zásadní z hlediska budoucí existence podniku. Mezi primární stakeholdery každého podnikatelského subjektu se přitom obecně řadí vlastníci, investoři, zaměstnanci, zákazníci, dodavatelé a veřejně zainteresované skupiny.

Veřejným zainteresovaným skupinám je však z pohledu Clarksonovy RDAP¹ škály věnována menší pozornost ve srovnání s ostatními primárními stakeholdery. Veřejně zainteresované skupiny reprezentované zejména vládou na národní, regionální, lokální, ale i nadnárodní úrovni, však představují pro podnik významnou příležitost (v podobě možného partnera a finančního podporovatele v rámci triple helix modelu²) i možné ohrožení (při výkonu regulační funkce vládních institucí).

V dnešním náročném prostředí globalizujícího se světa, které je charakteristické turbulentními změnami a silnou konkurencí, lze za příležitost, jejíž využití musí zvážit management každého podniku, považovat možnost spolufinancování podnikatelských projektů ze zdrojů Evropské unie. V současném programovacím období 2007 – 2013 přitom ekonomické subjekty v České republice mohou z fondů Evropské unie získat až 26,69 mld. EUR (688,34 mld. Kč). Pro srovnání, celkové výdaje státního rozpočtu pro rok 2011 byly plánovány ve výši 1 179 mld. Kč., tj. finanční alokace na Strukturální fondy a Fond soudržnosti pro období let 2007 – 2013 představuje objem finančních prostředků, odpovídající zhruba 58 % plánovaných výdajů rozpočtu České republiky na rok 2011.

Pro programovací období 2007 – 2013 a období následující ale dosud nebyly dotčenými orgány připraveny uspokojivé metodické materiály pro tvorbu hodnotících analýz a ty, které již vypracovány byly, kopírují nedostatečnou metodiku programovacího období 2004 – 2006. Pozornost je tedy třeba zaměřit na vypracování kvalitní metodiky hodnocení předkládaných projektů, jinak zde vzniká nebezpečí, že uvedené finanční prostředky Česká republika nezíská, či že nebudou alokovány efektivně. Přestože lze očekávat, že v programovacím období 2014 – 2020, se vstupem nových členů a relativně

¹ Reaction-Defense-Accommodation-Projection, tj. reaktivní obranné přizpůsobovací a proaktivní chování

² Triple Helix Model představuje model spolupráce podniků, univerzit a vlád

rychlým hospodářským růstem, nebude ČR pravděpodobně splňovat kritéria pro získání alokace v takové míře jako dosud, příliv finančních prostředků bude stále značný a požadavek na vyšší efektivnost jejich vynakládání ještě vyšší. Předložená disertační práce by přitom měla přispět k vyřešení vybraných dílčích problémů v oblasti Cost-Benefit analýzy (CBA) jako rozhodující metody hodnocení veřejných projektů investičního charakteru, které jsou z pohledu autora práce zásadní (volba konceptu CBA, konstrukce a výběr vhodných hodnotících ukazatelů, stanovení optimální diskontní sazby).

Zpracování problematiky hodnocení projektů financovaných či spolufinancovaných z veřejných zdrojů, vyznačujících se širšími celospolečenskými efekty, je prospěšné nejenom z pohledu podnikatelských subjektů jako žadatelů o finanční příspěvek ze zdrojů Evropské unie či jiných veřejných zdrojů (národních nebo dalších specifických zdrojů, např. fondů Norska), ale i z hlediska možnosti uplatnění principů společenské odpovědnosti podniků (CSR) při hodnocení jejich rozvojových projektů. Metod hodnocení projektů, zohledňujících celospolečenské efekty, totiž mohou podnikatelské subjekty využít při rozhodování o realizaci projektů v případě, že se snaží o naplňování konceptu společenské odpovědnosti. Význam myšlenky společenské odpovědnosti podniků, která představuje „nadzákonnou aktivitu“, dobrovolný závazek firem chovat se v rámci svého fungování odpovědně k prostředí i společnosti, ve které podniká, a to v rovině ekonomické, etické, sociální, filantropické a environmentální, stále roste, jak je mimo jiné patrné z iniciativy Vize 2050 – Nová agenda podnikání, kterou podepsalo 29 společností – členů Světové obchodní rada pro udržitelný rozvoj (WBCSD).

VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Výzkumné **hypotézy**, které budou verifikovány touto disertační prací, zní:

- 1) V případě, že v rámci analýzy finanční efektivity je hodnota finanční čisté současné hodnoty vyšší než nula, projekt nemá nárok na přímou dotační podporu.
- 2) Čistá současná hodnota představuje nejlepší kritérium pro hodnocení projektů v rámci metody CBA.
- 3) Pro stanovení sociální diskontní sazby je nejvhodnější metoda založená na přístupu míry společenské časové preference (STPR).
- 4) Aktuální sociální diskontní sazba pro projekty v ČR odpovídá sazbě doporučené Evropskou komisí ve výši 5,7 %.

K ověření uvedených hypotéz je třeba splnit následující **cíle**:

- 1) Identifikovat alternativní koncepty CBA a zhodnotit jejich důsledky pro realizaci projektů z hlediska soukromých a celospolečenských efektů s ohledem na dotační závislost.
- 2) Charakterizovat hodnotící ukazatele CBA a jejich vzájemné vztahy, identifikovat potenciální situace, při kterých může standardní výběr hodnotících ukazatelů nebo jejich interpretace selhat a navrhnout vhodná hodnotící kritéria nebo způsob jejich modifikace tak, aby hodnocení nebylo zatíženo chybou.
- 3) Stanovit nejvhodnější metodu výpočtu sociální diskontní sazby, adaptovat její parametry pro podmínky české ekonomiky a vypočítat její hodnotu aplikovatelnou v CBA.

METODY VÝZKUMNÉ PRÁCE

Zpracování předložené disertační práce bylo založeno na aplikaci poznatků několika vědních oborů, zejména mikroekonomie, veřejné ekonomie, veřejných financí, finančního a projektového řízení.

Primárním myšlenkovým procesem, metodou výzkumu využitou v práci, byla analýza. Ta má za úkol rozebrat celkové problémy na jednotlivé části a nalézt vnitřní vazby. Analýza se stala prvním krokem k nalezení řešení cílů práce. Byla využita při zpracování rešerše relevantní zahraniční i tuzemské odborné literatury a dalších, zejména metodických materiálů, ve snaze zorientovat se v základních konceptech CBA a definovat možná řešení pro vybrané problémové oblasti, snižující nynější adaptabilitu metody CBA v podmínkách ČR.

V rámci analytické činnosti byla současně využita i metoda komparace, a to především k porovnání alternativních konceptů CBA a jednotlivých hodnotících ukazatelů.

V dalším kroku byla aplikována metoda syntézy, kdy analýzou získané poznatky o nových vztazích a zákonitostech byly spojovány do celků.

Poznatky o jednotlivostech sloužily k vyvození obecných závěrů, byla aplikována metoda indukce. Uplatnění našla například při zobecnění toho, jaký koncept CBA vyžaduje daná situace či jaký hodnotící ukazatel využít vzhledem k různým okolnostem.

V některých případech bylo nutné vycházet ze známých a obecných závěrů a ty aplikovat na jednotlivé, dosud neprozkoumané případy, byla využita metoda dedukce.

Jedním z výstupů práce je tvorba modelových situací, popisující postup při hodnocení projektů za různých okolností. Přehlednosti a využitelnosti modelových situací bylo dosaženo abstrakcí, tj. vydělením podstatných charakteristik, které modelové situace dotvářejí. Bez abstrakce by byla komplexnost řešení příliš vysoká, se sníženou schopností reálné aplikace.

Aplikována byla i metoda strukturalizace, kdy byl komplexní systém redukován při zachování charakteru celku jako takového se svými specifickými znaky.

V některých případech pak bylo nezbytné postupovat analogicky, tj. závěr byl plně nebo částečně odvozen na základě podobnosti s jinou situací.

Využito bylo i matematicko-statistických metod, a to při hledání relevantních hodnotících ukazatelů a jejich matematických modifikacích, které zajistí jejich správnou a přesnou aplikaci či při výpočtu hodnoty sociální diskontní sazby pro potřeby CBA.

Východiskem disertační práce se stala rešerše zejména zahraniční, ale i domácí odborné literatury, vztahující se k tématu projektového řízení, metodám hodnocení veřejných projektů a potenciálu těchto metod zvýšit jejich efektivnost, a to s důrazem na metodu CBA. Dalšími sekundárními zdroji byly odborné studie, hodnotící efektivnost vybraných českých i zahraničních projektů, spolufinancovaných z veřejných zdrojů a metodické manuály k aplikaci hodnotících metod.

Při zpracování této práce byly taktéž využity následující zdroje:

- závěrečná zpráva výzkumného projektu WB-01-05 s názvem „Možnosti využití specifických místních zdrojů pro ekonomický rozvoj vybraných venkovských regionů se soustředěnou podporou v Pardubickém kraji“, který v rámci výzkumu pro potřeby regionů podpořilo Ministerstvo pro místní rozvoj ČR a jejímž spoluřešitelem autor v roce 2005 byl;
- závěrečné zprávy, případně podklady grantových projektů interní grantové soutěže Fakulty ekonomicko-správní Univerzity Pardubice s názvem „Finanční aspekty veřejných projektů podpořených ze strukturálních fondů EU a jejich vliv na regionální rozvoj“ a „Nové možnosti financování veřejných projektů související se vstupem ČR do EU“, jejichž řešitelem, resp. spoluřešitelem autor této práce v minulosti byl.

Primárním zdrojem informací byly nestandardizované rozhovory s pracovníky projektových agentur, kteří se věnují zpracování projektových žádostí, dále s žadateli o projekty spolufinancované z prostředků EU (ať již manažery podniků, tak představiteli veřejné správy), ale i s hodnotiteli projektů. Využito bylo rovněž zkušeností autora disertační práce z výkonu pozice finančního analytika společnosti První regionální rozvojová a.s., která se zabývá přípravou žádostí o podporu z fondů EU.

1 PROJEKT A PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ V KONTEXTU VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ

1.1 PROJEKT A PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ

Projekt je specifický způsob dosažení změny; dočasná aktivita, která sjednocuje a organizuje úsilí různých odborností, vynaložené na vytvoření jedinečného záměru (zpravidla produktu nebo služby). Představuje nerutinní, neopakovatelný, jednorázový úkol se specifickými časovými a nákladovými cíli. (VEBER, 2001 str. 601)

Projekt je výsledek povahy materiální nebo nemateriální, založený na strategickém plánu, navržený, organizovaný a realizovaný pod řízením někoho v zájmu vlastníka nebo zadavatele. Projekt je aktivitou v čase omezenou a realizovanou pouze jedenkrát s množstvím *charakteristik* (FIALA, 2004 stránky 12-13):

- výsledek musí sloužit užívání po celou dobu přesně určenou zadavatelem projektu;
- úspěch projektu při jeho zahájení není zřejmý;
- trvání projektu je časově omezeno;
- projekt je uskutečňován mimo běžnou podnikatelskou rutinu;
- zdroje pro realizaci projektu jsou limitovány;
- projekt má jen jeden výsledek.

Projekt má *trojrozměrný cíl*, což znamená současné splnění požadavků na věcné provedení, časový plán a rozpočtové náklady. Uvedené cíle se rovněž označují jako „trojimperativ“. Projektové řízení může být úspěšné pouze tehdy, jestliže jsou tyto tři požadavky měřitelné (tj. konkrétní a ověřitelné) a dosažitelné. (ROSENAU, 2003 str. 5)

Norma ISO 10006³ definuje pojem projekt jako „jedinečný proces sestávající z řady koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení předem stanoveného cíle, který vyhovuje specifickým požadavkům, včetně omezení daných časem, náklady a zdroji, a kvalitě.“

³ Norma ČSN ISO 10006 „Management jakosti - Směrnice jakosti v managementu projektu“ je mezinárodní norma, která poskytuje návod pro prvky systému jakosti a postupy, pro něž je jejich uplatnění z hlediska řízení projektu důležité. Tato norma doplňuje normu ISO 9004-1 a je aplikovatelná pro projekty různého rozsahu i složitosti. Podává stručný popis procesů managementu projektů s odkazy na normy řady ISO 9000.

Projektové řízení (Project Management) představuje uplatnění specifických nástrojů, technik, znalostí a dovedností v projektových činnostech s cílem splnit (popř. překročit) očekávání, jež jsou s projektem spojena. (VEBER, 2001 str. 601)

Projektové řízení se zabývá koordinací zdrojů za účelem dosažení stanoveného cíle. (NĚMEC, 2004 str. 21) Cílů projektového řízení je dosaženo využitím specifických procesů inicializačních, plánovacích, realizačních, kontrolních a závěrečných.

Pojem projektový management bývá také někdy vysvětlován jako organizační přístup k řízení probíhajících procesů. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2000 str. 6)

Organizace, která přijme tento projektový přístup, definuje následně své aktivity jako projekty. V posledních letech se pak projevuje tendence řídit skupiny aktivit, tj. portfolia projektů. Cílem takového přístupu, tj. řízení pomocí projektů (Management by Project), již není pouhé vedení a řízení projektu, ale integrační management, správa portfolií projektů, optimalizace výkonnosti organizace, optimální využití zdrojů, maximalizace dosahování obchodních (podnikatelských) cílů, komunikace, řízení multiprojektového prostředí. (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004 str. 54)

1.2 SPECIFIKA VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ A PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ

Specifickým typem projektu je veřejný projekt. Jeho chápání může být v určitých ohledech odlišné od obecného pojmu projekt. Proto je nezbytné vymezení se zohledněním aspektu veřejného charakteru.

Pojem **veřejný projekt** je definován jako „systémový návrh alokace veřejných zdrojů, který má (zpravidla) charakter investiční akce“ (OCHRANA, 2004 str. 9) či také jako „jakékoliv aktivity, činnosti či úkoly probíhající, resp. plněné v rámci veřejného sektoru, při kterých jsou použity veřejné finance“ (MALIŠOVÁ, 1997 str. 10) resp. „realizace určitých konkrétních cílů, v jejichž důsledku vznikají buď specifické produkce specifických statků a služeb, nebo investiční celky, či dochází ke korekci nespravedlnosti vůči určitým skupinám obyvatelstva podle předem stanovených kritérií“. (HAMERNÍKOVÁ, 1999 str. 133) Uvedené definice vyjadřují různé pohledy na pojem veřejný projekt a jsou poměrně obecné. Navíc druhý uváděný pohled je nepřesný. Ne

každá aktivita probíhající ve veřejném sektoru má charakter projektu. Druhá a třetí definice pak postrádají atribut systémovosti, popř. řízení.

Z institucionálního pohledu veřejné projekty představují ekonomické vztahy, kde na jedné straně vystupuje stát se svými orgány, tj. orgány státní správy nebo samosprávy, ať už na republikové nebo municipální úrovni, jako možný poskytovatel finančního krytí a na druhé straně ostatní subjekty daného procesu. (ŠELEŠOVSKÝ, 2004 str. 58)

*Podle názoru autora **veřejný projekt představuje akci (obvykle investiční), která je financována či spolufinancována z veřejných rozpočtů, a to nadnárodních (zejména z rozpočtu EU), národních, regionálních či místních; jejím realizátorem může být jak subjekt veřejného, tak i soukromého sektoru a je celospolečensky přínosná bez ohledu na ziskovost (vliv na tržní hodnotu podniku) pohledem soukromého sektoru.***

Na projekty lze nahlížet z nejrůznějších hledisek a podle nich je možné také projekty třídit. Variabilita finanční hodnoty umožňuje **klasifikovat projekty** na dělitelné (rozsah projektu lze zvětšit či zmenšit o malé částky) a nedělitelné (rozsah projektu nelze zvětšit či zmenšit o malé částky). Z časového hlediska lze rozdělit projekty na krátkodobé (časový horizont do 1 roku), střednědobé (časový horizont 3-5 let) a dlouhodobé (časový horizont delší než 5 let). Důležitým kritériem je i vzájemný vztah mezi více projekty, v tomto smyslu je možné identifikovat projekty závislé a nezávislé. Spíše teoretickým, významným však z pohledu zaměření této práce, je kritérium omezenost rozpočtu projektu, kdy projekty členíme na projekty s rozpočtovým omezením (fixní objem rozpočtu) a projekty rozpočtově neomezené (variabilní objem rozpočtu).

Během posledních čtyřiceti let dosáhlo projektové řízení ve vyspělých ekonomikách značné obliby, a to nejen v soukromém, ale i veřejném sektoru. Vyspělé země si uvědomily význam metod projektového řízení ve smyslu pozitivního vlivu na efektivnost a produktivitu, ČR, ač náležící do této skupiny, stále ve využívání projektového řízení, zejména ve veřejném sektoru mírně zaostává.

Poměrně silným impulzem k rozvoji projektového řízení se však staly předvstupní a následně členské evropské programy, jejichž využívání je podmiňováno aplikací technik projektového řízení. Do roku 2004 měla Česká republika jako kandidátská země možnost čerpat z předvstupních programů pomoci Evropské unie. Byly to programy Phare,

SAPARD a nástroj finanční pomoci ISPA. Jako členská země získává Česká republika od roku 2004 přístup k systému finanční pomoci, jejíž páteř tvoří strukturální fondy Evropské unie - hlavní nástroj realizace politiky soudržnosti EU.

1.3 METODY HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ

Při hodnocení efektivnosti veřejných projektů je možné využívat metody, které svým charakterem mohou přispět k přesnější komparaci efektivnosti. Tyto metody, často souhrnně označované jako metody **nákladově užitkové analýzy** (inputově-outputové metody), jsou založené na jednokriteriálním rozhodování.

Do této skupiny nákladově-užitkových metod patří analýza minimalizace nákladů (CMA – Cost-Minimalisation Analysis), analýza nákladů a přínosů resp. analýza nákladů a užitků (CBA – Cost-Benefit Analysis), analýza efektivnosti nákladů (CEA – Cost-Effectiveness Analysis), analýza užitečnosti nákladů (CUA – Cost-Utility Analysis). Jedná se o metody, které na jedné straně poměřují náklady a na straně druhé užitky⁴ hodnocených projektů. Blíže viz Tab. 1.

Pro využití potenciálu jednotlivých metod je nezbytné analyzovat jejich vzájemné vztahy, možnosti a omezení. V reálné praxi jsou tyto informace nezbytné pro výběr vhodné metody hodnocení konkrétního projektu.

Tab. 1: Základní metody nákladově užitkové analýzy

Sledování hlediska nákladů	Hledisko výstupů	Poznámka (metoda)
Prostá minimalizace nákladů na vstupu	Výstup sledován implicitně vcelku jako standard za minimální cenu	Metoda: CMA
Relační vztah s ohledem na výstupy	Peněžně	Ve formě čistého přínosu jako vztah mezi přínosy a náklady resp. jako poměr mezi přínosy a náklady: Metoda: CBA
	Naturálně	Ve formě nákladů na naturální jednotku výstupu, resp. inverzně jako nákladová efektivnost: Metoda: CEA
	Utilita	Změna užitku v závislosti na změně v jednotce nákladů: Metoda: CUA

Zdroj: (OCHRANA, 2005 str. 57)

⁴ Pojem užitek (prospěch) bude chápán ve smyslu celkového uspokojení z pohledu společnosti ze spotřeby výstupu daného projektu.

Metoda CMA

CMA⁵ je metoda, u které je jediným hodnotícím kritériem cena resp. náklady a na první pohled se tak nemusí zdát nákladově užitkovou analýzou, protože hlavním cílem je minimalizovat náklady. Ovšem CMA také posuzuje náklady vzhledem k užitkům, přestože užítky jsou v tomto případě konstantní. Hodnocené varianty musí vždy dosahovat určitého, předem definovaného, konstantního standardu. (OCHRANA, 2005 str. 58) Metoda CMA je tedy schopna nalézt nejefektivnější projektovou variantu za předpokladu srovnatelného výstupu.

Srovnatelnost výstupu se může v praxi ukázat problematická a limitující. Pokud bude postupováno při hodnocení projektů na základě kritéria minimalizace nákladů, zajímá hodnotitele především, zda varianty budou do budoucna přinášet stejný užitek. Některé požadované vlastnosti posuzovaných projektů ale nemusí být v době hodnocení známy, a přestože se varianty na první pohled zdají stejné, v budoucnu se tento fakt nepotvrdí. Správnost aplikace metody je podmíněna zejména kvalifikovaným vymezením všech parametrů výstupu, který má být s minimálními náklady zajištěn. Jejich neúplnost může vést k tomu, že výstup bude pořízen s minimálními náklady, ale nebude např. s ohledem na budoucí vývoj či záměry použitelný.

CMA je užívána například při stanovování úhrad léků. Plně hrazen je nejlevnější lék skupiny, tj. lék, u kterého jsou klinické výsledky prakticky stejné. Ostatní léky jsou poté zpravidla hrazeny do výše ceny nejlevnějšího léku.

Metoda CBA

CBA představuje metodický nástroj, který má za úkol zodpovědět zásadní otázku kladenou ve vztahu ke každému projektu financovanému či spolufinancovanému z veřejných zdrojů: „Co realizace projektu přináší společnosti jako celku a o co jí naopak připravuje?“. Podstatou CBA je převod všech nákladů a užitků do podoby hotovostních toků. Metoda CBA je primární problematikou této práce, proto její charakteristika a vybrané aspekty budou podrobně řešeny v následujících kapitolách práce, a to nejen z pohledu teoretického, ale i praktického.

⁵ Další informace o metodě CMA viz (FUGUITT, 1999 stránky 13-14).

CBA přináší v oblasti hodnocení projektů výrazné možnosti, protože může porovnávat nesourodé projekty, tj. projekty nejen různých druhů finančních či socioekonomických užitků, ale i různých investičních nákladů (na rozdíl od CMA). Bohužel, aplikace CBA není možná v každé situaci. Přestože bylo vyvinuto mnoho nástrojů měření nákladů a užitků (zejména jejich socioekonomické části) a jejich převod do podoby hotovostních toků, vyskytují se v praxi situace, kdy není možné, nebo je příliš složité konkrétní efekty projektu ocenit v peněžních jednotkách. Tato situace může nastat tehdy, jestliže (FUGUITT, 1999 str. 276):

- specifické důsledky projektu nemohou být oceněny žádnými dostupnými, stále se vyvíjejícími technikami;
- ocenění konkrétních důsledků může být v některých případech kontroverzní;
- náklady související se sběrem relevantních dat jsou nepřiměřeně vysoké;
- data mohou být získána, ale velká pravděpodobnost výskytu chyb generuje vysokou míru nejistoty;
- rozhodující subjekt cítí morální povinnost nebo jiný závazek dosáhnout konkrétního záměru bez kompromisu (např. ochrana zvířecích nebo rostlinných druhů, ochrana lidských práv apod.) a v takovém případě není srovnávání nákladů a přínosů relevantní.

V každém z uvedených případů je lépe nahradit CBA jinou metodou pro hodnocení projektů, největší možnosti pak poskytuje CEA.

Metoda CEA

CEA⁶ je svým charakterem podobná metodě CBA, základní rozdíl lze však spatřovat v tom, že se nesnaží o převod užitků na peněžní toky, ale zanechává je v naturálních jednotkách. Tím se vyvaruje v praxi většinou nejnáročnější části CBA.

Místo toho, aby byl např. převáděn lidský život do hotovostních toků, analytik jednoduše kvantifikuje počet zachráněných lidských životů a vypočte náklady na každý zachráněný život. Na základě takového vyčíslení mohou být porovnány různé projektové alternativy, jejichž důsledkem ale musí být zachráněné lidské životy. To znamená, že

⁶ Další informace o metodě CEA viz (FUGUITT, 1999 stránky 281 - 289), (OCHRANA, 2005 stránky 80 - 91), (BRENT, 1996 stránky 14 - 15), (NAS, 1996 stránky 189 - 194), (BOARDMAN, 2001 stránky 438 - 444), (LEPIK, 2005 stránky 44 - 45), (DEPARTMENT OF FINANCE AND ADMINISTRATION, 2006 stránky 111 - 114).

srovnávané důsledky projektů musí být homogenní. CEA však není schopna srovnávat například počet zachráněných lidských životů s počtem kilometrů vybudovaných silnic a v tom tkví její hlavní omezení. CEA též neumí do výstupu zahrnout takové efekty jako externality či alternativní náklady a neposkytuje odpověď na otázku, zda jsou peněžní prostředky vloženy do projektu efektivně.

Využitelnost CEA je v praxi relativně široká, jednou z nejvýznamnějších oblastí aplikace je zdravotnictví či vojenství. Přestože to současné požadavky kladené na analýzy projektů financovaných z fondů EU neumožňují, za předpokladu hodnocení efektivnosti projektů s homogenním výstupem a neexistence metodicky jednotně stanoveného postupu kvantifikace nákladů a přínosů, použití CEA může být výhodnějším řešením. Při pohledu na charakter operačních programů je ovšem homogenita v podstatě vyloučena.

Metoda CUA

CUA⁷ je zvláštním případem CBA i specifickým případem CEA. Obecně řečeno, CUA je využívána všude tam, kde je široké spektrum výstupů, které jsou pojímány jako jednotlivé dílčí vlastnosti tvořící celkovou užitečnost projektu. (OCHRANA, 2005 str. 92)

Metoda CUA je založena na porovnávání přírůstku zdrojů s výsledky, které jsou vyjádřeny ve formě užitku z daného programu, projektu, akce atd. Užitek můžeme zobrazit pomocí bodovací stupnice. Na základě bodovací stupnice se vyjadřuje pocit uspokojení z jednotlivých alternativ jednotlivých hodnotitelů. Měření užitku vychází ze subjektivního vyjádření například managementu, interního auditora, experta, která jsou tříděna dle bodovací stupnice sestupně nebo vzestupně. Ze zařazení v bodovací stupnici vyplyne, jak jsou splněny dané cíle hodnocené alternativy. Na závěr tohoto postupu je získáno celkové ohodnocení alternativy. (MINISTERSTVO FINANCÍ ČR)

CUA se nejlépe osvědčilo při hodnocení zdravotní politiky (projektů ve zdravotnictví) (BOARDMAN, 2001 str. 444), původně tato metoda také vznikla v souvislosti s ekonomickou analýzou zdraví. (OCHRANA, 2005 str. 92)

V CUA jsou náklady alternativních projektů porovnávány se zdravotním přínosem, obvykle měřenými v jednotkách přepočtených let života (quality adjusted life year,

⁷ Další informace o metodě CUA viz (NAS, 1996 stránky 189 - 190), (BRENT, 1996 stránky 16 - 17), (BOARDMAN, 2001 stránky 444 - 448), (FUGUITT, 1999 str. 294), (OCHRANA, 2005 stránky 91 - 106).

QALY). CUA je významným nástrojem zejména tehdy, když je například nutné nalézt kompromis mezi kvalitou života a délkou života.

Existuje řada problémů, které se pojí s využitelností CUA. Jedním z nich je problém diskontování. Není problém diskontovat náklady, ale je nemožné diskontovat roky života. Výdaje, které by byly odloženy na pozdější dobu, by zlepšovaly výsledky CUA a nebyla by tak zaručena objektivita.

2 CBA – VYBRANÉ ASPEKTY

2.1 PODSTATA CBA

Metoda CBA je charakteristická tím, že jak vstupy (náklady) tak i výstupy (přínosy, užítky) měří v peněžních jednotkách a převádí je do podoby peněžních toků, a proto téměř neexistují omezení z hlediska variability projektů, jejichž efektivitu je schopna komparovat. Základní výhodou, kterou nemohou nabídnout žádné jiné používané postupy, je fakt, že metoda CBA je schopna posoudit a porovnat efektivnost zcela nesourodých projektů a na základě vybraných hodnotících ukazatelů seřadit projekty podle absolutního či relativního čistého celospolečenského přínosu v závislosti na jejich konstrukci.

Velmi zjednodušeně lze tvrdit, že základním kritériem CBA je:

diskontované B > diskontované C,

tj. přínosy (B – Benefits) jsou vyšší než náklady (C – Costs). Jinými slovy: Čím větší kladný rozdíl mezi diskontovanými B a C, tím lépe kritéria efektivnosti projekt naplňuje. Takto lze samozřejmě vyjádřit pouze všeobecný model, podstata aplikace je mnohem složitější.

Pojmy „náklady a přínosy“ resp. „výdaje a příjmy“ mohou mít v různých vědních disciplínách odlišné pojetí. V této práci budou pojmy „náklady a přínosy“ představovat peněžní toky socioekonomické analýzy, zahrnující jednak finanční, jednak socioekonomické důsledky projektů. Pojmy „příjmy a výdaje“ budou chápány ve smyslu čistě finančních toků, které spadají do oblasti finanční analýzy, nezahrnující socioekonomické důsledky projektu.

CBA představuje metodický postup, jenž hodnotí veřejné projekty ve smyslu jejich dopadů na společnost s cílem vybrat optimální varianty projektu. Lze ji rovněž využít pro ryze soukromé projekty ke zhodnocení dopadů (pozitivních či negativních efektů) na podnikatelský subjekt, ale v praxi většinou soukromý investor požaduje odlišné informace a navíc není zainteresován na hodnocení externalit souvisejících s jeho činností.

Přestože v současné době není u malých projektů zpracování CBA zpravidla realizováno, lze očekávat, že v budoucnu se CBA stane standardním nástrojem hodnocení veřejných projektů. Jedná se o desetiletí praktické aplikace prověřený nástroj hodnocení efektivnosti a jeho využívání může vést k efektivnější alokaci zdrojů, protože za

předpokladu správné tvorby dává orgánům veřejné správy do rukou prostředek, který pomáhá rozhodovat mezi projektovými alternativami, často heterogenního charakteru.

Před analýzou procesu tvorby CBA je nezbytné poukázat na skutečnost, že CBA nemusí mít vždy, vzhledem k časovému okamžiku v rámci projektového cyklu, kdy je zpracovávána, stejnou povahu. V tomto smyslu se lze setkat většinou se dvěma, někdy i třemi variantami, a to *ex ante*, *ex post* popř. *in medias res*.

Ex ante CBA je standardním typem CBA a nachází své místo v rámci předprojektové fáze projektu. Někdy je však CBA zpracována na již probíhajícím projektu, tj. *in medias res*. Zvláště u složitých projektů se stává, že ne všechny okolnosti byly vzaty v potaz při CBA *ex ante* a nově zpracovaná *in medias res* CBA v průběhu projektu vyzní v jeho neprospěch a tím i k ukončení. Jiným typem je CBA *ex post*, zpracovávaná po dokončení projektu. Tento typ CBA nemá již využití jen pro daný projekt, ale spíše pro projekty stejného druhu a slouží jako studie k určení, zda určitý druh projektů je smysluplný. (BOARDMAN, 2001 str. 5)

2.2 HISTORIE CBA

Ačkoliv mechanismus CBA je známý již z počátku 20. století, faktického uplatnění se CBA dočkala až ve třicátých letech 20. století, kdy ji přijaly jako standardní nástroj pro rozhodování ve veřejném sektoru Spojené státy americké v souvislosti s hodnocením protipovodňových projektů. Tento akt měl vliv na její další rozvoj, formování a rozšíření do Velké Británie a dalších vyspělých evropských zemí v 60. letech 20. století. Vlády některých zemí dokonce zakotvily využívání CBA do svých právních norem a vytvořily speciální průvodce aplikací CBA pro pracovníky veřejné správy (Irsko, Dánsko apod.). 70. léta minulého století znamenala určitý pokles v míře využívání CBA, který měl za důvod všeobecnou diskuzi o tom, jak a co by měl stát ovlivňovat a řídit. Od té doby však došlo k podstatnému rozšíření zájmu o teoretický výzkum CBA ze strany akademické sféry a 80. a 90. léta minulého století byla zejména ve Spojených státech amerických ve znamení dalšího růstu aplikace CBA díky zájmu regulatorních orgánů všech úrovní veřejného sektoru. (FUGUITT, 1999 stránky 3-4)

2.3 PROCES TVORBY CBA

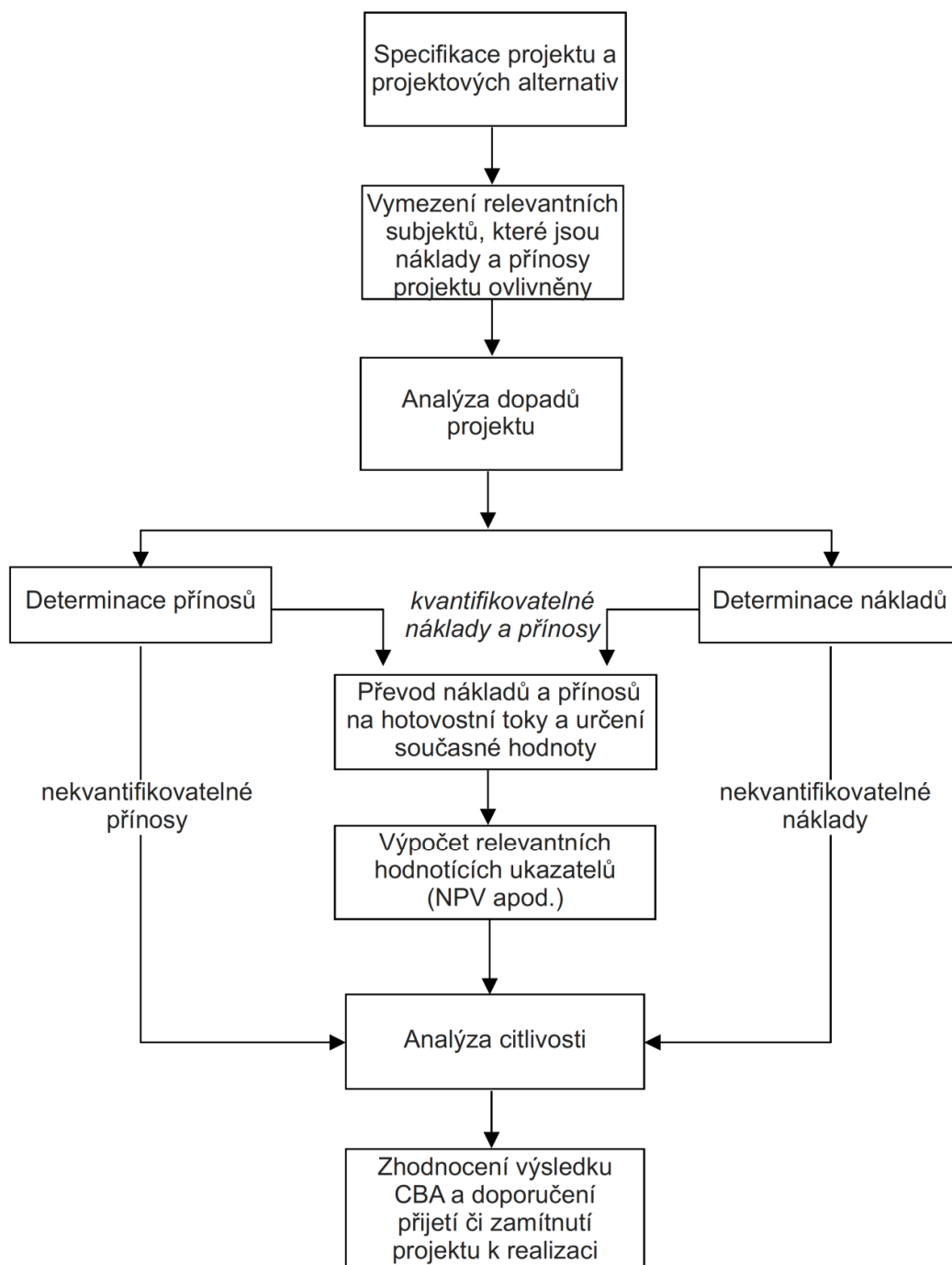
Základní postup při tvorbě CBA je relativně jednoduchý a srozumitelný, lze jej rozdělit do následujících kroků⁸:

- 1) specifikace podstaty projektu a možných projektových alternativ;
- 2) vymezení relevantních subjektů, které budou projektem pozitivně či negativně ovlivněny;
- 3) analýza dopadů projektu, tj. analýza pozitivních i negativních efektů na relevantní subjekty;
- 4) zpřesnění a sumarizace efektů, u kvantifikovatelných jejich převod do podoby hotovostních toků;
- 5) výpočet relevantních hodnotících ukazatelů (NPV, IRR, BCR apod. - viz kap. 3), zhodnocení jejich výsledků a interpretace;
- 6) zpracování analýzy citlivosti, tj. zhodnocení vlivu rizikových faktorů na výsledky hodnotících ukazatelů;
- 7) celkové zhodnocení celospolečenské prospěšnosti projektu a doporučení přijetí či zamítnutí realizace.

Hlavním úskalím procesu tvorby CBA je identifikace a převod socioekonomických nákladů a přínosů do podoby hotovostních toků. Především v tomto směru se liší náročnost zpracovaných CBA. Některé vyžadují velmi složitou expertízu s využitím mnohaoborových znalostí a dovedností.

Proces tvorby CBA znázorňuje Obr. 1.

⁸ Postup při tvorbě CBA se může u různých autorů v konkrétních krocích odlišovat, podstata by však měla být stejná. Tato skladba je vytvořena na základě vlastních zkušeností autora z realizací projektů v oblasti projektového řízení.



Obr. 1: Proces tvorby CBA

Zdroj: Vlastní zpracování

2.4 PŘEDNOSTI A ÚSKALÍ CBA

Analýza CBA je významným nástrojem s řadou výhod oproti jiným metodám, na druhou stranu ovšem skýtá řadu omezení. Přednosti metody jsou odborné veřejnosti všeobecně známé, proto budou jen shrnuty. Zvláštní pozornost bude ovšem věnována úskalím, a to zejména v rovině nezáměrných chyb, jejichž analýza může u realizovaných CBA přispět k jejich identifikaci a u vytvářených k jejich vyvarování se.

2.4.1 Přednosti CBA

Jednou z hlavních předností CBA je fakt, že možnosti a šíře její aplikace při hodnocení veřejných projektů jsou téměř neomezené. Významné místo nachází u infrastrukturních projektů, zejména v dopravě a životním prostředí, kde je snazší kvantifikovat a oceňovat celospolečenské efekty. V případě odborné a zodpovědné přípravy CBA založené na reálné situaci a racionálních odhadech lze správnou interpretací jednotlivých ukazatelů zodpovědět celou řadu otázek spojených s přípravou a realizací posuzovaného projektového záměru.

Hlavními přednostmi CBA jsou⁹:

a) Zhodnocení celospolečenské přijatelnosti projektu

Hlavním úkolem CBA je zhodnotit dopady projektu na společnost. Silnou stránkou CBA je schopnost využít mnohaoborové nástroje k převodu nefinančních externalitních efektů potenciálně realizovatelných projektů do peněžní podoby. Po započtení pozitivních i negativních externalit do peněžních toků poukazuje na míru celospolečenské přijatelnosti či naopak nepřijatelnosti.

b) Schopnost porovnat jinak neporovnatelné

Zjednodušeně řečeno, CBA má schopnost zhodnotit dopady nejen u projektů, jejichž vstupy a výstupy jsou homogenní povahy, ale také u projektů, jejichž vstupy a výstupy jsou zcela či zčásti heterogenního charakteru. Z takového zhodnocení poté lze vytvořit seznam, pořadí, podle kterého by měly být projekty realizovány, a to vše na základě

⁹ Blíže viz (BOARDMAN, 2001), (FUGUITT, 1999), (DEPARTMENT OF FINANCE AND ADMINISTRATION, 2006)

jednoho, komplexního, kritéria, kterým je dopad projektu na změnu společenského blahobytu.

c) **Transparentnost**

Výsledky správně provedené CBA lze velmi snadno zdůvodnit a propojit s použitými předpoklady, metodologií, teorií a všeobecně přijatými postupy. Jakákoli rozhodnutí o realizaci projektů, resp. o změnách realizovaných projektů uvnitř projektového cyklu, poté mohou být okamžitě nebo zpětně konfrontována s výsledky CBA.

d) **Identifikace slabých míst a míry nejistoty**

Součástí CBA je vždy analýza citlivosti vypočtených rozhodných hodnotících ukazatelů, díky které lze do jisté míry stanovit míru rizika při změně klíčových parametrů projektu.

2.4.2 *Úskalí CBA*

Využívání CBA jako nástroje hodnocení efektivnosti je také spojeno s určitými problémy. Prvním je **aplikovatelnost** CBA. Zpracovatel nemusí být schopen v každé situaci racionálně kvantifikovat a ocenit náklady a přínosy, jinými slovy, ne vše může být převoditelné na hotovostní toky, resp. by nemělo být převáděno „násilně“. V takovém případě by měla být zvolena jiná metoda hodnocení projektů.

Druhým problémem je možnost záměrné **manipulace s výstupy**. Toto je i jeden z hlavních důvodů, proč bývá metoda CBA častým terčem kritiky. Kritici metodě vytýkají, že může být využívána k zobrazení všeho, co je v daném okamžiku žádoucí, protože je značně otevřena k manipulaci přes číselné vstupy. To může ve svém důsledku vést k faktu, že výsledky nemají nic společného s realitou, neboť nebyly zohledněny všechny náklady a přínosy, jak filosofie CBA vyžaduje.(LEPIK, 2005 str. 17)

Např.(MORCÖL, 2002), který se zabývá platností a aplikovatelností analýz projektů, jaké představuje i metoda CBA, považuje CBA za „dobrý příklad toho, jak výsledky odrážejí předpoklady analytiků.“ Tvrdí, že předpoklady analytiků, učiněné během dvou zásadních kroků, tj. definice problémů a diskontování, určí výsledek. Hlavní otázkou je,

které náklady a přínosy budou diskontovány. Tím, že je možné nezahrnout některé socioekonomické náklady a přínosy, je metoda CBA diskutabilní. (LEPIK, 2005 str. 17)

Podobně (KAIN, 1992): „Politici nejen přímo podceňují náklady a přeceňují přínosy upřednostňovaných projektů, ale dokonce přeceňují náklady a podceňují přínosy alternativních projektů, které nejsou v jejich zájmu.“ (BOARDMAN, 2001 str. 474)

Třetí problém souvisí se samotným procesem tvorby CBA, jeho náročností a **nezáměrnými chybami**, kterých se může zpracovatel dopustit. Konkrétní CBA je postavena na konkrétních předpokladech, které zásadní měrou ovlivňují její výstup. Pokud jsou tyto premisy zvoleny chybně, může výsledek vést k chybnému rozhodnutí. A to nejen v nejdůležitější části CBA, kterou je analýza celospolečenských nákladů a přínosů a výběr metod jejich převodu na hotovostní toky.

Nezáměrné chyby mají přitom většinou následující povahu (BOARDMAN, 2001 str. 474):

a) Chyba v kvantifikaci a oceňování

Správné ocenění socioekonomických dopadů projektu je nejdůležitějším ale i nejsložitějším krokem tvorby CBA. Často je obtížné správně kvantifikovat, ale především ocenit některé důsledky (zachráněné lidské životy, zlepšení stavu životního prostředí apod.), v nalezení socioekonomických nákladů a přínosů a jejich převodu do peněžních toků ale spočívá hlavní těžiště CBA a bývá častou příčinou nesprávných závěrů o efektivnosti projektu.

b) Opomenutí

V případě opomenutí je mylně vyloučen dopad některých důsledků projektu pro předpoklad, že pravděpodobnost jeho výskytu je příliš nízká nebo je důsledek považován za irelevantní. Tento problém nastává často u technicky velmi náročných projektů, u kterých není možné nalézt všeobecnou shodu na míře některých možných dopadů. Důkazem takové situace je „válka vědců“ v oblasti globálního oteplování v souvislosti s činností člověka.

c) Duplicitní započítávání

Chyba duplicitního započítávání se vyskytuje relativně často a vzniká většinou tak, že zpracovatel CBA zahrne do peněžních toků přínosy projektu vznikající jednak na primárních, jednak na sekundárních trzích¹⁰.

d) Chybná prognóza

Prognóza je faktor, u něhož chybu nelze nikdy spolehlivě vyloučit, zejména u technologicky náročných projektů, u kterých se mohou v průběhu realizace měnit některé specifikace. Prognóza za časový horizont vyšší než pár měsíců není většinou zcela spolehlivá nehledě na obsah projektu. Čím více je projekt komplexní, unikátní nebo dlouhotrvajícího rázu, tím vyšší chybou může být prognóza zatížena.

e) Chybné měření

V praxi jsou dopady projektu často pozorovány, zaznamenávány a vyhodnocovány nepřesně; tento problém významně závisí na kvalitě měřících nástrojů v technickém slova smyslu a schopnosti statistických a ekonometrických metod.

Jak vyplývá z provedených řízených pohovorů s odborníky na problematiku projektového řízení, za další nezáměrné chyby lze považovat:

f) Chybná hodnota diskontní sazby

Hodnota diskontní sazby, která je využívána při převodu hotovostních toků na současnou hodnotu, je jedním z hlavních důvodů nepřesnosti CBA. Hodnotu diskontní sazby často určují příslušné autority dané země, v ostatních případech by měl být výběr diskontní sazby odborně podložen volbou existujícího teoretického modelu a jeho správnou kalkulací. Chybná hodnota diskontní sazby může poukazovat na celospolečenskou přijatelnost projektů, které by za jiných okolností toto kritérium nesplňovaly a naopak. Při volbě mezi projektovými alternativami by poté příliš vysoká

¹⁰ Primární trhy jsou označením trhů, které jsou přímo ovlivněny projektem; například pokud město buduje nový tramvajový systém, poté primárním trhem je trh dopravní a trh s materiálem a zbožím nutným pro výstavbu. Sekundární trhy jsou ovlivněny nepřímo – například trh s pohonnými hmotami, pokud obyvatelé města budou ve větší míře využívat tramvaje na úkor automobilů.

hodnota diskontní sazby preferovala krátkodobé projekty před dlouhodobými bez ohledu na jejich skutečnou efektivnost a naopak.

g) Nesprávná volba nebo kalkulace hodnotících ukazatelů

CBA využívá při hodnocení efektivnosti hodnotící ukazatele (např. NPV – čistá současná hodnota), které aplikuje na kalkulované hotovostní toky. Ukazatele nelze, přestože tomu tak v praxi často bývá, mechanicky aplikovat na kterékoli toky vzhledem k jejich charakteru.

2.5 CBA A PROJEKTY SPOLUFINANCOVANÉ ZE ZDROJŮ EVROPSKÁ UNIE

2.5.1 Úvod do problému

CBA je nástrojem využívaným v politice hospodářské a sociální soudržnosti EU již od devadesátých let 20. století. Od roku 2000 se pak CBA stala nástrojem závazným pro hodnocení projektů této politiky.

Politika hospodářské a sociální soudružnosti EU, naplňovaná prostřednictvím jednotlivých programů a projektů, přitom přispívá k posilování ekonomické situace a konkurenceschopnosti jednotlivých podniků i celých národních ekonomik členských zemí, které jsou díky globalizačním tendencím vystaveny silnému tlaku jak z hlediska hrozící celosvětové hospodářské krize, tak krize dluhové (projevující se v současné době v EU a USA), ale i silné asijské konkurenci.

Cestou ekonomického růstu a posilování konkurenceschopnosti jednotlivých podnikatelských subjektů i celých ekonomik je přitom nejenom podpora projektů individuálních ekonomických subjektů, ale i projektů partnerství a spolupráce založená na sdílení a společném vytváření znalostí v rámci tzv. triple helix modelu. (TETŘEVOVÁ, 2012)

Získání prostředků ze zdrojů EU podnikatelskými subjekty, které jsou vzhledem k oborovému zaměření disertační práce primární, představuje pro tyto ekonomické subjekty významnou příležitost. Jak vyplývá z Tab. 2, podnikatelské subjekty mohou využít široké škály oborově různorodých projektů, a získat tak prostředky pro svůj růst a rozvoj.

Tab. 2: Zdroje EU pro podnikatelské subjekty v ČR

NÁZEV PROGRAMU	FINANČNÍ PROSTŘEDKY V MLD. EUR	PŘÍKLADY OBLASTÍ FINANCOVÁNÍ
<i>Tematické operační programy</i>		
OP Podnikání a inovace	3,04	podpora vzniku a rozvoje firem, inovací či podnikových sítí
OP Životní prostředí	4,92	omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik, instalace obnovitelných zdrojů energie
OP Výzkum a vývoj pro inovace	2,07	vytváření evropských center excelence a regionálních vědecko-výzkumných center
OP Lidské zdroje a zaměstnanost	1,84	vzdělávací programy pro zaměstnance, podpora začínajících podnikatelů, zajištění rovných příležitostí
<i>Regionální operační programy</i>	4,6	příprava území pro podnikání, investice do infrastruktury průmyslových zón, podpora investic firem
<i>OP Praha</i>	0,34	obnova brownfields, podpora zakládání technicky orientovaných firem a malých a středních podniků, vzdělávání
<i>Evropská územní spolupráce</i>		
OP Přeshraniční spolupráce		spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje, vzdělávání, inovací
OP Nadnárodní spolupráce	0,39	spolupráce inkubátorů, spolupráce při přípravě investic do klastrů, vědeckých parků atd.
OP Mezuregionální spolupráce	0,32 pro EU	spolupráce v oblasti finanční pomoci malým a středním podnikům, vzdělávání

Zdroj: (TETŘEVOVÁ, 2012)

Předpokladem úspěšnosti žádosti o spolufinancování projektu je přítom u řady projektů právě kvalitně zpracovaná CBA, a to v souladu se specifickými podmínkami evropských dotačních fondů. Postupem času jsou vyvíjeny techniky a metodické postupy, modifikované na základě zkušeností získaných z realizací projektů financovaných z těchto fondů, které jsou periodicky publikovány v metodických manuálech zvaných „Guide to Cost-Benefit Analysis“. (DC REGIO EC, 2008)

Při zpracování žádosti projektu je tak třeba vycházet jednak z uvedených nadnárodních manuálů, jednak rovněž z národních dokumentů, v případě České republiky

jde o metodickou příručku s názvem „Analýza nákladů a přínosů“ vydanou Ministerstvem pro místní rozvoj ČR.

2.5.2 Metodický manuál „Guide to Cost-Benefit Analysis“

První verze metodického manuálu „Guide to Cost-Benefit Analysis“ byla vytvořena na konci 90. let 20. stol. pro Evropskou komisi k posouzení kvality předkládaných projektů členskými státy. Tento manuál pak byl následně několikrát aktualizován a doplňován, poslední jeho verze je z roku 2008. (DC REGIO EC, 2008)

Tento manuál představuje rozsáhlý dokument o 259 stranách, který je členěn do čtyř hlavních kapitol.

V první kapitole s názvem „Posuzování projektů v rámci fondů EU“ je pozornost zaměřena na legislativní rámec analýzy nákladů a přínosů velkých infrastrukturních projektů v rámci politiky soudružnosti EU. V rámci jednotlivých subkapitol je řešena problematika rozsahu a cílů CBA, definice projektu, informací požadovaných pro hodnocení ex-ante a odpovědnosti za posuzování projektu.

Obsahem kapitoly druhé s názvem „Agenda hodnotitele projektu“ jsou základní informace a analytické kroky, které by měl hodnotitel projektu realizovat při posuzování investice spolufinancované ze zdrojů EU, které jsou následně charakterizovány v jednotlivých subkapitolách. Prvním krokem je analýza kontextu a cílů projektu, kdy jsou řešeny socioekonomické souvislosti, shoda s evropskými a národními rámci a definovány jsou cíle projektů. Druhým krokem je identifikace projektu, řešena je otázka, co je projekt, nepřímé a síťové dopady i otázka odpovědnosti. Třetím krokem je analýza proveditelnosti a možností, kdy jsou identifikovány možnosti, charakterizována je analýza proveditelnosti i výběr možností. Čtvrtý krok pak spočívá ve finanční analýze, věnována je pozornost celkovým investičním nákladům, provozním nákladům a výnosům, dále finanční návratnosti investic, zdrojům financování, finanční udržitelnosti a návratnosti kapitálu. Pátý krok pak představuje ekonomická analýza, kdy se pozornost zaměřuje na převod tržních cen na ceny účetní, na finanční posouzení netržních dopadů, sociální diskontování či výpočet ekonomických výkonových ukazatelů. Posledním, šestým, krokem je posuzování rizik, charakterizována je analýza citlivosti, pravděpodobnostní rozložení pro kritické proměnné, analýza rizik, posuzování přijatelných úrovní rizika i prevence rizik. Součástí druhé kapitoly jsou i další přístupy k posuzování projektů, a to analýza efektivity

vzhledem k vynaloženým nákladům, multikriteriální analýza či analýza ekonomických dopadů.

Kapitola třetí „Přehled projektové analýzy podle sektorů“ je věnována specifikům CBA ve vybraných odvětvích národních hospodářství, a to v dopravě, životním prostředí, průmyslu, energetice a telekomunikacích a v dalších odvětvích (vzdělávání, zdravotnictví, kultura, lesnictví a v oblasti průmyslových zón a technologických parků).

Kapitolu čtvrtou pak tvoří pět případových studií, konkrétně se jedná o případové studie – investice do dálnice, investice do železnice, investice do spalovny s regenerací energie, investice do čistící stanice odpadních vod a investice do průmyslu. Jejich součástí je definice projektu, analýza finanční a ekonomická a hodnocení rizik.

Součástí metodického manuálu jsou rovněž přílohy, které se věnují analýze poptávky, výběru diskontní sazby, ukazatelům výkonnosti projektu, dopadům projektu na zaměstnanost a alternativní náklady práce, dostupnosti a hodnocení distribučního dopadu, hodnocení dopadů na zdraví a životní prostředí, hodnocení projektů PPP, posouzení rizik, určení grantu EU a obsahu studie proveditelnosti.

Lze konstatovat, že uvedený manuál představuje relativně dobré východisko pro hodnocení individuálních projektů, které lze na jeho základě provést. Skutečností však je, že daný materiál se jednotlivými problémovými otázkami zabývá pouze ve velmi obecné rovině, neřeší hlubší problémové otázky, které v souvislosti s hodnocením projektů ve většině případů vznikají. Pro zpracování kvalitní CBA je tak nutno shromáždit a podrobně nastudovat celou řadu dalších odborných publikací.

2.5.3 Metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“

Metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“ byla zpracována v roce 2004 Ministerstvem pro místní rozvoj ČR, jejím autorem je Ing. Patrik Sieber (SIEBER, 2006).

Obsahuje celkem 45 stran textu a je členěna do 17 kapitol. První, úvodní, kapitola upozorňuje na nezávazný charakter této příručky. Druhá kapitola definuje pojem veřejně prospěšný projekt a upozorňuje na rozdíly projektů čistě komerčních a veřejně prospěšných. Současně je definován termín CBA. V kapitole třetí je vysvětlen smysl a podstata metody CBA. Návazně v kapitole čtvrté jsou definovány základní pojmy CBA a

to „costs“, „benefits“, „beneficient“, „hotovostní tok“, „čistý hotovostní tok“ a „kriteriální ukazatele“.

V kapitole páté s názvem „Základní postup při zpracování“ je uvedeno 11 doporučených kroků pro zpracování CBA, kterým je věnována pozornost v následujících kapitolách. V šesté kapitole je určena podstata projektu s ohledem na fázi předinvestiční, investiční, provozní a poprovozní. Kapitola sedmá se zabývá vymezením všech zainteresovaných subjektů a jejich klasifikací, součástí je i praktický příklad. Popis tzv. investiční a nulové varianty je obsahem kapitoly osmé. Investiční varianta je přitom ta varianta, kdy projekt bude realizován a nulová varianta je taková situace, kdy projekt realizován nebude. Problematice vymezení, kvantifikace podle řady kritérií a členění všech relevantních nákladů a přínosů ve všech fázích projektu je věnována kapitola devátá, ve které jsou rovněž zmíněny možné problémy při vymezení nákladů a přínosů. O neocenitelných nákladech a jejich slovním popisu je v krátkosti pojednáno v kapitole desáté. Návazně je pak v jedenácté kapitole demonstrován princip stínové ceny a náhražkových trhů jako metod oceňování nehmotných položek. Stanovení diskontní sazby je věnována kapitola dvanáctá, ve které je definován pojem diskontní sazba, vysvětlen rozdíl mezi nominální a reálnou diskontní sazbou a stanovena hodnota společenské diskontní sazby. V kapitole třinácté s názvem „Výpočet rozhodujících ukazatelů“ jsou charakterizovány ukazatele současná hodnota, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, doba návratnosti a index rentability. Součástí kapitoly čtrnácté je analýza citlivosti. Možná interpretace výsledků je pak formou tabulky uvedena v kapitole patnácté. Závěrečnému kroku zpracování CBA, a to rozhodnutí o přijatelnosti investice a zhodnocení financovatelnosti a udržitelnosti je věnována kapitola šestnáctá.

Poslední sedmnáctá kapitola obsahuje doporučenou osnovu CBA a nejčastější omyly a chyby CBA.

Lze konstatovat, že na základě této „metodické“ příručky nelze zpracovat kvalifikovanou CBA, neboť nabízí jen hrubý obrys dané problematiky. Věnuje se pouze vybraným dílčím tématům a nepřináší komplexní a ucelený přehled kroků vedoucích ke zpracování CBA, jež by zahrnovaly veškeré zásadní aspekty dané problematiky. Navíc se jedná o dosti zastaralý materiál, vytvořený před sedmi lety, který nebyl více aktualizován.

2.5.4 Nedostatky a problémy metodických pokynů

Metodický manuál „Guide to Cost-Benefit Analysis“, stejně jako metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“ představují základní rámec pro zpracování CBA a z pohledu předkladatelů projektů a následně i hodnotitelů projektů se jeví jako velmi problematické.

Vedle problémů, které se dotýkají aplikace CBA v obecném úhlu pohledu, jež byly charakterizovány v kap. 2.4.2, je možné na základě vlastních zkušeností autora a dále řízených pohovorů s představiteli projektových agentur, předkladateli projektů a hodnotiteli projektů identifikovat následující klíčové problémové okruhy aplikace metody CBA u projektů spolufinancovaných ze zdrojů EU v podmínkách České republiky:

- hodnocení dotační nezávislosti;
- výběr vhodných hodnotících ukazatelů;
- volba diskontní sazby;
- oceňování nefinančních nákladů a přínosů.

Hodnocení dotační nezávislosti

V souvislosti s centrálně stanovenou diskontní sazbou, ať již v rámci evropské, tak i národní metodiky lze za závažný problém považovat hodnocení dotační nezávislosti projektu. Hodnocení projektů z hlediska dotační podpory, tj. závislost či nezávislost na veřejných zdrojích, je primárně založeno na ukazateli finanční čistá současná hodnota.

Uvedené metodiky vycházejí z toho, že projekt může být podpořen z dotačních zdrojů pouze v případě, že finanční čistá současná hodnota je menší než nula, v opačném případě je projekt považován za samofinancovatelný a nevhodný pro dotační podporu. Problémem je, že finanční čistá současná hodnota je silně závislá na zvolené diskontní sazbě, která by měla zohledňovat příslušnou míru rizika. V případě, že diskontní sazba je volena řídicím orgánem jednotně, nemůže zahrnovat odpovídající míru rizika jednotlivých projektů. V některých případech tento fakt vede k situaci, že projekt není dotačně podpořen, protože je mylně považován za ziskový.

V kap. 2.6 tak bude pozornost zaměřena na aspekty hodnocení finanční rentability projektů ve vztahu k dotační podpoře.

Výběr vhodných hodnotících ukazatelů

Jako hodnotící ukazatele jsou obecně metodikami doporučovány ukazatele hodnocení efektivity investic používané běžně v komerční sféře, ať již se jedná o:

- **statické ukazatele** – nerespektují faktor času, využít jich lze pouze tehdy, pokud faktor času nemá podstatný vliv, např. u projektů s krátkou dobou životnosti¹¹, jedná se např. o prostou dobu návratnosti;
- **dynamické ukazatele** – faktor času respektují a jsou používány tam, kde se počítá s delší dobou životnosti projektu; faktor času je zohledněn tzv. diskontní sazbou; jedná se především o čistou současnou hodnotu (NPV – Net Present Value), poměr přínosů a nákladů (BCR – Benefit-Cost Ratio), vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return) či čistou konečnou hodnotu (NTV – Net Terminal Value resp. NFV – Net Future Value).

V současné době platná metodika Evropské komise, ani národní metodika však neobsahují přesnou specifikaci volby ukazatelů hodnocení projektů v rámci CBA. Skutečností je, že jejich chybná volba či aplikace může být jedním z hlavních zdrojů nesprávných závěrů CBA. Žádný z uvedených ukazatelů totiž není dokonalým kritériem, které může být využito v každém hodnoceném případě. Určitým problémem může být také jejich vypovídací hodnota a kontradikce závěrů. Dalšími specifickými problémy vedoucími k selhávání klasicky definovaných ukazatelů je existence nestandardních, tzv. nekonvenčních hotovostních toků či závislost na diskontní sazbě.

Významným problémem uvedených metodik je pak rovněž to, že řeší pouze hodnocení efektivity jednoho projektu, nezabývají se však vzájemným vztahem mezi projektovými alternativami, přičemž většina problémových situací při aplikaci hodnotících ukazatelů vzniká právě v případě hodnocení více projektů (které národní metodika doporučuje), např. se jedná o problém různé doby životnosti alternativních projektů, rozdílnosti jejich investičního rozsahu, závislosti projektů (pozitivní či negativní), závislosti na rozpočtu apod.

Sice již byly vyvinuty dílčí postupy, jak hotovostní toky nebo samotné ukazatele modifikovat, aby nepřinášely chybné závěry, tyto postupy bohužel nejsou součástí žádného oficiálního metodického postupu Evropské komise nebo autorit v ČR, ani odborné

¹¹ Doba životnosti určuje zpravidla ekonomickou dobu životnosti zařízení, tzn. dobu, pro kterou je prováděno hodnocení investice. Ta nemusí odpovídat technické době životnosti zařízení.

literatury zaměřené na problematiku CBA. V kap. 3 je proto vytvořen přehled jednotlivých ukazatelů spolu s jejich charakteristikou a identifikací problémů jejich aplikace v rámci CBA, včetně návrhů možných řešení, a to jak z pohledu hodnocení jednotlivých projektových záměrů, alternativních projektů, tak i celých projektových portfolií.

Volba diskontní sazby

Diskontní sazba představuje míru aktualizace, která je aplikována při zohledňování časové hodnoty peněžních toků projektů a její výše významným způsobem ovlivňuje výsledné hodnoty ukazatelů zohledňujících faktor času (tj. dynamických ukazatelů).

Metodický manuál „Guide to Cost-Benefit Analysis“ rozlišuje sazbu finanční a společenskou, přičemž pro sazbu finanční uvádí hodnotu 5 %, pro sazbu společenskou pak jednak uvádí doporučené hodnoty pro tzv. konkurenceschopné země (3,5 %) a pro tzv. kohezní země (5,5 %), dále uvádí vzorec pro výpočet společenské diskontní sazby a v příloze rovněž konkrétní doporučené sazby pro jednotlivé země EU (pro ČR 5,7 %). Metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“ pak obsahuje pouze informaci o společenské diskontní sazbě, která měla být aplikována v rámci prvního kola (tj. rok 2004) přijímání žádostí o finanční pomoc ze Společného regionálního operačního programu. Její výše činila 5 %, přičemž v metodice není uveden způsob stanovení této sazby, takže danou sazbu nelze aktualizovat.

Jako problém se jeví skutečnost, že uvedené hodnoty diskontních sazeb jsou pouze doporučené. Problémem je i jejich rozdílná výše. Ta se projevuje zejména u doporučených hodnot uváděných v rámci „Guide to Cost-Benefit Analysis“, kdy se liší jak základní hodnoty, tak hodnoty specifikované v příloze pro jednotlivé země, např. zcela nelogicky se jeví doporučená diskontní sazba pro Nizozemí ve výši 2,8 % ve srovnání s Rakouskem či Švédskem ve výši 4,1 %. Problematická je rovněž skutečnost, že manuál sice uvádí vzorec pro výpočet společenské diskontní sazby, ale již neobsahuje postup výpočtu jeho jednotlivých komponent, ke kterým lze přistupovat v praxi alternativně.

V kap. 4 je proto navržena metodika výpočtu společenské diskontní sazby a tato metodika je ověřena na výpočtu této sazby pro Českou republiku.

Oceňování nefinančních nákladů a přínosů

CBA je založena na porovnání finančně vyjádřených přínosů a nákladů, řada nákladových a především přínosových položek však není primárně vyjádřena v peněžních jednotkách a je třeba najít vhodné metody jejich ocenění. Jedná se o takové položky jako je zdraví, lidský život, čas, dopady na životní prostředí, kriminalitu či vzdělanostní úroveň obyvatel.

Metodický manuál „Guide to Cost-Benefit Analysis“ rámcově pojednává o oceňování zdraví, lidského života a dopadů na životní prostředí. Metodická příručka „Analýza nákladů a přínosů“ pak pouze zmiňuje princip stínové ceny a náhražkových trhů.

Problematika oceňování nehmotných, tj. na trhu neocenitelných nákladů a přínosů, je natolik rozsáhlé a složité téma, navíc téma multidisciplinární, kterému vzhledem k jeho charakteru nebude v této disertační práci věnována pozornost.

2.6 ALTERNATIVNÍ KONCEPTY CBA

Metoda CBA nebyla nikdy standardizována do té míry, aby hodnocené projekty byly mezinárodně srovnatelné. V praxi se vyvinulo více konceptů, které většinou odrážejí požadavky na zodpovězení konkrétních, specifických otázek. Významným aspektem může být v tomto směru způsob financování projektů, resp. zda bude projekt podpořen z veřejných zdrojů, či zda bude plně financován ze soukromých zdrojů (z důvodu finanční udržitelnosti). V případě spolufinancování (případ evropských projektů), je nezbytné určit, do jaké míry by měl soukromý sektor spolufinancování zajistit.¹²

V této souvislosti se zejména s projekty spolufinancovanými z fondů EU začaly v oblasti CBA vyskytovat pojmy ekonomická analýza a finanční analýza. Vzhledem k tomu, že odborná literatura různých vědních disciplín (zejm. podniková ekonomika a finance) definuje tyto termíny odlišně a rovněž autor je považuje ve vztahu k CBA za nepřesné, navrhuje pro označení tzv. ekonomické analýzy pojem analýza socioekonomické efektivity (ASE) a pro označení tzv. finanční analýzy pojem analýza finanční efektivity (AFE).

¹² Programy evropských fondů většinou explicitně určují, jaká bude míra spolufinancování.

CBA bývá stále častěji v podmínkách EU chápána ve smyslu AFE a ASE, tj. konceptu finančně-socioekonomické analýzy¹³ na rozdíl od původního konceptu CBA, využívaného v USA a Kanadě, který tuto skladbu nezná a jeho náplň v podstatě odpovídá ASE.

AFE a ASE projektů lze v praxi chápat jako dvě zcela oddělené součásti, AFE je spjatá s hodnocením projektů spíše z pohledu soukromého sektoru, ASE z pohledu sektoru veřejného. Pro analýzu socioekonomického a finančně-socioekonomického konceptu je nezbytné přesné vymezení AFE a ASE.

2.6.1 Analýza finanční efektivnosti

AFE hodnotí projekt z pohledu jednotlivce, tj. subjektu, který je přímo spojen s projektem. Nejčastěji se jedná o investora. AFE poskytuje informace, které jsou pro investora nezbytné k rozhodnutí o realizaci projektu. Nebere ovšem v úvahu, jak projekt ovlivní ostatní subjekty, zejména veřejnost. (RURAL SOLUTIONS SA, 2002 str. 3)

Úlohou AFE je zejména zhodnotit, zda je projekt ziskový z komerčního hlediska.

AFE využívá metody diskontovaných peněžních toků (DCF – Discounted Cash-Flow), která se vyznačuje dvěma základními rysy (EVROPSKÁ KOMISE, 2006 str. 5):

- a) uvažují se pouze peněžní toky, tj. příjmy a výdaje, které jsou v rámci projektu získány nebo vyplaceny; v důsledku toho například nepeněžní účetní položky jako odpisy nesmějí být do analýzy diskontovaných peněžních toků zahrnuty;
- b) při agregaci (tj. sčítání či odčítání) peněžních toků, k nimž došlo v různých letech projektové životnosti, je nutné zohlednit časovou hodnotu peněz; budoucí peněžní toky se proto diskontují k současnému okamžiku pomocí diskontního faktoru, který se s časem snižuje a jehož velikost je určena volbou finanční diskontní sazby.

¹³ Přestože Metodika EK je závazná pro všechny členské země EU při hodnocení veřejných projektů, ne všechny členské země koncept finančně-socioekonomické CBA uplatňují i na národní úrovni. Příkladem je Velká Británie, která se v oficiálním metodickém pokynu pro zpracování hodnocení efektivnosti projektů, tzv. Zelené knize (The Green Book – Appraisal and Evaluation in Central Government) (HM TREASURY) jednoznačně hlásí k modelu čistě socioekonomické CBA, bez finančního hodnocení.

Jako hodnotící ukazatele jsou v AFE aplikovány zejména finanční čistá současná hodnota (FNPV¹⁴ - Financial Net Present Value) a finanční vnitřní výnosové procento - (FIRR - Financial Internal Rate of Return) apod.

Podle názoru autora by výstupem AFE nemělo být pouze zhodnocení ziskovosti projektu bez ohledu na další faktory. Investiční činnost s sebou nese nebezpečí ekonomického neúspěchu, který může vést k porušení finanční stability investora. Součástí hodnocení každého projektu by proto mělo být posouzení investičních rizik, která mohou mít různou podobu od neurčitosti informací o budoucím vývoji, nahodilosti změn podmínek investiční akce, nemožnosti spolehlivého stanovení některých budoucích faktorů ovlivňujících výsledek či nebezpečí, že některých očekávaných výsledků nebude dosaženo. Např. řada veřejných projektů může být v době provozní fáze plně nebo částečně závislá na provozních dotačních zdrojích, jejichž přísun mohou ovlivnit změny v politické reprezentaci či změny ve výdajích veřejných rozpočtů vzniklé v důsledku zhoršených makroekonomických ukazatelů, jež mohou následně vést k ohrožení udržitelnosti projektu.

Ideálním způsobem, jak zohlednit míru rizika konkrétní investice je navýšení diskontní sazby, kterou jsou hotovostní toky při výpočtu hodnotících ukazatelů upravovány. Projekty, které se před zakomponováním rizika ukázaly jako rentabilní, se tak mohou stát nerentabilními.

Pokud je diskontní sazba stanovena při hodnocení efektivnosti projektů pro dotační účely jednotně a není ji možné pro aplikaci na hotovostní toky upravit, je nutné zohlednit analyzovaná rizika při hodnocení výsledků relevantních ukazatelů AFE. V takovém případě by byla možnou cestou změna referenční hodnoty daného ukazatele (např. pro FNPV by to nebyla 0, ale jiná, vyšší hodnota, která by riziko odrážela). „Nové FNPV“ by bylo možné zjistit konfrontací s výpočtem FNPV za použití upravené diskontní sazby o míru rizika.

¹⁴ Pokud bude v textu nutné odlišit hodnotící ukazatele finanční analýzy od socioekonomické analýzy, bude tak učiněno doplněním ukazatele o první písmeno, tj. pro finanční analýzu „F“ (např. FNPV), pro socioekonomickou analýzu „S“ (např. SNPV).

2.6.2 Analýza socioekonomické efektivity

ASE je analýza, která hodnotí externí dopady projektu na společnost. ASE využívá metody DCF stejně jako AFE, na rozdíl od AFE jsou v ASE hotovostní toky kalkulovány odlišně, a to jako tzv. náklady¹⁵ a přínosy projektu. Hotovostní toky jsou pak diskontovány za pomoci sociální diskontní sazby. Složení hodnotících ukazatelů ASE je podobné jako u AFE, jejich interpretace je ovšem odlišná. Komparaci AFE a ASE obsahuje Tab. 3.

Tab. 3: Komparace finanční a socioekonomické analýzy

Komparace finanční a socioekonomické analýzy		
Položka	Finanční analýza	Socioekonomická analýza
Záměr	identifikovat čistý přínos realizátorovi projektu (jedinec, firma, instituce apod.)	identifikovat socioekonomický přínos pro společnost jako celek
Důsledek	nárůst finančního bohatství realizátorovi projektu	nárůst ekonomického bohatství společnosti jako celku
Pojetí zlepšení	čistý přínos realizátora projektu	čistý přínos společnosti jako celku
Změny v přínosech	zahrnuje pouze ty, které vzniknou realizátorovi projektu	zahrnuje všechny bez ohledu na to, jak jsou rozdělovány
Změny v nákladech	zahrnuje pouze ty, které vzniknou realizátorovi projektu	zahrnuje všechny bez ohledu na to, jak jsou rozdělovány
Náklady vlády (státu)	nezahrnuje (kromě finanční analýzy pro samotnou vládu)	Zahrnuje
Externality	nezahrnuje	Zahrnuje
Sekundární přínosy a náklady	nezahrnuje	zahrnuje, pokud jsou relevantní
Neocenitelné přínosy a náklady	nezahrnuje	Zahrnuje

Zdroj: (HAJKOWICZ, 2006 str. 34)

2.6.3 Socioekonomický a finančně-socioekonomický koncept CBA

Tradičním konceptem CBA je koncept socioekonomický, který je založen na analýze socioekonomické efektivity. Postupem času došlo k rozvinutí tohoto konceptu a vznikl koncept finančně-socioekonomický, který rozšiřuje aspekty konceptu socioekonomického a zahrnuje jak analýzu socioekonomické efektivity (ASE), tak analýzu finanční efektivity (AFE).

Koncept finančně-socioekonomické CBA je tedy modifikací a rozšířením původního konceptu CBA, kalkuluje hodnotící ukazatele na základě hotovostních toků tvořených jak

¹⁵ Termín náklady v oblasti CBA je na rozdíl od ostatních vědních disciplín chápán jako agregace finančních výdajů projektu a oceněných negativních externalit vznikajících v souvislosti s realizací projektu.

finančními výdaji a příjmy, tak socioekonomickými náklady a užitky. Má přitom schopnost zodpovědět řadu důležitých otázek. Otázky, které jednotlivé koncepty CBA pokládají, lze definovat následujícím způsobem:

Socioekonomický koncept:

- Jaký bude mít projekt čistý celospolečenský přínos?

Finančně-socioekonomický koncept:

- Jaký bude mít projekt čistý přínos pro realizátora projektu?
- Jaký bude mít projekt čistý celospolečenský přínos?
- Má projekt realizovat veřejný nebo soukromý sektor?
- Má být projekt podpořen z dotačních prostředků, a pokud ano, v jaké míře?

Z položených otázek je zřejmé, že finančně-socioekonomický koncept CBA hledá na rozdíl od socioekonomického konceptu více odpovědí. Proces rozhodování, na kterém je možné rozdílnost konceptů demonstrovat, zobrazuje Obr. 2. Ten je schematickým vyjádřením možné konstrukce rozhodovacího procesu při tvorbě AFE a ASE společně s důsledky, které z výstupů analýz plynou. Vzhledem k posuzovaným kritériím navržený model autor nazývá **modelem SFD**, tj. socioekonomické efektivity, finanční efektivity a dotační nezávislosti.

Z Obr. 2 vyplývá, že zpracovatel CBA nejprve vypracuje ASE, která posoudí projekt z pohledu celospolečenské přijatelnosti. Jen v případě, že projekt vyhovuje, je provedena AFE.¹⁶

Z rozhodovacího schématu je patrná důležitá skutečnost: závěry AFE jsou relevantní pouze v případě, že výsledky ASE jsou pozitivní.¹⁷ Pokud totiž ASE poukáže na neefektivnost projektu, poté by, byť za předpokladu pozitivních výsledků AFE, neměl být projekt realizován. Jeho přínos pro společnost je negativní.¹⁸

¹⁶ Například (DC REGIO EC, 2008) navrhuje obrácený postup.

¹⁷ Pozitivní výsledky jsou na schématu pro zjednodušení demonstrovány pomocí ukazatele socioekonomické čisté současné hodnoty (SNPV). Přestože je SNPV ve většině případů primárním ukazatelem pro rozhodování, v některých případech podle ní rozhodnout nelze.

¹⁸ CBA by bylo v určitých případech vhodné zpracovat i u projektů realizovaných soukromým sektorem, a to i bez snahy o dotační podporu. CBA totiž může poukázat na celospolečenskou nepřijatelnost projektu, např. vzhledem k velké míře negativních externalit. Typickým příkladem je spalovna komunálních odpadů. Takový projekt vyžaduje speciální povolení, pro které by se mohlo CBA stát podpůrným kritériem.

Pokud budou výsledky AFE:

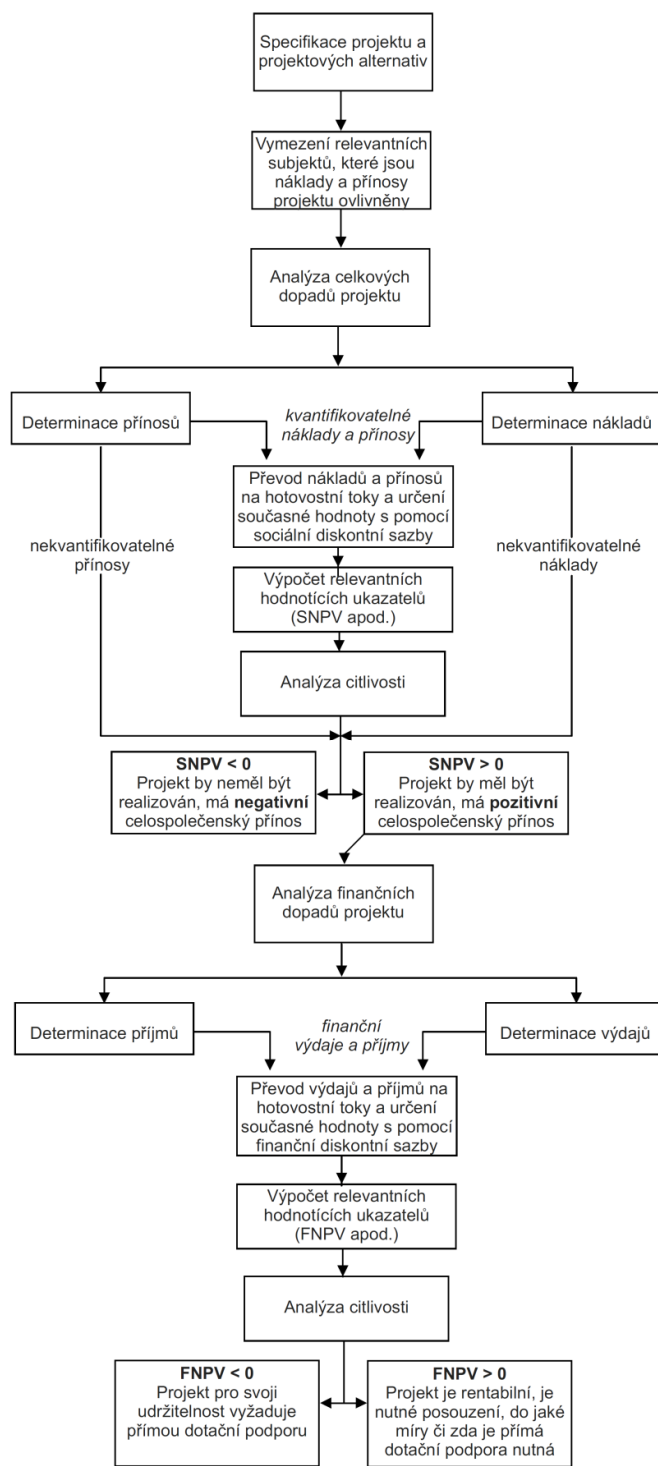
- velmi příznivé, poukazuje projekt na ziskovost, měl by být realizován bez přímé dotační podpory;
- mírně příznivé, projekt vykazuje finanční udržitelnost, spíše by měl být realizován bez přímé dotační podpory;
- nepříznivé, projekt může být realizován pouze za předpokladu spolufinancování z veřejných zdrojů.

Je zřejmé, že důsledky AFE jsou zcela odlišné od důsledků ASE. Na rozdíl od ASE, která podává rozhodující informace o přijatelnosti či nepřijatelnosti realizace projektu na základě celospolečenských kritérií, AFE má pouze informativní charakter o samofinancovatelnosti projektu a tím i nezbytnosti dotační podpory. Pouze v jednom případě, za předpokladu pozitivních výsledků ASE a výrazně příznivých výsledků AFE, poukazujících na plnou schopnost samofinancování ve všech projektových fázích, může veřejný sektor zvážit, zda projekt nepřenechá soukromé sféře a veřejné prostředky nealokuje na účely, které soukromý sektor zajistit nemůže.

Skutečností přitom je, že výsledky AFE a tedy i závěry analýzy nezbytnosti přímé dotační podpory silně závisí na správné volbě finanční diskontní sazby. Rozporovat je tak třeba princip aplikovaný dle metodiky EK i národní metodiky CBA, který je založen na tom, že v případě $FNPV > 0$, nemá projekt právo na dotační podporu z veřejných zdrojů. V důsledku skutečnosti, že v praxi nelze zajistit dokonalé nastavení hodnoty finanční diskontní sazby lze na základě výše uvedených tvrzení konstatovat, že v případech, kdy FNPV jen velmi málo překračuje nulu, by nebylo správné vyhodnotit projekt jako nepřijatelný z hlediska dotační podpory.

Analyza socioekonomické efektivity

Analyza finanční efektivity
a dotační nezávislosti



Obr. 2: Rozhodování na základě finanční a socioekonomické analýzy
- Model SFD (model socioekonomické analýzy, finanční analýzy a dotační nezávislosti) ¹⁹

Zdroj: Vlastní zpracování

¹⁹ Tento model pro zjednodušení předpokládá, že ukazatel NPV je tím správným kritériem pro posouzení efektivity hodnoceného projektu.

3 HODNOTÍCÍ UKAZATELE CBA

3.1 PODSTATA A VÝPOČET HODNOTÍCÍCH UKAZATELŮ

3.1.1 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota²⁰ (Net Present Value - NPV) patří mezi dynamické ukazatele a je obecně definována jako rozdíl diskontovaných peněžních příjmů a diskontovaných peněžních výdajů (při použití v ASE přínosů a nákladů) generovaných investicí během její životnosti resp. jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními toky (Cash Flow) jednotlivých let a počátečními kapitálovými výdaji.

NPV představuje čistý diskontovaný příjem projektu za sledované období. Její velikost je dána absolutními (nominálními) hodnotami peněžních toků a při diskontování vhodně zvolenou diskontní sazbou dává vypočtená hodnota investorovi informaci o tom, je-li analyzovaný projekt lepší než nejlepší možné alternativní umístění kapitálu.

NPV lze vyjádřit vztahem:

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

Kde:

- CF_t – nominální peněžní tok,
- t – jednotlivá léta,
- n – doba životnosti projektu,
- r – diskontní míra představující alternativní náklad kapitálu.

Výpočet NPV se provádí pro celou stanovenou dobu životnosti projektu a vypočtenou hodnotu lze interpretovat na základě srovnání s nulovou hranicí. Projekt je považován za přijatelný, pokud je hodnota NPV větší než nula. Fakt, že NPV určitého projektu je větší než nula, ale neznamená, že tento projekt naplňuje kritérium maximální efektivity. Vždy záleží na konkrétní situaci, kolik projektů je hodnoceno, zda jsou určitým způsobem provázány a zda realizace jednoho projektu ovlivní jiný projekt. V případě, že je hodnocen jeden projekt, NPV větší než nula poukazuje na skutečnost, že celkové diskontované přínosy překročily celkové diskontované náklady projektu včetně

²⁰ O čisté současné hodnotě blíže pojednává např. (BOARDMAN, 2001), (BREALEY, 2007), (TETŘEVOVÁ, 2006), (TETŘEVOVÁ, 2011).

investičních a projekt je vhodné realizovat. Za předpokladu, že je hodnoceno projektů více, je situace složitější, protože do hodnocení vstupuje řada dalších faktorů.

Případ výběru jednoho projektu

Za předpokladu, že existuje pouze jedna projektová varianta, bude postupováno v souladu s tzv. Kaldor-Hicksovým kritériem pro dosažení efektivity: Projekt A by měl být preferován před projektem B, jestliže ti, kteří z realizace projektu A mají prospěch, mohou kompenzovat ty, kteří utrpěli ztrátu, a stále by na tom byli lépe než před změnou. (BOARDMAN, 2001 str. 29) Jinými slovy, v případě existence jedné projektové varianty bude efektivity dosaženo tehdy, jestliže diskontované přínosy projektu převyšují jeho diskontované náklady.

Pravidlo: Podle kritéria NPV je projekt přijatelný tehdy, pokud je hodnota $NPV > 0$.

V opačném případě by projekt realizován být neměl, protože nepřináší požadovaný užitek. Výjimečnou situací je $NPV = 0$, kdy je investor k realizaci projektu indiferentní, protože mu nepřináší vyšší, ale ani nižší výnos než alternativní umístění kapitálu vyjádřené zvolenou diskontní sazbou. (POTLUKA, 2005 str. 64)

Případ výběru jednoho projektu z množiny vzájemně se vylučujících projektů

Projekty jsou vzájemně se vylučující, jestliže realizace jednoho znemožní realizaci druhého.

Při snaze o dosažení efektivity bude postupováno podobně jako v případě jednoho projektu v souladu s Kaldor-Hicksovým kritériem a bude vybrána taková alternativa, která přinese nejvyšší čistý užitek.

Pravidlo: V situaci, kdy ať již existuje nebo neexistuje rozpočtové omezení, ale projekt musí být vybrán z množiny vzájemně se vylučujících alternativ, musí být zvolen projekt, který generuje maximální hodnotu NPV. Neefektivnější varianta je tedy ta, která dosahuje nejvyšší NPV. (FUGUITT, 1999 str. 82)

Případ výběru podskupiny projektů z množiny projektů

Pokud má být realizována podskupina (jeden nebo i všechny projekty) z projektových alternativ, existuje více variant řešení. Ty jsou dány charakterem projektů (tj., zda se jedná o závislé či nezávislé projekty) a rozpočtovým omezením (tj., zda je rozpočet limitovaný, či nikoli). Do úvahy přitom přicházejí následující případy.

ZÁVISLÉ PROJEKTY

Projekt je závislý na jiných projektech, pokud mohou být jeho čisté přínosy realizací jiných projektů změněny, nebo pokud se jeho čisté přínosy mění s rozsahem jiných projektů. (SASSONE, 1978 str. 25)

a) závislé projekty s rozpočtovým omezením

V daném případě lze podle názoru autora identifikovat dva základní problémy, které je možné označit jako případ kanibalizace a případ synergie. Navrhnout v jejich případě lze následující postupy řešení.

Případ kanibalizace

Příkladem může být plán dvou velkých měst, situovaných na opačných stranách hory, postavit v rámci Public Private Partnership²¹ tři tunely, které by je v různých místech spojovaly. Existují přitom tři varianty – A, B a C. Stavba každého tunelu, vzhledem ke své poloze u různě zalidněných městských čtvrtí, umožní realizaci rozdílných přínosů.

Z Tab. 4 je patrné, že za předpokladu realizace pouze jedné varianty bude nejvyšší užitek dle ukazatele NPV přinášet varianta B, jejíž NPV dosahuje hodnoty 210 mil. Kč. Pokud to rozpočtové omezení dovolí, je dále možné uvažovat o kombinaci projektů.

Za předpokladu, že rozpočet, který může realizátor uvolnit, je 150 mil. Kč, nezbývá, než postavit tunel B. Pokud bude rozpočtové omezení 230 mil. Kč, může být zvolena kombinace projektu A a B, protože ze všech kombinací dvou projektů přináší nejvyšší užitek, a to 290 mil. Kč. Přesto je zřejmá ztráta efektivity ve výši 90 mil. Kč oproti realizaci stejných projektů bez vzájemné závislosti.

²¹ Public Private Partnership, tj. partnerství veřejného a soukromého sektoru.

Fakt, že NPV při uskutečnění více projektů je nižší než součet NPV jednotlivých projektů, je způsoben tím, že náklady na stavbu tunelů zůstávají stejné, ale užitek pro obyvatele měst klesá. Začíná totiž působit zákon klesajícího mezního užítku, který ukazatel NPV dokáže postihnout. Mezi projekty tak vzniká negativní interference ve smyslu poklesu celkového NPV při realizaci projektové kombinace na rozdíl od součtu NPV jednotlivých realizací. Tento negativní vliv lze označit jako kanibalizace.

Tab. 4: Role ukazatele NPV při výběru skupiny závislých projektů s efektem kanibalizace (v mil. Kč)

Varianty stavby tunelů	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů	NPV	Kanibalizace (ztráta NPV)
A	270	100	170	
B	320	110	210	
C	250	120	130	
AB	500	210	290	-90
AC	450	220	230	-70
BC	400	230	170	-170
ABC	510	330	180	-330

Zdroj: Vlastní zpracování

Případ synergie

Mezi projekty vzniká pozitivní interference, synergie, tehdy, jestliže souhrnný čistý užitek při jejich realizaci je vyšší, než je prostý součet čistých užiteků projektů v případě, že bude izolovaně realizován každý z nich. (FRANC, 2008)

Tuto situaci demonstruje případ tří projektů v Tab. 5, A – automobilka, B – závod na výrobu motorů a C – závod na výrobu karoserií. Investor je především výrobcem automobilů, proto bude vždy realizovat projekt A. Může však realizovat i projekty B a C, pokud by našel dostatečné finanční zdroje. V tomto případě bude předpokládáno, že má omezený rozsah prostředků ve výši 23 mld. Kč, a je tedy schopen realizovat pouze dvě podskupiny projektů, tj. kombinaci AB nebo AC. Nerealizovaný projekt vyřeší formou outsourcingu, nebude proto znamenat žádný negativní dopad na čisté přínosy realizovaných projektů.

Tab. 5: Role ukazatele NPV při výběru skupiny závislých projektů s efektem synergie (v mld. Kč)

Varianty stavby závodů	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů	NPV	Synergie (zisk NPV)
A	25	15	10	
B	9	6	3	
C	10	7	3	
AB	37	21	16	3
AC	41	22	19	6
ABC	55	28	27	11

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 5 vyplývá, že nejvyšší synergie vzniká při realizaci všech tří projektů. Nejlepší variantou z pohledu maximální efektivity by byla realizace všech projektů. Investiční náklady jsou ovšem 28 mld. Kč, proto je za daného rozpočtového omezení řešením kombinace AC, jejíž NPV je vyšší než u projektů AB.

Pravidlo: Za předpokladu závislosti projektů, a to jednak s pozitivní, jednak negativní interferencí, a rozpočtového omezení by měl být po analýze čistých přínosů všech potenciálních kombinací realizován projekt, resp. podskupina projektů, která v rámci rozpočtového omezení přinese maximální NPV.

b) závislé projekty bez rozpočtového omezení

Za předpokladu neexistence rozpočtového omezení z výše uvedeného vyplývá následující.

V případě tunelů A, B, C (viz Tab. 4) jednoznačně vítězí kombinace A a B, protože přináší vyšší užitek než realizace jednoho projektu, kombinace AC, BC resp. ABC. V případě synergických efektů příkladu automobilky (viz Tab. 5) vzhledem k pozitivní interferenci mezi všemi projekty je nejlepší variantou kombinace všech tří projektů, ABC.

Pravidlo: Za předpokladu závislosti projektů, a to jednak s pozitivní, jednak negativní interferencí, a bez rozpočtového omezení je třeba postupovat čistě podle kritéria maximalizace užítku, tj. po identifikaci veškerých možných kombinací projektových variant realizovat tu, jejíž NPV je nejvyšší.

NEZÁVISLÉ PROJEKTY

Projekty jsou nezávislé, pokud nemohou být ovlivněny realizací jiných projektů. Tuto situaci lze demonstrovat za stejných předpokladů jako v případě závislých projektů, tj. v případě rozpočtového omezení a neomezeného rozpočtu.

a) nezávislé projekty bez rozpočtového omezení

Vyjít v tomto případě můžeme ze situace prezentované v Tab. 6, kdy má realizátor k dispozici několik projektů, které lze uskutečnit, aniž by se navzájem ovlivňovaly.

Tab. 6: Role ukazatele NPV při výběru skupiny nezávislých projektů (v mil. Kč)

Projekt	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota provozních nákladů	Současná hodnota kapitálových výdajů	NPV	NPV/I	Pořadí dle NPV	Pořadí dle NPV/I
A	20	3	6	11	1,8	4	1
B	80	9	30	41	1,4	2	2
C	55	6	22	27	1,2	3	3
D	105	9	48	48	1,0	1	4

Zdroj: Vlastní zpracování

Za předpokladu neomezeného rozpočtu mohou být realizovány všechny projekty, tj. A, B, C a D, protože v jejich případě platí $NPV > 0$.

Pravidlo: V případě, že není realizátor rozpočtově omezen, je schopen přijmout jakoukoliv kombinaci projektů, u kterých je $NPV > 0$.

b) nezávislé projekty s rozpočtovým omezením

Jiná situace nastane, jestliže je k dispozici jen omezený rozsah prostředků. V takovém případě je nezbytné vybrat takovou kombinaci projektů, která přinese nejvyšší efektivnost a zároveň nepřekročí stanovený rozpočet.

Ukazatel NPV v takovém případě nemusí být ideální, protože preferuje alternativu s nejvyšším čistým užitekem bez ohledu na relativní efektivnost. Pokud bude například rozpočtové omezení 60 mil. Kč, ukazatel NPV poukazuje vybrat projekt D, protože jeho hodnota NPV (viz Tab. 6) činí 48 mil. Kč. Problém je, že za 60 mil. Kč je možné realizovat i kombinaci projektů ABC, jejíž NPV činí 79 mil. Kč.

Je možné proto využít relativní formy ukazatele NPV, tj. např. podíl čisté současné hodnoty a investičních výdajů $(NPV/I)^{22}$. NPV/I má schopnost seřadit projektové varianty podle poměru NPV k investičním nákladům. Díky této vlastnosti je možné snáze určit, které projekty preferovat za předpokladu rozpočtového omezení.

Může ovšem nastat i situace, kdy ani NPV/I nebude v případě nezávislých projektů s rozpočtovým omezením dobrým kritériem. Tento případ nastane například tehdy, jestliže bude rozpočtové omezení činit 78 mil. Kč. Podle NPV/I by bylo možné z rozpočtu čerpat pouze 58 mil. Kč (projekty ABC) a NPV by činilo 79 mil. Kč. Za předpokladu nedělitelnosti projektů nebude možné vyčerpat celý rozpočet a NPV nebude dosahovat možného maxima. Na druhé straně, pokud bude voleno dle ukazatele NPV, bude vyčerpáno všech 78 mil. Kč (projekty DB) a NPV bude činit 89 mil. Kč. Blíže viz Tab. 6.

Případ nezávislých projektů s rozpočtovým omezením je značně specifický a nelze při něm postupovat podle předem stanoveného ukazatele. Přesto je možné nalézt kritérium pro volbu projektů a vytvořit **pravidlo**: Identifikovat veškeré rozpočtem financovatelné kombinace projektů a zvolit tu, která bude dosahovat maximální výše NPV.

KOMPLEXNÍ PROJEKTOVÉ ALTERNATIVY

Komplexy realizovatelných projektů většinou nejsou tvořeny výhradně závislými, nezávislými nebo vzájemně se vylučujícími alternativami. Analytik často vybírá mezi řadou projektů, jejichž výběr může být ovlivněn množstvím vzájemných vztahů. Spektrum variací přináší i větší náročnost při aplikaci kritériálních ukazatelů. Čím složitější jsou vztahy mezi projektovými alternativami, tím hůře lze aplikovat pravidla pro výběr.

V odborné literatuře (např. RENDER 2008) je tento problém řešen jako tzv. Capital Budgeting Problem využívající postupů matematického programování, konkrétně bivalentního (0-1 celočíselného) programování. Řešením úloh pomocí bivalentního programování se v české odborné literatuře zabývají např. GROS 2003 nebo MACHAČ 2004, kteří na příkladu výběru nezávislých projektů s rozpočtovým omezením navrhují a popisují nové efektivní postupy řešení optimalizačních problémů s 0-1 celočíselným programováním. K řešení těchto problémů lze také využít Řešitele, který je doplňkem programu aplikace MS Office Excel.

²² Ukazatel NPV/I je formou indexu rentability, detailněji je analyzován v kap. 3.1.2 s označením $BCR_{NPV/I}$. Projekt je podle $BCR_{NPV/I}$ efektivní tehdy, pokud je $BCR_{NPV/I}$ větší než 0.

3.1.2 Poměr přínosů a nákladů (index rentability)

Dalším ukazatelem, založeným na diskontovaných peněžních tocích, je poměr přínosů a nákladů (Benefit-Cost Ratio – BCR), známý také jako index rentability. Jedná se o relativně často využívaný ukazatel s řadou forem, které nemusí vždy poukazovat na stejné závěry o efektivnosti hodnocených projektů.

BCR lze vyjádřit vztahem $BCR_{B/C}$, kdy je čítec dán současnou hodnotou přínosů a jmenovatel současnou hodnotou nákladů. Podle tohoto kritéria je projekt efektivní, jestliže je jeho hodnota vyšší než 1. Tato forma BCR je jednak v literatuře velmi často považována za hlavní formu BCR (např. BOARDMAN 2001, FUGUITT 1999), jednak je stanovena jako jedno z kritérií pro posuzování projektů financovaných z fondů EU, viz (DC REGIO EC, 2008).

Původně ukazatel $BCR_{B/C}$ vznikl jako reakce na potřeby vlády USA zhodnotit efektivnost veřejných projektů a pro hodnocení byl přijat kongresem v roce 1930 jako ukazatel, který vyžadoval, aby přínosy projektu převyšovaly jeho náklady. (REMER, 1995 str. 5)

$BCR_{B/C}$ lze vyjádřit vztahem:

$$BCR_{B/C} = \frac{PVB}{PVC} = \sum_{t=0}^n \frac{\frac{B_t}{(1+r)^t}}{\frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad [2]$$

Kde:

- PVB – současná hodnota přínosů,
- PVC – současná hodnota celkových nákladů,
- B_t – přínosy v období t ,
- C_t – náklady v období t ,
- r – diskontní míra představující alternativní náklad kapitálu.

Alternativní podobu BCR vyjadřuje ukazatel $BCR_{NPV/I}$ (např. DAMODARAN 2006) a je dán podílem čistých diskontovaných přínosů k investičním nákladům. Projekt je podle $BCR_{NPV/I}$ efektivní tehdy, pokud je $BCR_{NPV/I}$ větší než 0.

$BCR_{NPV/I}$ lze vyjádřit vztahem:

$$BRC_{NPV/I} = \frac{PVB - PVC}{PVC_I} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{-CF_0} \quad [3]$$

Kde:

- CF_t – nominální peněžní tok,
- PVC_I – současná hodnota investičních nákladů,
- CF_0 – kapitálový výdaj v záporné hodnotě ($I = -CF_0$),
- ostatní použité symboly viz dříve.

S odlišnou konstrukcí, ale vždy se stejným závěrem jako $BCR_{NPV/I}$, hodnotí ukazatel $BCR_{PV/I}$ (např. CASSIMATIS 1988), podle kterého je efektivita dosažena při výsledku větším než 1. Použití $BCR_{PV/I}$ preferuje Fugitt (FUGITT 1999) u projektů, při kterých je předpoklad rozpočtového omezení.

$BCR_{PV/I}$ lze vyjádřit vztahem:

$$BCR_{PV/I} = \frac{PV}{PVC_I} = \frac{PVB - PVC_A}{PVC_I} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{-CF_0} \quad [4]$$

Kde:

- PVC_A – současná hodnota provozních nákladů,
- PV – současná hodnota přínosů a provozních nákladů,
- ostatní použité symboly viz dříve.

Přestože je ukazatel $BCR_{NPV/I}$ (resp. je $BCR_{PV/I}$) svou konstrukcí podobný ukazateli $BCR_{B/C}$ a vychází z podobné logiky, autor spatřuje v některých aspektech odlišnosti. $BCR_{NPV/I}$ není zatížen jedním z hlavních nedostatků $BCR_{B/C}$, problémem „snížení nákladů vs. zvýšení přínosů“ (viz dále), na druhou stranu je velmi citlivý na rozložení cash-flow v čase (viz dále) a v určitých případech mohou obě formy BCR při hodnocení efektivnosti poukazovat na různé závěry.

Tento problém demonstruje případ tří projektů A, B a C v Tab. 7. Příklad ukazuje nesoulad v hodnocení efektivnosti mezi ukazateli NPV, $BCR_{B/C}$ a $BCR_{NPV/I}$ (příp. $BCR_{PV/I}$)

a je názorným důkazem existence minimálně dvou hlavních problémů BCR, problémů „snížení nákladů vs. zvýšení přínosů“ a „rozložení cash-flow v čase“, jak uvádí kap. 3.2.2.

Tab. 7: Rozdíl hodnocení ukazatelů $BCR_{B/C}$, $BCR_{NPV/I}$, resp. $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč)

Projekt	PVC _B	PVC _A	PVC _I	PVC	NPV	BCR _{B/C}	BCR _{NPV/I}	BCR _{PV/I}	Pořadí podle			
									NPV	BCR _{B/C}	BCR _{NPV/I}	BCR _{PV/I}
A	2 000	1 500	200	1 700	300	1,18	1,50	2,50	3	3	1	1
B	5 000	500	2 500	3 000	2 000	1,67	0,80	1,80	2	1	3	3
C	7 000	2 400	2 300	4 700	2 300	1,49	1,00	2,00	1	2	2	2

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud bude rozhodováno mezi realizací vzájemně se vylučujících projektů A, B a C a kapitálové výdaje nebudou omezeny, na základě kritéria NPV by měl být realizován projekt C. Při pohledu na závěry ukazatelů $BCR_{B/C}$ a $BCR_{NPV/I}$ je patrný rozpor s ukazatelem NPV, ale dokonce i mezi formami BCR samotnými. Ukazatel $BCR_{B/C}$ považuje za nejlepší možný projekt B a ukazatel $BCR_{NPV/I}$ projekt A. Využití čisté formy ukazatele BCR se proto v tomto případě ukazuje jako nesprávné.

Pravidlo: Pokud bude rozhodováno mezi realizací vzájemně se vylučujících projektů a kapitálové výdaje nebudou omezeny, primárním ukazatelem pro výběr projektů by měl být ukazatel NPV, nikoli ukazatel BCR.

Další forma ukazatele BCR, se kterou se ovšem nelze setkat příliš často, je čistý poměr nákladů a užiteků (net BCR), který má tvar (NAS, 1996 str. 123):

$$net\ BCR_{NPV/PVC} = \frac{NPV}{PVC} = \frac{PVB - PVC}{PVC} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad [5]$$

Kde:

- použité symboly viz dříve.

Net BCR se obvykle vyjadřuje procentuálně a ukazuje čisté přínosy jako procento z celkových nákladů. Výsledná hodnota ukazatele se porovnává s nulou. Pokud je hodnota vyšší než 0, lze projekt považovat za efektivní. (NAS, 1996 str. 124)

Všechny formy ukazatele BCR mají společné, že v případě kladného výsledku je také hodnota NPV kladná.

3.1.3 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return - IRR), resp. vnitřní míra výnosu či vnitřní míra návratnosti, lze považovat za jednu z možných alternativ k ukazateli NPV. Patří mezi dynamické ukazatele efektivnosti, které jsou založeny na diskontovaných peněžních tocích 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. (TETŘEVOVÁ, 2006 str. 57)

IRR lze odvodit na základě vztahu:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} \quad [6]$$

Kde:

- CF_t – nominální peněžní tok,
- t – jednotlivá léta,
- n – doba životnosti projektu,
- IRR – vnitřní výnosové procento (koeficient).

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;
- **metodou lineární interpolace mezi body $NPV < 0$ a $NPV > 0$** ; podstata metody spočívá v proložení dvou bodů přímkou, hledá se takový bod, při němž tato přímka protne vodorovnou osu (RADOVÁ);
- **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.

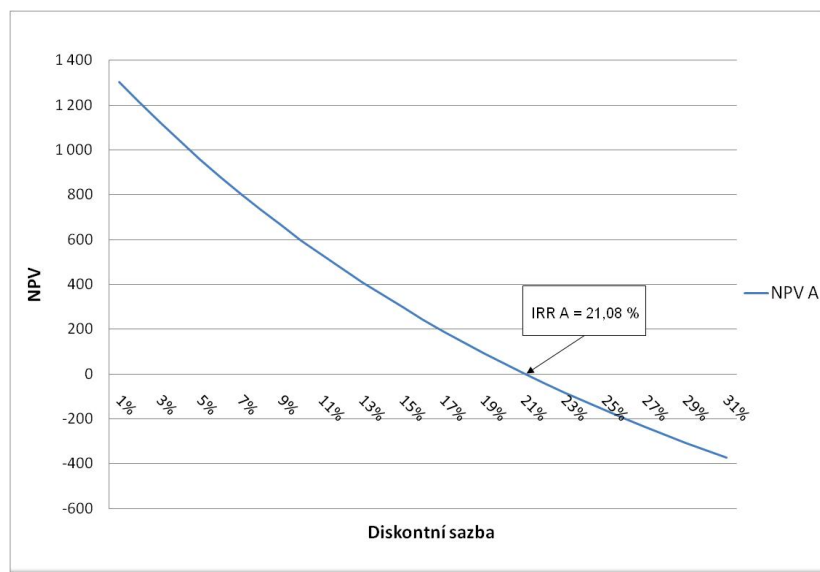
K ilustraci vztahu mezi IRR a NPV lze použít následující příklad (viz Tab. 8).

Tab. 8: IRR a cash-flow projektu A

Cash-Flow	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	IRR (%)
Projekt A	- 2 000	450	750	950	1 250	21,08

Zdroj: Vlastní zpracování

Iterací byla zjištěna hodnota IRR, která je rovna 21,08 %. Vztah mezi IRR a NPV je asi nejvíce patrný, když je NPV znázorněna jako funkce IRR. Takové spojení se nazývá profil čisté současné hodnoty, viz Obr. 3.



Obr. 3: Profil NPV (NPV při různých hodnotách diskontní sazby)

Zdroj: Vlastní zpracování

Profil NPV poskytuje několik informací, které je možné využít při hodnocení životaschopnosti projektu:

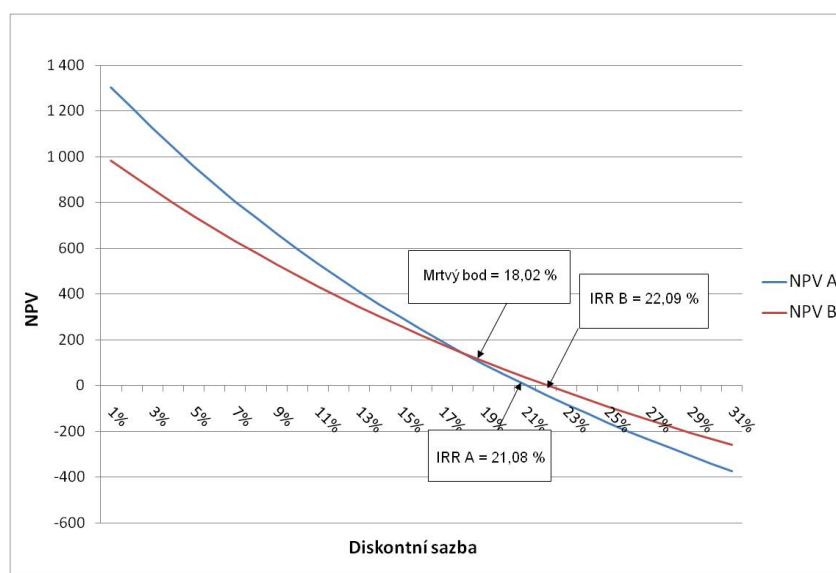
- 1) IRR je z Obr. 3 jasně zřetelné jako místo, kde profil NPV protíná osu x. V případě projektu A tedy na úrovni 21,08 %. Pokud bude hodnota diskontní sazby 20 %, NPV bude kladná a projekt přijatelný, pokud bude ale činit 25 %, NPV bude záporná a projekt nepřijatelný;
- 2) profil NPV je měřítkem citlivosti NPV na změny v diskontní sazbě. Jinými slovy, profil NPV měří citlivost projektu na diskontní sazbu a ukazuje, do jaké míry je diskontní sazba rizikovým faktorem;

3) pokud by byly analyzovány vzájemně se vylučující projekty, jejich profily NPV v průsečíku vytvoří tzv. „mrtvý bod“ – sazbu, při které rozhodovací subjekt nebude schopen jednoznačně určit, který projekt bude dle kritéria IRR výhodnější. (DAMODARAN, 2006 str. 211) Tato situace je zachycena na Obr. 4, který kromě profilu NPV projektu A zobrazuje i profil NPV projektu B, viz rovněž Tab. 9.

Tab. 9: IRR a cash-flow projektů A a B

Cash-Flow	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	IRR (%)
Projekt A	- 2 000	450	750	950	1 250	21,08
Projekt B	- 2 000	1 000	900	600	550	22,09

Zdroj: Vlastní zpracování



Obr. 4: Profily NPV projektů A a B a určení mrtvého bodu

Zdroj: Vlastní zpracování

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 efektivnosti tehdy, jestliže IRR bude vyšší než diskontní sazba.²³ Při aplikaci tohoto ukazatele mohou nastat

²³ Diskontní sazbu lze definovat jako nejvyšší možnou výnosovou míru, kterou nabízí alternativní investice a slouží k převodu budoucí hodnoty hotovostních toků na současnou hodnotu.

nestandardní situace, které mohou znamenat určitá omezení použití IRR. Jednou z nich 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 vyšší a následně převyšují kladné peněžní toky (tj. příjmy z investice) (RADOVÁ). Po realizaci investice tedy následuje jednosměrný tok peněžních příjmů, čímž dochází pouze jednou ke změně ze záporného toku na kladný. (TETŘEVOVÁ, 2006 str. 50)

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. (RADOVÁ)

3.1.4 *Doba návratnosti*

Doba návratnosti²⁴ (Pay Back – PB) představuje počet let, za které projekt vytvoří kladné peněžní toky ve výši investovaných výdajů projektu.

V případě projektu, který bude po dobu životnosti generovat každoročně stejné peněžní toky, je možné provést výpočet následovně:

$$PB = \frac{I}{CF_t} \quad [7]$$

Kde:

- I – kapitálový výdaj,
- CF_t – nominální peněžní tok, konstantní pro všechna t od 1 do n .

Vzhledem k tomu, že peněžní toky většinou nemají konstantní charakter v jednotlivých letech, není možné takovou hodnotou podělit kapitálové výdaje a je nutné přistoupit ke kumulativnímu načítání ročních CF až do výše kapitálových výdajů. (KORYTÁROVÁ, 2002 str. 54)

²⁴ O době návratnosti blíže pojednává např. (BREALEY, 2007), (VALACH, 2000), (TETŘEVOVÁ, 2006), (TETŘEVOVÁ, 2008).

$$PB = \text{počet let spodní hranice intervalu} + \frac{I - CF \text{ kumulované spodní hranice intervalu}}{\text{roční CF horní hranice intervalu}} \quad [8]$$

Kde: použité symboly viz dříve.

Výpočet PB podle tohoto vzorce lze demonstrovat na případu investičního projektu, jehož kapitálový výdaj činí 100 000 Kč, doba životnosti je 5 let a CF v jednotlivých letech obsahuje Tab. 10.

Tab. 10: Výpočet doby návratnosti

Rok	CF	Kumulovaný net CF
0	-100 000	
1	20 000	-80 000
2	30 000	-50 000
3	40 000	-10 000
4	20 000	+10 000
5	15 000	+25 000

Zdroj: Vlastní zpracování

Návratnost projektu je v tomto případě: $PB = 3 + (10\,000 / 20\,000) = 3,5$ roku.

Existují dvě varianty ukazatele PB:

- prostá doba návratnosti (nezohledňuje faktor času);
- diskontovaná doba návratnosti (zohledňuje faktor času).

V reálné praxi je většinou PB počítána z nediskontovaných peněžních toků, přestože tím může u projektů s dlouhou životností dojít ke zkreslení vypovídací schopnosti.

3.1.5 Čistá konečná hodnota

Čistá konečná hodnota (Net Terminal Value - NTV), někdy označovaná jako čistá budoucí hodnota (Net Future Value - NFV) má podobný koncept jako NPV. Zatímco však NPV hodnotí projekt z pohledu současnosti a hledá tak současnou hodnotu projektu, NTV se zaměřuje na budoucí hodnotu projektu. Namísto diskontování budoucích hodnot peněžních toků na současné, jsou peněžní toky každého období přepočteny na stav

k určitému budoucímu okamžiku (obvykle poslednímu roku životnosti projektu). (SOUKUPOVÁ, 2004 str. 419)

NTV lze odvodit na základě vztahu:

$$NTV = \sum_{t=0}^n CF_t * (1 + r)^{n-t} \quad [9]$$

Kde:

- CF_t – nominální peněžní tok,
- t – jednotlivá léta,
- n – doba životnosti projektu,
- r – diskontní míra představující alternativní náklad kapitálu.

Nejefektivnější projekt je podle kritéria NTV takový, který dosahuje nejvyšší hodnoty ukazatele.

Pokud je známa hodnota NPV kalkulovaných peněžních toků, lze ji snadno převést na NTV podle následujícího vztahu:

$$NTV = NPV * (1 + r)^n \quad [10]$$

Kde: použité symboly viz dříve.

Metoda NTV je v praxi méně využívaným ukazatelem než NPV, ale její aplikace přináší z pohledu hodnocení efektivnosti totožné důsledky pro rozhodování. Autor tuto proto metodu uvedl pro ucelenou představu o potenciálně využitelných ukazatelích hodnocení v rámci CBA.

3.2 PROBLÉMY HODNOTÍCÍCH UKAZATELŮ A NÁVRH JEJICH ŘEŠENÍ

Na základě rešerše odborné literatury a dále zkušeností autora disertační práce, který působil jako projektový manažer a rovněž řízených pohovorů se zpracovateli žádostí o projekty spolufinancované ze zdrojů EU, je v následující části práce vytvořen souhrnný přehled potenciálních problémů klíčových hodnotících ukazatelů CBA. V případě, že odborná literatura nabízí možnosti jejich řešení, jsou uvedena, v případě, že řešení daných

problémů v literatuře uvedena nejsou, autor práce vytváří vlastní návrhy jejich možného řešení.

3.2.1 *Problémy ukazatele NPV*

Problém silné závislosti NPV na volbě diskontní sazby

NPV každého peněžního toku bude se změnou diskontní sazby nabývat různých hodnot. Proto je i vypovídací schopnost NPV do značné míry závislá na kvalitním odhadu diskontní sazby. Pokud není diskontní sazba stanovena např. formou závazných pravidel pro tvorbu CBA ze strany autorit, měla by každá CBA projektu podle názoru autora obsahovat více variant NPV při různých hodnotách diskontní sazby. Vazba na diskontní sazbu by poté měla být předmětem analýzy citlivosti, která má za úkol závislost hodnoty NPV na změně diskontní sazby analyzovat. Příliš velká závislost může znamenat, že i malá odchylka předpokládané diskontní sazby od skutečné může mít vliv na správnost výběru projektu k realizaci.

Přestože většina analýz CBA předpokládá pro kalkulaci peněžních toků konstantní diskontní sazbu po celou dobu životnosti projektu, za určitých okolností tento předpoklad nemusí být nutný. Za předpokladu, že diskontní sazba bude během životnosti projektu kolísat a toto kolísání lze predikovat, může být NPV kalkulována jako (DAMODARAN, 2006 str. 209):

$$NPV = -CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{\prod_{j=1}^{j=t} (1+r_j)} \quad [11]$$

Kde:

- CF_0 – kapitálový výdaj v záporné hodnotě,
- B_t – přínosy v období t ,
- C_t – náklady v období t ,
- r_j – diskontní míra představující alternativní náklad kapitálu v období j ,
- ostatní použité symboly viz dříve.

Problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti

Pokud jsou porovnávány projekty s různou dobou životnosti, standardním postupem vypočtené hodnoty NPV nelze komparovat. Mohlo by se stát, že by projekt s delší životností byl upřednostněn před projektem s kratší životností. Takový závěr by ovšem byl chybný. Projekty s kratší dobou životnosti mohou být vzhledem k těm dlouhodobějším realizovány za stejnou dobu i několikrát a NPV jedné realizace je tedy pouze dílčím argumentem pro takový projekt.

Příkladem takové situace mohou být dva alternativní, vzájemně se vylučující projekty, které znázorňuje Tab. 11. Pro zjednodušení bude předpokládáno, že oba projekty po své realizaci budou přinášet konstantní peněžní toky po celou dobu životnosti. Z Tab. 11 je zřejmé, že v případě diskontní sazby ve výši 10 % projekt A dosahuje nepatrně vyšší hodnoty NPV než projekt B. Nicméně, projekt A má také delší dobu životnosti, což jej oproti projektu B zvýhodňuje. Není proto zřejmé, která varianta dosahuje vyšší efektivity.

Tab. 11: Příklad projektů s různou dobou životnosti (tis. Kč)

Projekty	Investiční náklady	Roční CF	Doba životnosti (roky)	NPV
A	40 000	14 500	4	5,96
B	18 000	9 500	3	5,63

Zdroj: Vlastní zpracování

Přestože byla vyvinuta řada postupů, jak problém aplikace NPV u projektů s různou dobou životnosti řešit, v praxi nejčastěji používané přístupy jsou:

- přístup **nekonečné replikace**, který předpokládá, že každý projekt může být realizován (replikován) nekonečněkrát stejným způsobem po sobě tak, že cash-flow projektů tvoří nekonečně dlouhou řadu hodnot, blíže viz (FUGUITT, 1999) či (VALACH, 2000);
- přístup **ekvivalentního čistého ročního přínosu**, který je stavěn na přepočtu ukazatele NPV na tzv. roční bázi, blíže viz (FUGUITT, 1999).

Oba přístupy předpokládají, že projekty jsou opakovatelné a následný projekt je vždy stejný jako projekt předchozí. Tento nutný předpoklad je zároveň i slabým místem obou přístupů, jak bude vysvětleno dále. Shodnost projektů ovšem vyžaduje, kromě identických investičních nákladů a ročních peněžních toků i předpoklad konstantní diskontní sazby, jejíž výše může hrát významnou roli při porovnání efektivity projektů.

NEKONEČNÁ REPLIKACE NPV

Pokud lze projekt s kratší dobou životnosti realizovat v budoucnu totožným způsobem (tj. se stejnými náklady, přínosy a za předpokladu stejné diskontní sazby) opakovaně tak dlouho, než je vytvořena společná základna a počet let replikovaného projektu A je roven počtu let replikace projektu B, je možné projekty porovnat pomocí ukazatele NPV vypočteného z modifikovaných peněžních toků. Příklad uvádí Tab. 12.

Tab. 12: Cash-flow při metodě nekonečné replikace (v mil. Kč)

Projekt /období	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A		14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
	-40,0				-40,0				-40,0				
CF A	-40,0	14,5	14,5	14,5	-25,5	14,5	14,5	14,5	-25,5	14,5	14,5	14,5	14,5
B		9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
	-18,0			-18,0			-18,0			-18,0			
CF B	-18,0	9,5	9,5	-8,5	9,5	9,5	-8,5	9,5	9,5	-8,5	9,5	9,5	9,5

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě výše uvedených projektů A a B replikace povede k tomu, že projekt A bude realizován v okamžité návaznosti třikrát a projekt B čtyřikrát, čímž se jejich replikovaná doba životnosti vyrovná.

$$NPV^*(3A) = 5,96 + \frac{5,96}{(1+0,1)^4} + \frac{5,96}{(1+0,1)^8} + \frac{5,96}{(1+0,1)^{12}} = 12,82 \quad [12]$$

$$NPV^*(4B) = 5,63 + \frac{5,63}{(1+0,1)^3} + \frac{5,63}{(1+0,1)^6} + \frac{5,63}{(1+0,1)^9} + \frac{5,63}{(1+0,1)^{12}} = 15,41 \quad [13]$$

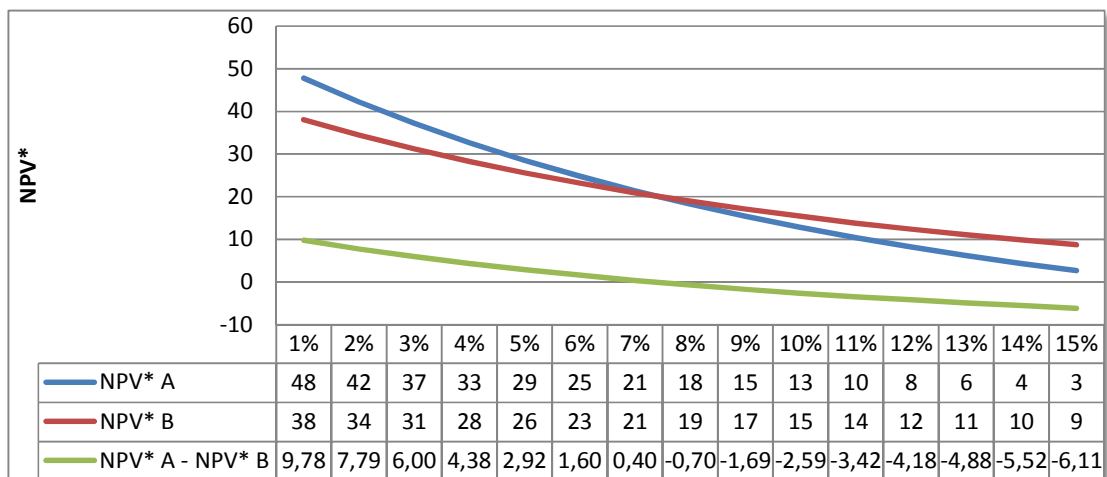
Vzhledem k tomu, že $NPV^*(4B) > NPV^*(3A)$, měl by být realizován projekt B.

Hlavní snahou metody nekonečné replikace je tedy nalezení společného časového horizontu životnosti projektů a na základě modifikovaných peněžních toků provedení komparace vypočtených hodnot NPV. Může se však stát, že určení časového horizontu je extrémně složité nebo dokonce nerealistické. V takovém případě replikaci nelze použít. (FUGUITT, 1999 str. 136)

Vliv diskontní sazby na vypovídací schopnost NPV^* při využití nekonečné replikace znázorňuje Obr. 5. V modelovém případě je zřejmá silná závislost NPV^* na hodnotách

diskontní sazby. Při výpočtu NPV* byla diskontní sazba předpokládána na úrovni 10 %. Pokud by ovšem byla hodnota diskontní sazby uvažována na úrovni 7 %, výsledky by spíše upřednostňovaly variantu A.

Analytik by měl v případě, že se hodnota diskontní sazby přibližuje hranici mrtvého bodu (hodnota diskontní sazby, při kterých se NPV projektů rovnají) vycházet při rozhodování z predikce vývoje diskontních sazeb, popřípadě zpracovat variantní řešení. Jinou možností je využít metody s nižší závislostí NPV na hodnotách diskontní sazby, např. ukazatele ekvivalentního čistého ročního přínosu.



Obr. 5: NPV* projektů A a B při různých hodnotách diskontní sazby

Zdroj: Vlastní zpracování

UKAZATEL EKVIVALENTNÍHO ČISTÉHO ROČNÍHO PŘÍNOSU (EQUIVALENT ANNUAL NET BENEFIT METHOD - EANB)

V případech, kdy nelze nebo je příliš náročné vytvořit společný časový horizont pro využití přístupu replikace, lze za předpokladu opakovatelnosti projektů, využít alternativní přístup EANB. Tento ukazatel konvertuje hodnotu NPV tak, aby vyjadřovala čistý přínos projektu na roční bázi. Hodnota NPV je tímto způsobem dělena anuitním faktorem. Anuitní faktor představuje současnou hodnotu 1 Kč na konci každého roku diskontovanou po dobu životnosti projektu stejnou diskontní sazbou jako NPV.

EANB lze vyjádřit vztahem:

$$EANB = \frac{NPV}{\text{anuitní faktor}} \quad [14] \quad \text{anuitní faktor} = \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \quad [15]$$

Kde:

- NPV – čistá současná hodnota,
- n – doba životnosti projektu,
- r – diskontní míra představující alternativní náklad kapitálu.

V případě projektů A a B budou hodnoty EANB následující:

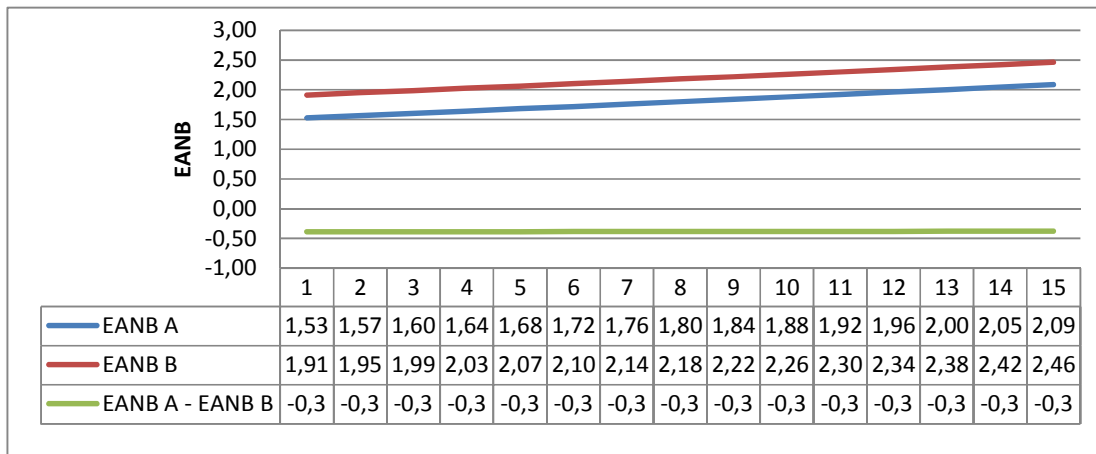
$$EANB(A) = \frac{40}{1 - (1 + 0,1)^{-4}} = 1,88 \quad [16]$$

$$EANB(B) = \frac{18}{1 - (1 + 0,1)^{-3}} = 2,26 \quad [17]$$

EANB projektu A je 1,88, což znamená, že tento projekt přináší roční anuitu (čistý roční přínos) ve výši 1,88 mil. Kč po 4 roky životnosti projektu. U projektu B je hodnota anuity 2,26 po dobu 3 let. Vzhledem k vzájemné vylučitelnosti projektů by mělo být rozhodnutí o realizaci kladné u projektu B, a to za předpokladu, že bude vždy po ukončení své životnosti nahrazen totožným projektem se stejnými přínosy a náklady a za předpokladu stejné diskontní sazby. Přístup EANB tak dochází ke stejnému závěru jako přístup nekonečné replikace.

Na rozdíl od metody nekonečné replikace, metoda EANB do značné míry eliminuje vliv diskontní sazby v tom smyslu, že její potenciální změna v období kontinuálních realizací projektů neovlivní poměr efektivnosti srovnávaných projektů.

Z Obr. 6 je patrné, že změna diskontní sazby ovlivňuje ukazatel EANB díky své konstrukci zcela shodně u obou projektů a rozdíl jejich hodnot zůstává se změnou diskontní sazby konstantní.



Obr. 6: EANB projektů A a B při různých hodnotách diskontní sazby

Zdroj: Vlastní zpracování

Autor považuje hodnocení projektů s různou dobou životnosti za jeden z hlavních problémů ukazatele NPV. Modifikace v podobě nekonečné replikace je však často prakticky nemožná vzhledem k náročnosti nalezení společné základny. Ukazatel EANB má proto proti nekonečné replikaci velkou výhodu, protože společnou základnu nehledá, využívá snadno dostupný anuitní faktor. Bohužel i EANB řeší problém jen částečně, protože stejně jako přístup nekonečné replikace, i EANB je založena na předpokladu opakovatelnosti projektů, tj. předpokladu, že projekty jsou opakovatelné se stejnými investičními náklady a provozním peněžním tokem po celou analyzovanou dobu. Tento předpoklad přitom většinou nelze aplikovat u dynamicky se rozvíjejících technologických projektů. U takovýchto projektů lze jen velmi těžko předpokládat, že by se stejným způsobem realizovaly i v budoucnu. Jednak se technologie vyvíjejí, jednak jejich ceny obvykle s vývojem klesají. V takovém případě by bylo sice možné takové změny kompenzovat dodatečnými modifikacemi peněžních toků v případě nekonečné replikace, založenými na extrapolaci cenových indexů, ale tento přístup bude založen na příliš velké míře expertních odhadů. Závěrem je nutné podotknout, že v případě, kdy ukazatel EANB poukáže na shodnou efektivnost projektů (a bude jediným kritériem rozhodování), by měl být z výše uvedených důvodů podpořen projekt s kratší dobou životnosti.

Problém hodnocení projektů různého investičního rozsahu

NPV je ukazatel absolutní, a proto nebere v úvahu rozsah projektu. Tento problém byl také řešen v případě „nezávislých projektů s rozpočtovým omezením“, viz kap. 3.1.1.

Představme si projekty A a B, jejichž NPV je rovno, např. $NPV_A = NPV_B = 100$ při různých investičních nákladech, $I_A = 10$ a $I_B = 20$. Pokud bude postupováno na základě kritéria $NPV > 0$, bude výsledek nerozhodný. Ve skutečnosti, za předpokladu rozpočtového omezení, bude investiční varianta jasná: projekt A. S polovičními investičními náklady dosáhne stejné čisté současné hodnoty. Blíže viz (FRANC, 2006 str. 49).

Tento problém lze částečně vyřešit využitím relativního ukazatele BCR. Mohou však nastat i situace, kdy NPV ani BCR nepodávají relevantní informaci o tom, který projekt vybrat k realizaci. Hodnotitel v takovém případě musí přijmout určitý kompromis mezi NPV a BCR s cílem zajistit, aby byl vyčerpán celý rozpočet s maximalizací NPV vybraných projektů.

3.2.2 Problémy ukazatele BCR

Problém „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“

V případě nezávislých projektů s omezeným rozpočtem má ukazatel BCR schopnost „nového“ pohledu na hodnocení jako alternativa k NPV. Při hodnocení např. vzájemně se vylučujících projektů kritériem BCR ovšem mohou vést výsledky k chybným závěrům (FUGUITT, 1999 str. 92).

Problém ukazatele BCR při hodnocení vzájemně se vylučujících projektů je stejný jako problém rozsahu, se kterým se potýká ukazatel IRR (viz dále) (ROSS, 2005 str. 159). Tento případ demonstruje Tab. 13.

Tab. 13: Problém BCR: „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“ (v tis. Kč)

Projekt	PVB	PVC _A	PVC _I	PVC	NPV	BCR _{B/C}
D	2 500	800	500	1 300	1 200	1,9
E	14 800	7 100	5 000	12 100	2 700	1,2
F	2800	500	900	1400	1400	2,0

Zdroj: Vlastní zpracování

Přestože ukazatel BCR, jak bylo uvedeno dříve, nabývá v praxi více podob, bude problém demonstrován na formě $BCR_{B/C}$ z důvodu jeho preference u evropských projektů. Stejným způsobem lze řešení aplikovat i u formy $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$, protože problém „nejvyšší BCR vždy neznamena nejefektivnější“ se týká všech podob ukazatele BCR.

Pokud by bylo vybíráno podle kritéria $BCR_{B/C}$, byla by zvolena varianta projektu F, následovaná projektem D, a to i přes fakt, že nejvyšší hodnoty NPV dosahuje varianta E. Volba na základě kritéria $BCR_{B/C}$ by v tomto případě znamenala chybné investiční rozhodnutí. $BCR_{B/C}$ se díky své konstrukci poměrového ukazatele soustředí na přínosy získané jednotkou nákladů a zjevně opomíjí fakt, že projekt E přináší nejvyšší absolutní užitek.

Tento problém má řešení, které nabízí tzv. **přírůstková analýza $BCR_{B/C}$** . Přírůstková analýza hledá optimální řešení tak, že analyzuje, jaký přírůstek přínosů je spojen s přírůstkem investičních nákladů. Kritériem, kterým se řídí, je pravidlo, podle kterého jsou dodatečně vynaložené náklady na realizaci nákladnějšího projektu ospravedlnitelné tehdy, jestliže **přírůstkové $BCR_{B/C}$** je vyšší než 1. (CASSIMATIS, 1988 str. 177)

Výpočet zahrnuje několik kroků (AZDOT, 2009 str. 231):

- seřazení projektových alternativ podle celkových nákladů od nejnižších po nejvyšší;
- výpočet přírůstkových nákladů a přírůstkových přínosů tak, že náklady a přínosy projektu s nejnižšími celkovými náklady jsou odečteny od nákladů a přínosů alternativy s vyššími celkovými náklady a je vypočten přírůstkový $BCR_{B/C}$; pokud je jeho hodnota vyšší než 1, projekt s vyššími náklady je efektivnější než ten s nižšími náklady;
- náklady a přínosy projektu, který byl v prvním srovnání efektivnější, jsou odečteny od další, nákladově vyšší, alternativy a je vypočten přírůstkový $BCR_{B/C}$ a tímto způsobem jsou vítězné varianty porovnávány s nákladnějšími, dokud nejsou porovnány všechny projekty.

Pro demonstraci metody přírůstkové analýzy $BCR_{B/C}$ budou uvažovány náklady a přínosy z Tab. 13. Projekty byly seřazeny podle nákladů od nejnižších po nejvyšší. Nejprve je hodnocena varianta F - D, jejíž $BCR_{B/C} = 3,0$, a tedy varianta s vyššími náklady je preferována před variantou s nižšími náklady. Z variant D a F byla proto vybrána varianta

F. Následně je porovnávána varianta E - F, jejíž $BCR_{B/C}$ je roven 1,1 a projekt s nejvyššími náklady, E, je na základě přírůstkové analýzy $BCR_{B/C}$ nejefektivnější variantou z projektů D, E a F. Přírůstková analýza $BCR_{B/C}$ tak dosahuje stejného hodnocení jako ukazatel NPV.

Tab. 14: Výpočet přírůstkového $BCR_{B/C}$ (v tis. Kč)

Projekt	PVB	PVC _A	PVC ₁	PVC	$BCR_{B/C}$
D	2 500	800	500	1300	1,9
F	2 800	500	900	1400	2,0
E	14 800	7 100	5 000	12 100	1,2
F - D	300	-300	400	100	3,0
E - F	12 300	6 300	4 500	10 800	1,1

Zdroj: Vlastní zpracování

Když jsou srovnávány vzájemně se vylučující projekty, **přírůstková analýza $BCR_{B/C}$ je řešením problému „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“** a může poskytnout stejně přesné výsledky jako ukazatel NPV. Na druhou stranu může být příliš komplikované hodnotit tímto způsobem větší množství projektů. Ani přírůstková analýza $BCR_{B/C}$ však neřeší dále popsany problém „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“.

Autor přírůstkovou analýzu BCR aplikoval u všech zmíněných podob ukazatele BCR s cílem ověřit, zda bude tato metoda přinášet vždy stejné závěry. Výsledek byl vždy stejný s tím rozdílem, že $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ eliminují, vzhledem ke své konstrukci, problém „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ (viz dále).

Přes možnost vyřešení problému „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“ lze konstatovat, že ukazatel NPV poskytuje jednodušší cestu jak zhodnotit efektivnost projektů, a měl by být proto preferován před ukazatelem BCR. Za předpokladu, že výpočet BCR je vyžadován (např. pravidly pro udělování dotací), v případě, že jsou srovnávána variantní řešení projektů (popř. investiční varianta versus nulová varianta), je přírůstková analýza BCR nutná.

Problém „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ u ukazatele $BCR_{B/C}$ ²⁵

Druhým problémem ukazatele BCR jsou různé výsledky při různých výkladech celospolečenského přínosu projektu. Typickým příkladem jsou environmentální důsledky ve smyslu snížení poškození životního prostředí díky realizaci projektu. Takový důsledek

²⁵ Na daný problém upozorňuje (CAMPBELL, 2003).

může být chápán jako snížení nákladů, které díky projektu nemusí být vynaloženy na likvidaci škod, nebo zvýšení užiteků. Pokud bude hodnotícím ukazatelem NPV, nebude mít volba vliv, protože se jedná o ukazatel absolutní, který sčítá, nikoliv dělí. U $BCR_{B/C}$ bude mít ovšem rozhodnutí o tom, zda důsledek projektu považovat za snížení nákladů nebo zvýšení užiteků zásadní vliv na výslednou hodnotu tohoto ukazatele. Vzhledem ke své konstrukci se problém „snížení nákladů vs. zvýšení přínosů“ týká ukazatele BCR ve formě $BCR_{B/C}$ (popř. net $BCR_{NPV/PVC}$). Ukazatele $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ záměna přínosů za záporné náklady ovlivnit nemůže.

Tento problém lze demonstrovat na příkladu uvedeném v Tab. 15. Úlohou ukazatele $BCR_{B/C}$ je v tomto případě zhodnotit environmentální projekty, přičemž varianta B+ bude na důsledky realizace projektů pohlížet jako na kladné celospolečenské přínosy, varianta C- jako na snížení celospolečenských nákladů v důsledku eliminace negativních externalitních dopadů projektů na životní prostředí. Nejprve bude ukazatelem $BCR_{B/C}$ zhodnocena varianta, která nebude zohledňovat vliv projektu na životní prostředí, následně alternativa B+ a C-.

Tab. 15: Problém BCR: „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ (v mil. Kč)

Projekt / BCR	Projekt D	Projekt E
PVB	10	15
PVC	4	4
PV snížení environmentálního poškození	3	2
$BCR_{B/C}$	2,5	3,8
$PVB_{(B+)}$	13	17
$BCR_{B/C(B+)}$	3,3	4,3
$PVC_{(C-)}$	1	2
$BCR_{B/C(C-)}$	10	7,5

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 15 je zřejmé, že v případě, že environmentální důsledek projektu nebude brán v úvahu, měl by být při respektování ukazatele $BCR_{B/C}$ realizován projekt E, jehož $BCR_{B/C}$ dosahuje vyšší hodnoty. Stejným způsobem lze vyhodnotit variantu B+, ve které vítězí také projekt E. U obou projektů přitom mělo zahrnutí environmentálních důsledků relativně mírný vliv na růst poměru ukazatelů, na rozdíl od varianty C-, u které došlo ke čtyřnásobnému růstu ukazatele $BCR_{B/C}$ v případě projektu A resp. dvojnásobnému v případě projektu B. Nejdůležitější změnou je ovšem u varianty C- změna preference ve prospěch projektu A.

Problém $BCR_{B/C}$ „snížení nákladů vs. zvýšení přínosů“ ukazuje na nevýhodnost využití této varianty BCR. Za určitých okolností může být její aplikace vzhledem k nejasnosti definování důsledků projektu složitá. Přestože ukazatel $BCR_{B/C}$ je nejen v literatuře (BOARDMAN, 2001), (EUROPEAN COMMISSION, 2002), (FUGUITT, 1999) apod. považován za hlavní formu BCR, **eliminace problému „snížení nákladů vs. zvýšení přínosů“ je možná jen změnou podoby ukazatele ve prospěch $BCR_{NPV/I}$ resp. $BCR_{PV/I}$.**

V praxi autor při tvorbě hodnotících analýz projektů identifikoval další problémy BCR, které odborná literatura neuvádí a neposkytuje tedy ani možnosti jejich eliminace. Jedná se o „problém rozložení cash-flow v čase“, „problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti“ a „problém silné závislosti ukazatele na diskontní sazbě“. Autor při tvorbě návrhů řešení těchto problémů vychází z technik, jež jsou aplikovány při řešení jiných problémů hodnotících ukazatelů.

Problém rozložení cash-flow v čase při využití ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ resp. $BCR_{PV/I}$

Přestože ukazatele $BCR_{NPV/I}$ resp. $BCR_{PV/I}$ netrpí problémem „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“, na rozdíl od ukazatele $BCR_{B/C}$ se při jejich aplikaci vyskytuje závažné úskalí v podobě potenciálně chybných závěrů při nestandardním rozložení cash-flow v čase.

Případ demonstruje příklad projektů G a H v Tab. 16. Při pohledu na vývoj peněžních toků je zřejmé, že projekt G je spojen s nízkou mírou investičních nákladů, ale jeho provozní náklady jsou velmi vysoké. Zcela opačná situace je u projektu H. Přestože ukazatel NPV poukazuje na stejnou efektivnost projektů, neboť projekty vykazují totožné čisté celospolečenské přínosy ve výši 90 tis. Kč, ukazatele $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ hodnotí projekt G jako mnohonásobně efektivnější než projekt H. Ukazatel $BCR_{B/C}$ pak v tomto ohledu dochází ke stejným závěrům jako NPV.

Tab. 16: Problém rozložení cash-flow při aplikaci ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč)

Projekt	PVB	PVC_A	PVC_I	PVC	NPV	$BCR_{NPV/I}$	$BCR_{PV/I}$	$BCR_{B/C}$	Pořadí podle			
									NPV	$BCR_{NPV/I}$	$BCR_{PV/I}$	$BCR_{B/C}$
G	1 000	900	10	910	90	9,00	10,00	1,0989	1	1	1	1
H	1 000	10	900	910	90	0,10	1,10	1,0989	1	2	2	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Úskalím relativních ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ je výrazný vliv počáteční investice na hodnotu ukazatelů. Tento problém je do určité míry podobný problému „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“. Jako možné řešení eliminace úskalí autor navrhuje využít metody **přírůstkové analýzy $BCR_{NPV/I}$ resp. $BCR_{PV/I}$** , která byla využita pro zhodnocení efektivnosti projektů v Tab. 17.

Tab. 17: Řešení problému rozložení cash-flow při aplikaci ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$ (v tis. Kč)

Projekt	PVB	PVC_A	PVC_I	PVC	NPV	$BCR_{NPV/I}$	$BCR_{PV/I}$	$BCR_{B/C}$	Pořadí podle			
									NPV	$BCR_{NPV/I}$	$BCR_{PV/I}$	$BCR_{B/C}$
I	980	850	50	900	80	1,60	2,60	1,1	2	1	1	1
J	1 000	10	900	910	90	0,10	1,10	1,1	1	2	2	1
J-I	20	-840	850	10	10	0,01	1,01	2,0	J	J	J	J

Zdroj: Vlastní zpracování

Postup výpočtů je v podstatě totožný jako u problému „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“ s tím rozdílem, že jsou posuzovány hodnoty ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ a $BCR_{PV/I}$. Ty v případě příkladu v Tab. 17 poukazují na efektivnost přírůstkových toků a tím i na preferenci varianty J. Stejným způsobem by se postupovalo i v případě skupiny projektů.

Problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti

Problém související s různou dobou životnosti byl analyzován v případě ukazatele NPV. V souvislosti s ukazatelem BCR odborná literatura problém nezmiňuje. Z konstrukce ukazatele $BCR_{NPV/I}$ či $BCR_{PV/I}$ logicky vyplývá, že bude zatížen stejnou potenciální chybou při srovnávání projektů s různou dobou životnosti. Ukazatel $BCR_{B/C}$ na první pohled odpověď nenabízí, proto autor nejprve podrobil ukazatel analýze, která má možnost problému dokázat. Na základě výsledku bude stanoveno možné řešení.

Analyzován byl případ dvou investičních projektů K a L, kdy doba životnosti projektu K je 10 let a doba životnosti projektu L je 20 let. V obou případech byly hotovostní toky nastaveny tak, aby za dobu životnosti generovaly ekvivalentní diskontované přínosy a ekvivalentní diskontované náklady. Hodnota ukazatele NPV je tak v obou případech stejná, hodnota reálné diskontní sazby byla stavena ve výši 5 %. Pro zjednodušení jsou předpokládány v obou případech konstantní hotovostní toky ovlivněné pouze reálnou diskontní sazbou.

Tab. 18: Problém porovnatelnosti projektů s různou dobrou životnosti (v tis. Kč) u ukazatele BCR

Projekt K			Projekt L		
Období	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů	Období	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů
0		500	0		500
1	230	123	1	143	76
2	220	117	2	136	73
3	209	112	3	130	69
4	199	106	4	123	66
5	190	101	5	118	63
6	181	96	6	112	60
7	172	92	7	107	57
8	164	87	8	102	54
9	156	83	9	97	52
10	149	79	10	92	49
			11	88	47
			12	84	45
			13	80	42
			14	76	40
			15	72	38
			16	69	37
			17	65	35
			18	62	33
			19	59	32
			20	57	30
Suma	1 869	1 497	Suma	1 869	1 497
BCR_{K(B/C)}	1,25		BCR_{L(B/C)}	1,25	
BCR_{K(NPV/I)}	0,74		BCR_{L(NPV/I)}	0,74	
BCR_{K(PV/I)}	1,74		BCR_{L(PV/I)}	1,74	
NPV_K	372		NPV_L	372	

Zdroj: Vlastní zpracování

Z příkladu v Tab. 18 vyplývá, že všechny vypočtené formy ukazatele BCR v případě projektů K i L nabývají stejné hodnoty. Totožné hodnocení by mělo poukazovat na stejnou

efektivnost projektů, ale v případě projektu K dosáhne NPV_K stejné hodnoty jako NPV_L za poloviční dobu, tj. 10 let. Vzhledem k této skutečnosti lze konstatovat, že vyhodnocení efektivnosti projektů v případě, že doba životnosti projektů je odlišná, je při použití ukazatelů BCR zatíženo chybou, pokud nedojde k další modifikaci.

Projekt s kratší dobou životnosti (v tomto případě projekt K) totiž může být za období realizace projektu L uskutečněn (replikován) dvakrát. Rozdíl v efektivnosti dokazuje Tab. 19, ve které došlo k replikaci projektu K, a to tak, že reinvestice se uskuteční již v desátém roce provozu projektu K.

Tab. 19: Problém porovnatelnosti projektů s různou dobrou životnosti (v tis. Kč) u ukazatele BCR při replikaci projektu

Projekt K			Projekt L		
Období	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů	Období	Současná hodnota přínosů	Současná hodnota nákladů
0		500	0		500
1	230	123	1	143	76
2	220	117	2	136	73
3	209	112	3	130	69
4	199	106	4	123	66
5	190	101	5	118	63
6	181	96	6	112	60
7	172	92	7	107	57
8	164	87	8	102	54
9	156	83	9	97	52
10	149	386	10	92	49
11	141	75	11	88	47
12	135	72	12	84	45
13	128	68	13	80	42
14	122	65	14	76	40
15	116	62	15	72	38
16	111	59	16	69	37
17	106	56	17	65	35
18	101	54	18	62	33
19	96	51	19	59	32
20	91	49	20	57	30
Suma	3 016	2 416	Suma	1 869	1 497
BCR_{K(B/C)}	1,25		BCR_{L(B/C)}	1,25	
BCR_{K(NPV/I)}	0,74		BCR_{L(NPV/I)}	0,74	
BCR_{K(PV/I)}	1,74		BCR_{L(PV/I)}	1,74	
NPV_K	600		NPV_L	372	

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 19 dokazuje, že všechny uvedené formy BCR jsou zatíženy problémem porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti. Přestože replikovaný projekt K jednoznačně vykazuje vyšší efektivnost než projekt L ($NPV_K = 600$; $NPV_L=372$), ukazatele BCR tento fakt nereflektují a zůstávají na původních hodnotách.

Autor navrhuje v případech, kdy jsou srovnávány projekty s různou dobou životnosti za pomocí ukazatele BCR, využít modifikace, která by aspekt různého časového horizontu zahrnula. Vzhledem k mechanismu anuitního faktoru, který využívá metoda EANB při řešení tohoto problému v případě ukazatele NPV se anuitní faktor jeví jako možné řešení daného problému. Výpočet anuitního faktoru pro projekty K a L ukazují vzorce [18] a [19].

$$\text{anuitní faktor (K)} = \frac{1 - (1 + 0,05)^{-10}}{0,05} = 7,72 \quad [18]$$

$$\text{anuitní faktor (L)} = \frac{1 - (1 + 0,05)^{-20}}{0,05} = 12,46 \quad [19]$$

Modifikace ukazatelů byla navržena s označením $EBCR_{NPV/I}$, $EBCR_{PV/I}$ a $EBCR_{B/C}$ (Equivalent Benefit Cost Ratio – ekvivalentní poměr přínosů a nákladů), které jsou dány výrazem [20]. Nejvyšší efektivnost prokáže projekt, jehož hodnota EBCR bude nejvyšší.

$$EBCR = \frac{BCR}{\text{anuitní faktor}} \quad [20]$$

Na základě výrazu [20] jsou vypočítány hodnoty ukazatelů EBCR pro projekty K a L, které uvádí Tab. 20. Ve všech uvedených případech dle vypočtených ukazatelů EBCR dosahuje vyšší efektivnosti projekt K.

Tab. 20: Hodnoty modifikovaných ukazatelů EBCR pro projekty K a L

Projekt	K	L	Výsledek
$EBCR_{(B/C)}$	0,16	0,10	K > L
$EBCR_{(NPV/I)}$	0,10	0,06	K > L
$EBCR_{(PV/I)}$	0,23	0,14	K > L

Zdroj: Vlastní zpracování

Je nezbytné zmínit, že i modifikovaný ukazatel EBCR vychází ve své podstatě z logiky replikace. Proto je spojen se stejnými problémy jako ukazatel EANB, a to zejm. s náročností odhadu replikace technologicky náročných projektů. Nelze předpokládat, že by byly technologické projekty obnovovány zcela shodně a se stejnou pořizovací hodnotou.

Problém závislosti ukazatele BCR na výši diskontní sazby

Ukazatel BCR mění svoji hodnotu se změnou diskontní sazby. V některých případech tak nesprávná volba diskontní sazby může ovlivnit výběr projektu. Autor tuto situaci simuloval na příkladu z Tab. 18 (nebude brán pro zjednodušení v úvahu problém různé doby životnosti projektů). Rozdíl v hodnocení pomocí ukazatele BCR při hodnotách diskontní sazby ve výši 3,5 %, 5 % a 6,5 % zobrazuje Tab. 21. Z tabulky je patrné, že při hodnotě 5 % hodnotí oba projekty ukazatel BCR shodně. S nižší diskontní sazbou ovšem vítězí projekt L, s vyšší sazbou projekt K. Tento příklad tak názorně ukazuje, do jaké míry může v určitých případech hrát výše diskontní sazba roli, a to nejen ve vztahu k ukazateli NPV, ale i BCR.

Tab. 21: Problém závislosti ukazatele BCR na volbě diskontní sazby

Diskontní sazba	3,5 %	5 %	6,5 %		3,5 %	5 %	6,5 %
$BCR_{K(B/C)}$	1,28	1,25	1,22	$BCR_{L(B/C)}$	1,30	1,25	1,20
$BCR_{K(NPV/I)}$	0,88	0,74	0,62	$BCR_{L(NPV/I)}$	0,99	0,74	0,54
$BCR_{K(PV/I)}$	1,88	1,74	1,62	$BCR_{L(PV/I)}$	1,99	1,74	1,54
NPV_K	439	372	312	NPV_L	495	372	271

Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.3 Problémy ukazatele IRR

Problém mnohačetného IRR

Jedním z možných problémů IRR může být jeho nejednoznačnost v případě střídajících se kladných a záporných hodnot peněžních toků. V takové situaci přestává platit předpoklad, že pro každý peněžní tok existuje pouze jedno IRR.

Matematicky může být totiž na IRR nahlíženo jako na kořen k rovnosti současné hodnoty investičních nákladů a současné hodnoty peněžního toku vznikajícího v průběhu životnosti projektu. Projekty jsou obvykle 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. (DAMODARAN, 2006) 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.²⁶ Dokumentovat toto tvrzení můžeme na příkladu z Tab. 22, kdy v případě projektu C dosahuje IRR dvou hodnot.

Tab. 22: Cash-flow projektu C (v mil. Kč) – projekt s mnohačetným IRR

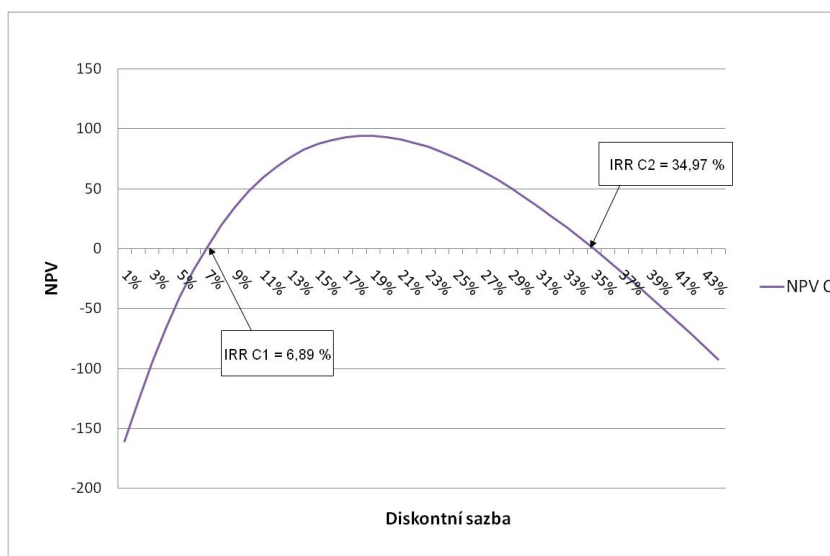
Cash-flow	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄
Projekt C	- 2 000	1 600	2 000	2 600	- 4 400

Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 7 znázorňuje profil NPV projektu C. Profil NPV protíná osu x ve dvou bodech, konkrétně na úrovni 6,89 % a 34,97 % diskontní sazby.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU MNOHAČETNÉHO IRR

a) Pravidlo NPV



Obr. 7: Profil NPV projektu s mnohačetným IRR

Zdroj: Vlastní zpracování

²⁶ Na diskontované peněžní toky lze nahlížet jako na polynomickou 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.

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 6,89 % a 34,97 %, 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. (ROSS, 2005 str. 151)

b) 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 a záporných peněžních toků tak, že např. záporný peněžní tok je diskontován sazbou, která se nachází v rámci 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. (ROSS, 2005 str. 151) Tento způsob redukce výskytu IRR demonstruje příklad projektu F, viz Tab. 23 a Tab. 24.

Tab. 23: Cash-flow projektu F (v mil. Kč) – modifikované IRR

Cash-flow	CF ₀	CF ₁	CF ₂
Projekt F	- 201	461	-262

Zdroj: Vlastní zpracování

Bylo zjištěno, že IRR nabývá dvou hodnot: 3,91 % a 25,44 %. Pravidlo NPV říká akceptovat projekt, jehož diskontní sazba se nachází mezi těmito dvěma hodnotami. Bude zvoleno např. 15 %. Touto hodnotou bude diskontován peněžní tok CF₂ = -262

$$- 262 / 1,15 = - 227,83$$

Takto upravený peněžní tok bude přičten k předchozímu toku CF₁.

$$461 - 227,83 = 233,17$$

Tab. 24: Modifikovaný cash-flow projektu F (v mil. Kč) – modifikované IRR

Modifikovaný cash-flow	CF ₀	CF ₁
Projekt F	- 201	233,17

Zdroj: Vlastní zpracování

Modifikací peněžních toků vzniklo MIRR = 16,00 %.

Problém vzájemně se vylučujících projektů: různý investiční rozsah projektů

Problém projektů různého rozsahu vysvětluje následující abstrakce.

Nechť existují dvě projektové varianty: projekt G a projekt H. Doba trvání projektů je 1 rok, diskontní sazba je předpokládána na nulové úrovni a investor je kapitálově neomezený. Cash-flow projektu, IRR a NPV zobrazuje Tab. 25.

Tab. 25: Cash-flow, IRR a NPV projektů G a H (v mil. Kč) – problém projektů různého rozsahu

Cash-flow	CF ₀	CF ₁	IRR	NPV (disk. sazba = 0)
Projekt G	- 100	150	50 %	50
Projekt H	- 1 000	1 100	10 %	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud budou porovnávány tyto dva projekty dle kritéria IRR, bude vybrán za předpokladů stejné rizikovosti a $IRR >$ 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.

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**, blíže viz (BRAV, 1999).

Metoda je založena na vytvoření přírůstkových peněžních toků, jejichž IRR je porovnáváno s diskontní sazbou. Pokud je hodnota přírůstkového IRR vyšší než hodnota diskontní sazby, měl by být realizován kapitálově náročnější projekt.

Postup lze demonstrovat na příkladu projektů I a J, u kterých platí $IRR I > IRR J$ a zároveň $NPV I < NPV J$. Investor je kapitálově neomezený. Vzhledem k rizikovosti obou projektů bude stanovena diskontní sazba ve výši 25 %. Cash-flow projektu, IRR a NPV zobrazuje Tab. 26.

Tab. 26: Cash-flow, IRR a NPV projektů I a J (v mil. Kč) – přírůstková forma IRR

Cash-flow	CF ₀	CF ₁	IRR	NPV
Projekt I	- 25	35	40,00 %	3,0
Projekt J	- 35	48	37,14 %	3,4
Cash-flow I – J	- 10	13	30,00 %	0,4

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 26 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 vyšší NPV, tak kladné přírůstkové NPV a přírůstkové IRR v případě projektů I a J směřují ke stejnému rozhodnutí, které je odlišné od pouhého porovnání IRR obou projektových variant.

Problém vzájemně se vylučujících projektů: 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, blíže viz (BREALEY, 2007).

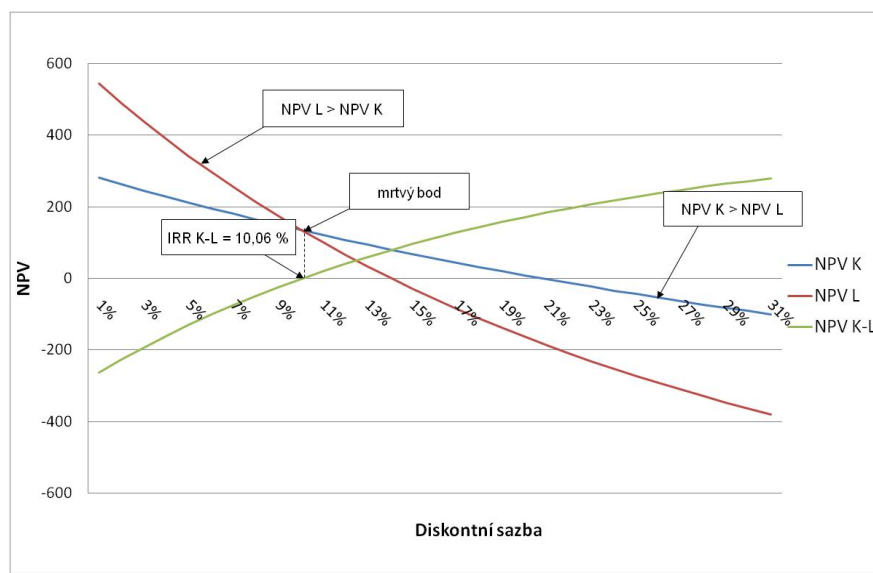
Podstatou problému rozložení cash-flow v čase je fakt, že peněžní toky vzájemně se vylučujících projektů mohou při různých hodnotách diskontní sazby měnit přijatelnost projektů. Tento případ ilustruje příklad projektů K a L, viz Tab. 27.

Tab. 27: Cash-flow, IRR a NPV projektů K, L a K-L (v mil. Kč) – problém rozložení cash flow v čase

Cash-flow	CF ₀	CF ₁	CF ₂	CF ₃	CF ₄	IRR (%)	NPV při diskontní míře		
							0 %	15 %	30 %
Projekt K	- 1 000	1 000	100	100	100	20,8	300	68,11	- 91,07
Projekt L	- 1 000	100	100	100	1 300	14,06	600	- 28,4	- 363,22
K – L	0	900	0	0	- 1 200	10,06	- 300	96,5	272,15

Zdroj: Vlastní zpracování

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, který je na úrovni diskontní sazby ve výši 10,06 %. Pouze při této výši diskontní sazby (10,06 %) nebude možné rozhodnout, kterou variantu vybrat. Hodnotu mrtvého bodu lze zjistit i výpočtem přírůstkového IRR, které je v tomto případě rovno 10,06 %. Přírůstkový profil NPV dosahuje v tomto bodě nulové hodnoty. Uvedené je patrné z Obr. 8.



Obr. 8: Profily NPV projektů K, L a NPV K-L

Zdroj: Vlastní zpracování

V situaci, kdy vstupuje do analýzy problém rozložení peněžních toků v čase, má analytik tři možnosti, jak najít řešení. Interpretace výsledků přitom závisí na konkrétním výpočtu přírůstkového cash-flow (např. K-L nebo L-K).

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

- 1) **porovnání NPV obou projektů:** kromě případu mrtvého bodu jsou NPV projektů při různých hodnotách diskontní sazby rozdílné a řešení jednoznačné, tj. vítězí projekt s vyšší NPV;
- 2) **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;
- 3) **výpočet přírůstkové NPV:** v případě záporné NPV K-L bude realizován projekt L, v případě kladné hodnoty NPV K-L projekt K.

Všechna tři řešení přitom vedou ke stejnému výsledku.

3.3 ZHODNOCENÍ HODNOTÍCÍCH UKAZATELŮ PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

ZHODNOCENÍ UKAZATELE NPV PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

Přes existenci potenciálních problémů při aplikaci ukazatele NPV při hodnocení projektů, autor hodnotí tento ukazatel jako velmi kvalitní kritérium pro posuzování efektivnosti projektů, na druhou stranu však varuje před jeho „mechanickým“ užíváním bez ohledu na okolnosti.

Stejně jako u dalších hodnotících ukazatelů jako BCR či IRR i NPV je relativně snadno aplikovatelný při hodnocení jednoho projektu. V takovém případě se analytik prakticky nemůže dopustit chyby. Jiná situace nastává, když je hodnoceno více projektů. V takovém případě je nezbytné vzít v úvahu silnou vazbu ukazatele na diskontní sazbu či skutečnost, že projekty různé doby životnosti nelze bez modifikací srovnávat. Problémem může být i různý investiční rozsah, který může vést k aplikaci jiného nebo využití dalšího podpůrného hodnotícího ukazatele relativního charakteru, jako např. BCR. Podobná situace může nastat i při hodnocení nezávislých projektů za předpokladu omezeného rozpočtu, což je v praxi častou situací, kdy volba projektů čistě na základě kritéria NPV může vést k chybným závěrům. Je proto nutná konfrontace s dalšími ukazateli, i když analýza ukázala, že i ukazatel BCR v takém případě může selhávat.

ZHODNOCENÍ UKAZATELE BCR PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

Přes existenci postupů, jak vyřešit některé problémy aplikace ukazatele BCR (zejména problém „nejvyšší BCR vždy neznamená nejefektivnější“, problém „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ u ukazatele $BCR_{B/C}$, problém rozložení cash-flow v čase při využití ukazatelů $BCR_{NPV/I}$ resp. $BCR_{PV/I}$, problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti či problém závislosti ukazatele BCR na výši diskontní sazby), autor konstatuje, že ukazatel NPV je z hlediska všeobecné aplikovatelnosti výrazně lepším kritériem pro využití v CBA než ukazatel BCR.

Přesto by neměl být ukazatel BCR zcela opomíjen. V určitých případech může při hodnocení projektů poskytnout doplňkové informace. Například v oblasti nezávislých projektů při rozpočtovém omezení se jeví jako přínosný. Ovšem v ostatních případech může BCR (zejména forma $BCR_{B/C}$) vést k nepřesným nebo nesprávným závěrům o efektivnosti projektů, a to i v případě přírůstkové analýzy $BCR_{B/C}$, nejsou-li náklady a přínosy správně klasifikovány.

Pokud je výpočet ukazatele BCR nezbytný pro zhodnocení efektivnosti projektu (např. vyplývá z pravidel hodnocení efektivnosti projektů pro udělení dotační podpory), je nutné věnovat pozornost tomu, zda nemůže např. charakter peněžních toků zkreslit závěry ukazatele a v takovém případě je třeba aplikovat navrhovaná řešení či změnit formu BCR.

ZHODNOCENÍ UKAZATELE IRR PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

Autor se domnívá, že využívání ukazatele IRR je spojeno s řadou problémů (např. problém mnohačetného IRR, problém různého investičního rozsahu projektů či rozložení cash-flow v čase v případě vzájemně se vylučujících projektů) a jeho aplikace může být v některých případech relativně komplikovaná. Na druhé straně, pokud je ukazatel aplikován odborně, poskytuje prakticky stejné závěry jako NPV.

Skutečností je, že IRR je spíše preferovaný v soukromém sektoru při hodnocení podnikových investičních projektů, protože poskytuje velmi jednoduchou informaci pro srovnání projektových alternativ. Má však určitý potenciál být vypovídajícím ukazatelem pro hodnocení v analýzách CBA. Díky své schopnosti seřadit projektové alternativy podle efektivnosti bez znalosti hodnoty diskontní sazby nabízí určitou výhodu proti NPV nebo BCR. Na druhou stranu, až srovnání hodnoty IRR s diskontní sazbou ukáže, zda projekt

může být realizován. Nicméně, IRR bude zřejmě vždy spíše ukazatel doplňkový, přinášející pouze jiný úhel pohledu na efektivnost projektových variant a bude tak spíše dodatečným nástrojem vedle primárního ukazatele NPV, popř. BCR. Správná aplikace IRR je přitom podmíněna dokonalou znalostí podstaty IRR, problémů, se kterými je spojen a cestami k jejich vyřešení.

ZHODNOCENÍ UKAZATELE PB PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

V oblasti soukromého sektoru je PB často využívaným ukazatelem k posouzení, kdy se investorovi vrátí jeho počáteční vklad. Důvodem je skutečnost, že jeho interpretace je velmi jednoduchá a pochopitelná. Při odborném posouzení schopnosti PB hodnotit projekty ovšem nelze opominout zásadní problémy jeho aplikace, zejména skutečnost, že hotovostní toky po bodu návratnosti nejsou brány v úvahu. Není tak zřejmé, do jaké míry bude projekt efektivní i po době návratnosti, zda nevzrostou provozní náklady projektu např. v důsledku zastarávání, opotřebování apod. Autor se domnívá, že ukazatel PB by měl být vždy pouze podpůrným kritériem rozhodování v rámci CBA. Využit může být například tehdy, pokud bude vybíráno mezi realizací dvou vzájemně se vylučujících projektů, které budou dosahovat stejné hodnoty NPV i dalších hodnotících kritérií. V takovém případě může být vybrán projekt, jehož doba návratnosti je kratší.

SOUHRNNÉ ZHODNOCENÍ HODNOTÍCÍCH UKAZATELŮ PRO VYUŽITÍ V ANALÝZE CBA

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že nejvýznamnějšími ukazateli vhodnými pro hodnocení efektivnosti veřejných projektů v rámci CBA jsou **NPV** (popř. EANB), **BCR** (popř. EBCR) a **IRR**.

Ukazatel PB nemá schopnost komplexně posoudit projekty, je ho však možné využít jako sekundárního informačního zdroje.

Uvedené klíčové ukazatele je možné využít v různých případech hodnocení, od jednoho projektu přes výběr jednoho z několika vzájemně vylučujících se projektů až po výběr kombinací závislých či nezávislých projektů nebo komplexních projektových souborů. Komplexní projektové varianty v práci uváděny nejsou, neboť zahrnují nesčetné možnosti a musejí být řešeny ad hoc s využitím uvedených postupů.

Na základě provedené analýzy a zhodnocení jednotlivých hodnotících ukazatelů lze provést srovnání a přijmout následující závěry o kvalitě hodnotících ukazatelů NPV, BCR a IRR a jejich vzájemných vztazích a preferencích.

Srovnání uvádí Tab. 28, přičemž hodnota:

- 1 vyjadřuje schopnost správného hodnocení ukazatele za jakýchkoli okolností;
- 2 vyjadřuje schopnost správného hodnocení za pomoci úprav a modifikací v některých případech;
- 3 vyjadřuje možnost, že za určitých okolností nebude ukazatel spolehlivý;
- 4 vyjadřuje vysokou pravděpodobnost nespolehlivého hodnocení;
- 5 vyjadřuje situaci, kdy ukazatel vždy selhává.

Tab. 28: Vyhodnocení ukazatelů NPV, BCR a IRR z pohledu spolehlivosti při srovnání různých projektových případů

Projektový případ	NPV	BCR	IRR
Výběr 1 projektu	1	1	2
1 projekt ze vzájemně se vylučujících projektů	2	4	4
Závislé projekty s rozpočtovým omezením	2	3	3
Závislé projekty bez rozpočtového omezení	2	3	3
Nezávislé projekty s rozpočtovým omezením	3	2	3
Nezávislé projekty bez rozpočtového omezení	2	3	3
Průměrná známka	2	2,7	3

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 28 vyplývá, že ukazatel NPV je spojen s nejmenším množstvím potenciálních chyb a komplikací při aplikaci. Jako hlavní problém v jeho případě autor spatřuje problém nemožnosti srovnání projektů s různou dobou životnosti, kdy modifikace v podobě replikace či ukazatele EANB nenabízí stoprocentní řešení. Oproti ostatním ukazatelům však NPV nabízí mnohem lepší řešení.

Na kvalitu ukazatelů lze nahlížet i z úhlu výskytu hlavních úskalí při srovnávání více projektových alternativ. Ty shrnuje Tab. 29, kde „X“ znamená, že ukazatel může být daným problémem zatížen.

Tab. 29: Vyhodnocení ukazatelů NPV, BCR a IRR podle výskytu hlavních problémů při porovnání více projektů

Problémová oblast	NPV	BCR	IRR
Různá doba životnosti srovnávaných projektů	X	X	
Rozložení cash-flow projektů v čase	X	X	X
Různý rozsah projektů	X	X	X
Závislost na výši diskontní sazby	X	X	
Může nabývat více hodnot			X

Zdroj: Vlastní zpracování

Z názorného porovnání v Tab. 29 je zřejmé, že v případě hodnocení více projektů ukazatel NPV a BCR je spojen se stejnými problémy ve srovnání s ukazatelem IRR. Je to dáno podobnou logikou kompozice NPV a BCR. Tyto problémy, jak bylo dokázáno, lze ovšem relativně jednoduše řešit s pomocí uvedených postupů či modifikací, kdy následně nedochází ke snížení kvality těchto ukazatelů. Významným aspektem hodnocení je přitom dokonalá znalost daných problémů a rovněž postupů, jak tyto problémy minimalizovat z pohledu zpracovatelů analýz.

Ukazatel IRR má při hodnocení výhodu schopnosti porovnat alternativy bez znalosti diskontní sazby. Tato výhoda IRR může být prospěšná v případech, kdy je u projektů financovaných z fondů EU nastavena jednotná hodnota diskontní sazby. IRR pak může sloužit jako důležitý doplňkový informační zdroj k ukazatelům NPV a BCR. Tím, že IRR není závislý na hodnotě diskontní sazby při srovnání efektivnosti projektů, nemůže být tedy ani zatížen potenciální chybou nesprávně určené hodnoty této sazby.

Autor proto doporučuje při tvorbě analýz opřít závěry učiněné na základě NPV o další ukazatele, a to zejména BCR a IRR, v případě, kdy není pochybnost o tom, že BCR či IRR v daném případě hodnocení neselehávají.

4 DISKONTNÍ SAZBA V CBA

4.1 FINANČNÍ A SOCIÁLNÍ DISKONTNÍ SAZBA

Diskontování je proces, při kterém jsou peněžní toky (cash-flow), vznikající v rozdílných časových okamžicích, převáděny na současnou hodnotu. Hlavním parametrem v tomto procesu je diskontní sazba, jejíž určení představuje zásadní problém.

I když na podstatu diskontní sazby může být nahlíženo z více úhlů pohledu, většina přístupů se shodne v tom, že **diskontní sazba** je odpovědí na otázku, jak by měly být budoucí hotovostní toky hodnoceny oproti současným.

Použití nesprávné hodnoty diskontní sazby může za určitých okolností vést ke špatné volbě při rozhodování o výběru projektů. Čím nižší hodnota diskontní sazby, tím vyšší váhu mají budoucí příjmy a výdaje, resp. přínosy a náklady při výpočtu NPV i dalších hodnotících ukazatelů, které berou v úvahu vliv času. Jak předkladatelé, tak i hodnotitelé projektů by proto měli chápat metody určení diskontní sazby a měli by zabezpečit aplikaci její správné výše.

Koncept diskontování peněžních toků byl přijat od samého počátku využívání CBA. Přesto teoretické přístupy k jejímu určení se více či méně sjednotily až na počátku 80. let 20. století. (WORLD COMMISSION ON DAMS, 2001 str. 62)

Diskontní sazba je využívána jak v reálné tak nominální podobě v závislosti na tom, zda peněžní toky k diskontování vliv inflace zahrnují nebo ne. Reálná diskontní sazba je využívána při diskontování reálných peněžních toků, nominální sazba při diskontování nominálních peněžních toků.

V analýze nákladů a přínosů se lze setkat se dvěma druhy diskontních sazeb: finanční a společenskou.

Finanční (soukromá) diskontní sazba (Financial Discount Rate - FDR) je spojena spíše s hodnocením investičních projektů v soukromém sektoru, hraje ovšem roli i u hodnocení veřejných projektů, a to při využití finančně-socioekonomického konceptu.

FDR je nejčastěji a zřejmě s nejnižší mírou kontroverze definována jako sazba, vyjadřující oportunitní náklady (náklady ušlé příležitosti). (DC REGIO EC, 2008 str. 207) Ty vznikají tehdy, když alokací kapitálu na jeden projekt obětujeme výnos z projektu alternativního.

V odborné literatuře lze nicméně nalézt různé pohledy na FDR.

První možností je explicitní stanovení výše FDR určitou autoritou. Touto autoritou může být v případě podnikových projektů vrcholové vedení nadnárodní společnosti, které centrálně stanoví vyšší diskontní sazby používané u všech projektů realizovaných v rámci jednotlivých divizí. V případě projektů spolufinancovaných ze zdrojů EU touto autoritou může být Evropská komise.

Evropská komise při určení výše FDR pro hodnocení investičních projektů financovaných z evropských fondů přitom vychází z určitého „typického“ finančního portfolia pro danou zemi. Vahami je pak poměr investic držený v daném druhu aktiva. „Typické“ finanční portfolio zahrnuje hotovostní ekvivalenty s reálnou výnosovou mírou 0,6 % p.a. (odhad na bázi 3měsíčního T-Bill Index), bondy s výnosovou mírou 2,2 % (odhad na bázi Lehman Aggregate Bond Index), akcie s výnosovou mírou: Large Stocks 6,4 % (odhad na bázi S&P 500), Mid/Small 8,1 % (odhad na bázi Russel 2000 Index) a International Stocks 6,5 % (odhad na bázi MSCI AEFÉ). Přestože vážený průměr by byl přesnější, došla EK jednoduchým průměrem měř k hodnotě 4,76 %. Vycházejí z předpokladu, že zkušený investor by dosáhl ještě lepší míry návratnosti, byla doporučená FDR stanovena na úrovni 5 %. (SIEBER, 2009 str. 4)

Další možností je využití průměrných nákladů kapitálu firmy (tzv. Weighted Average Cost of Capital - WACC). Průměrné náklady celkového podnikového kapitálu představují vážený aritmetický průměr nákladů na jednotlivé druhy kapitálu, kde vahou je podíl příslušného druhu kapitálu na celkovém podnikovém kapitálu. Blíže viz např. (BRIGHAM, 2010 str. 361), (KISSLINGEROVÁ, 2010), (SYNEK, 2007), (VALACH, 2000).

Možností je také použití tržní úrokové sazby, v našich podmínkách se zpravidla používá sazba PRIBOR (Prague InterBank Offered Rate), která je zveřejňována Českou národní bankou. (TETŘEVOVÁ, 2006 str. 122)

Při hodnocení veřejných projektů, při kterém jsou do peněžních toků zahrnuty celospolečenské náklady a užitky, je FDR nahrazena tzv. **sociální diskontní sazbou** (Social Discount Rate - SDR). Sociální diskontní sazba odráží společenský pohled na to, jak by měly být budoucí náklady a přínosy hodnoceny oproti těm současným. (DC REGIO EC, 2008 str. 208) Vyjadřuje míru, kterou současná společnost hodnotí své současné bohatství oproti bohatství budoucímu. (ZHUNG. J. - LIANG, 2007 str. 1) Jinými slovy, SDR je mírou poklesu společenské hodnoty důchodu ve veřejném sektoru nebo veřejné spotřeby v čase. (PEARCE, 1995 str. 2)

Určení výše SDR je velmi složité, existuje řada metod a do současné doby v této oblasti nebyl nalezen konsensus, a to ani v rámci zemí EU. Důkazem je Tab. 30, která uvádí metody a výše sazeb využívané ve významných zemích OECD. Problém souvisí zejména se snahou nalézt optimální výši společenských nákladů příležitosti, není ale přitom stále jasné, zda by měla jedna hodnota platit všeobecně pro celé národní hospodářství, či zda by se měla lišit pro jednotlivé jeho sektory.

Problematika způsobu určení a hodnot diskontních sazeb, zejm. SDR je rozsáhlá a složitá, vycházející z mikroekonomické teorie. Některé instituce, z důvodu snazší komparace výsledků, stanovují úředně pro oblast AFE a ASE stejné hodnoty diskontní sazby. Takový předpoklad ovšem patří pouze do teoretického modelu dokonale konkurenčního prostředí, který v praxi nemůže být naplněn. Jedná se o nepřipustné zjednodušení, které může ovlivnit vypovídací schopnost analýz.

Sociální diskontní sazba hraje při aplikaci CBA větší roli než sazba finanční. Výběr projektů je totiž realizován zejména na základě výsledků ASE, AFE hraje spíše podpůrnou roli, navíc u neziskových projektů bývá hodnota FNPV často záporná.

4.2 ALTERNATIVNÍ PŘÍSTUPY K SOCIÁLNÍ DISKONTNÍ SAZBĚ

Mezi nejvýznamnější přístupy k odhadu sociální diskontní sazby patří:

- **přístup nákladů vlády na získání finančních zdrojů** (Government Borrowing Rate), využívající stanovení sociální diskontní sazby na základě nákladů vlády na získání finančních zdrojů od soukromého sektoru (obvykle vyjádřenými úrokovou sazbou z dlouhodobých vládních cenných papírů); bohužel, tento přístup neodráží skutečné oportunitní společenské náklady využití kapitálových fondů (DEPARTMENT OF FINANCE AND ADMINISTRATION, 2006 str. 64);
- **přístup míry společenských nákladů příležitosti** (Social Opportunity Cost Rate - SOCR) vychází z myšlenky, že společnost přichází o výnos ze soukromé investice tím, že využití kapitálu na konkrétním veřejném projektu znemožňuje využití na soukromém projektu, a proto s sebou nese alternativní (oportunitní) náklady. Z toho vyplývá, že kapitál by měl být alokován na projekt tehdy, pokud bude jeho výnos přinejmenším stejně velký jako výnos druhé nejlepší možné investiční alternativy. Diskontní sazba by proto měla odrážet mezní míru výnosu

ze soukromé investice (vnitřní výnosové procento resp. mezní míra transformace produktu), na dokonale konkurenčním trhu poté mezní společenskou míru výnosu soukromé investice, tj. SOCR²⁷. (ZHUNG. J. - LIANG, 2007 str. 3) Jinými slovy, SOCR je odvozena od schopnosti investorů vyprodukovat z obětované současné spotřeby v budoucnu spotřebu vyšší;

- **přístup míry společenské časové preference** (Social Time Preference Rate - STPR) předpokládá, že SDR je míra, při které je společnost ochotna vzdát se současné spotřeby za vyšší budoucí spotřebu (FUGUITT, 1999 str. 101). Je tedy rovna mezní míře substituce mezi spotřebou v jednom a spotřebou v druhém období (YOUNG, 2002 str. 4);
- **přístup tržní úrokové sazby**, jenž je založen na předpokladu, že na teoreticky existujícím dokonalém finančním trhu je SDR totožná s tržní úrokovou sazbou (FUGUITT, 1999 str. 98). Taková situace nastává tehdy, jestliže je v ekonomice dosahováno maximální efektivity a trhy jsou dokonalé (first-best optimum). Hodnota SDR daná tržní úrokovou sazbou je v podmínkách first-best optima rovna hodnotám SDR vytvořených přístupem STPR a SOCR. V reálné ekonomice, která odpovídá nedokonalému trhu, ovšem tržní selhání a existence daní způsobují, že se hodnota SDR od úrokové sazby odlišuje. V takovém případě je možné dosáhnout nejlepší možné efektivity (second-best optimum). (NAS, 1996 str. 93)

Tab. 30 zobrazuje hodnoty a metody určení sociální diskontní sazby u vybraných zemí OECD. Zatímco některé hodnoty jsou velmi aktuální, jiné byly vytvořeny i před řadou let. Většina vlád, snad díky složitosti a rozporuplnosti při výpočtu hodnoty sociální diskontní sazby, totiž reviduje tento parametr s nízkou frekvencí. Rozdílné jsou i metody, které k výpočtu používají.

²⁷ Kalkulace SOCR v různých modelech zohledňuje existenci externalit, ať je počítána na základě modelu CAPM (Capital Asset Pricing Model) ve spojení s WACC (Weighted Average Cost of Capital) nebo modelu APT (Arbitrage Pricing Theory).

Tab. 30: Výše sociální diskontní sazby ve vybraných zemích OECD

Země	Sociální diskontní sazba	Teoretická východiska
Austrálie	Sazba SOCR je každoročně revidována, ale je vyšší než sazba STPR nebo výnosová míra dluhopisů. Sazba STPR (3 %) není příliš využívána.	Sazba SOCR vyjadřuje „skutečné náklady příležitosti“ a „zajišťuje, že zdroje jsou využívány efektivně“. Pro oblast finančního hodnocení je doporučena metoda CAPM.
Kanada	Reálná sazba 10 %.	Založeno na SOCR.
Francie	Reálná sazba 8 % od roku 1985, v roce 2005 upravena na 4 %.	1985: nastavena na 8 % k udržení rovnováhy mezi veřejným a soukromým sektorem. 2005: STPR.
Německo	1999: reálná sazba 4 % 2004: reálná sazba 3 %	Založeno na tzv. refinancing míře, která byla 6 % (nominální) v 90. letech 20. století. Protože průměrný deflátor v té době činil 2 %, reálná SDR činí 4 %.
Itálie	5 % reálně.	Založeno na STPR.
Norsko	1978: reálná sazba 7 % 1998: reálná sazba 3,5 %	Zřejmě stanovena na základě sazby pro vládní půjčky.
Velká Británie	1967: reálná sazba 8 %, 1969: reálná sazba 10 % 1978: reálná sazba 5 %, 1989: reálná sazba 6 % 2003: reálná sazba 3,5 %	Do 80. let 20. století založeno na tradičním přístupu SOCR, později STPR.
Španělsko	Reálná sazba 6 % pro dopravu. Reálná sazba 4 % pro vodohospodářství.	Zřejmě založeno na přístupu STPR.
USA	Reálná sazba 7 % od roku 1992.	Sazba je určena z míry návratnosti investice v soukromém sektoru před zdaněním.

Zdroj: (SPACKMAN, 2006), (FRANC, 2007), (FRANC, 2008)

V současné době se ekonomové odklánějí od přístupu tržní úrokové sazby, přístup nákladů vlády na získání finančních zdrojů je též spíše marginální. Hlavními směry, na které je zaměřována pozornost, jsou přístupy STPR a SOCR. Ty také tvoří hlavní osu teorie sociální diskontní sazby. (KULA, 2006 str. 2)

Určení správné hodnoty SDR je zásadní pro CBA a má významné implikace pro alokaci zdrojů. Nastavení SDR na příliš vysoké úrovni může znemožnit realizaci společensky významných projektů, zatímco příliš nízká hodnota může znamenat podporu celospolečensky neefektivních projektů. Stejně tak, vysoká hodnota SDR snižuje význam přínosů, které vzniknou dále v budoucnosti, a naopak podporuje projekty, jejichž přínosy přicházejí v dřívější době. Nízká hodnota SDR působí zcela opačně.

4.2.1 *Mikroekonomické pozadí určení sociální diskontní sazby – analýza za podmínek first-best a second-best optima*

First best a second-best optimum

First-best optimum neboli ekonomika při first-best optimu je ekonomika bez jakýchkoli tržních selhání, s dokonalou alokací zdrojů. (HEAL, 2007)

Dosažení first-best optima v produkční ekonomice lze zachytit pomocí vzájemného vztahu tzv. velké resp. sociální hranice dosažitelného užítku (Grand resp. Social Utility Possibility Frontier - GUPF) a křivek společenského blahobytu (Welfare Curve - W). Křivka GUPF je přitom vnějším obalem hranic dosažitelného užítku (Utility Possibility Frontier – UPF).²⁸ (BERNARD SCHWARTZ CENTER FOR ECONOMIC POLICY) Každý bod na GUPF je bodem dokonalé alokace zdrojů, tj. paretoovské efektivity, efektivity výrobní, spotřební i výrobně-spotřební.

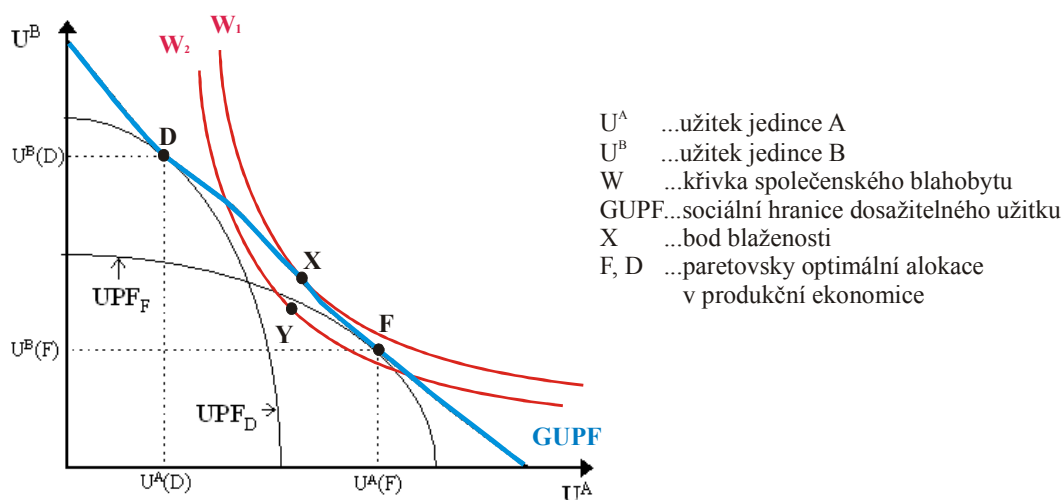
Křivky UPF jsou determinovány smluvními křivkami krabicových schémat směny (Edgeworth-Bowley Box) pro konkrétní výstup na hranici výrobních možností (PPF - Production Possibility Frontier).

Křivky společenského blahobytu (W) jsou indifferenčními křivkami, které reprezentují alternativní kombinace užitek dvou spotřebitelů (zjednodušení, které má ovšem charakterizovat spotřebitele celého trhu, tj. společnost), mezi kterými jsou spotřebitelé indiferentní. Při posunu křivek W dochází ke změnám společenského blahobytu. Maximálního společenského blahobytu je dosaženo v bodě, kde se křivka W dotýká GUPF – bod X - tzv. bod blaženosti – **first-best optimum**. (BERNARD SCHWARTZ CENTER FOR ECONOMIC POLICY)

Second-best optimum je znázorněno např. bodem Y a vyjadřuje situaci, kdy vzhledem k distorzím na trhu v důsledku daní, subvencí, vládních zásahů, asymetrickým informacím, externalitám apod. nemůže být dosaženo paretoovské efektivity alokace. (NAS, 1996 str. 93)

Problematika first-best optima a second-best optima je znázorněna na Obr. 9.

²⁸ Za předpokladu, že by nebyla uvažována produkční ekonomika, mohla by být křivka GUPF nahrazena pouze jednou křivkou UPF. Tato analýza je možná výhradně v podmínkách čisté směnné ekonomiky bez produkce. (BERNARD SCHWARTZ CENTER FOR ECONOMIC POLICY)



Obr. 9: First-best a second-best optimum

Zdroj: Upraveno podle (BERNARD SCHWARTZ CENTER FOR ECONOMIC POLICY)

Analýza SDR za podmínek first-best optima

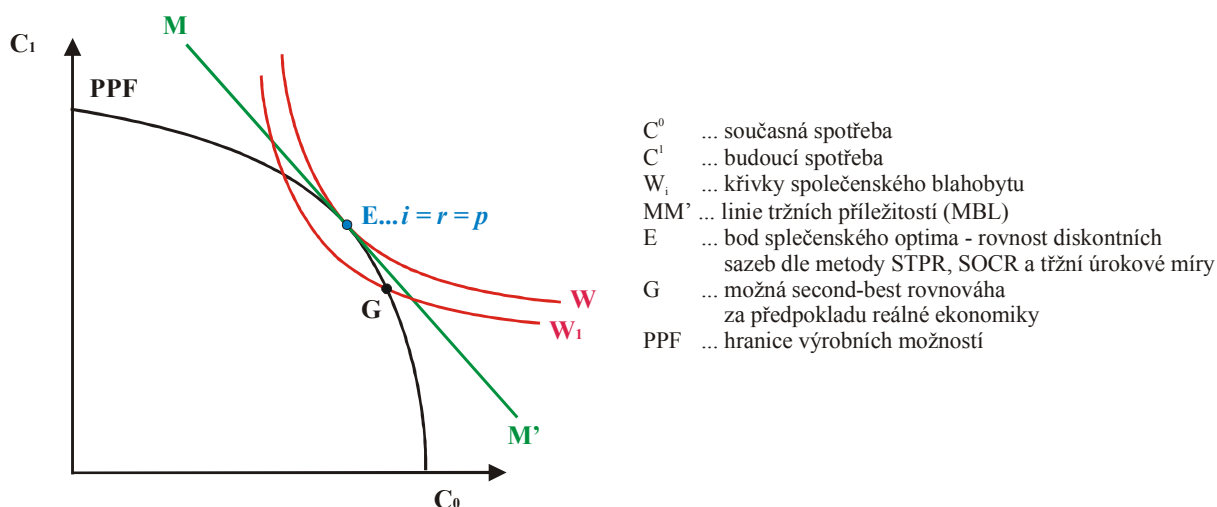
Teoretické základy diskontování a určení SDR lze demonstrovat tzv. Fisherovou indifferenční analýzou. Předpokladem analýzy je existence dokonalého trhu, tj. first-best optima.

Za podmínky first-best optima²⁹ je hodnota SDR získaná přístupy SOCR a STPR totožná, je rovna tržní úrokové míře, a to díky nulovým distorzím trhu. (NAS, 1996 str. 132)

Fisherova indifferenční analýza využívá k určení SDR křivku hranice výrobních možností (PPF), linii tržních příležitostí (MBL) a sociální indifferenční křivky, tj. křivky společenského blahobytu (W). Maximální efektivnost a jedinou, společnou SDR, označuje bod E, ve kterém se křivky PPF, MBL a W dotýkají. V tomto bodě nabývají křivky stejné směrnice, tj. $i = r = p$, tj. všechny diskontní sazby se rovnají, a není proto důležité, zda jsou

²⁹ Pro další analýzu je třeba vymezit následující pojmy: **(Mezní) míra společenských nákladů příležitosti** neboli **vnitřní výnosové procento – SOCR (r)** je směrnicí hranice výrobních možností (PPF – udává kombinace současné a budoucí spotřeby dosažitelné za pomoci výroby) v daném bodě a vyjadřuje míru, v jaké se zvýší (sníží) budoucí spotřeba (C_1), pokud se současná spotřeba (C_0) sníží (zvýší) o jednotku. (NAS, 1996 str. 132) **(Mezní) Míra společenské časové preference - STPR (p)** je směrnicí křivky W v bodě a vyjadřuje společenské preference při kombinaci současné a budoucí spotřeby. (BOARDMAN, 2001 str. 234) **Tržní úroková míra (i)** je determinována kapitálovým trhem a je směrnicí linie tržních příležitostí (MBL – Market Budget Line), vyjádřenou úsečkou MM .

založeny na přístupu SOCR, STPR nebo tržní úrokové míry. (BRENT, 1996 str. 269)
 Fisherova indifferenční analýza je zobrazena na Obr. 10.



Obr. 10: Fisherova indifferenční analýza

Zdroj: (BRENT, 1996), (BOARDMAN, 2001)

Analýza SDR za podmínek second-best optima

Bod E na Obr. 10 je bodem společenského optima za předpokladu first-best optima. Na rozdíl od této teoretické situace, reálná ekonomika není schopna fungovat na tomto optimu. Skutečná ekonomika s daněmi, rizikem, transakčními náklady apod. by mohla operovat například v bodě G. V tomto bodě by společnost investovala příliš málo a dosahovala tak například úroveň křivky W_1 . Míra společenských nákladů příležitosti by tak převýšila míru společenské časové preference, tj. $p < r$. V praxi přitom čelí jednotlivci a firmy různým daňovým sazbám, navíc zde působí riziko a transakční náklady spojené s úvěry, které způsobují, že existuje mnoho různých hodnot jednak pro míru společenské časové preference, jednak pro míru společenských nákladů příležitosti, a tak neexistuje jednoznačný způsob určení SDR.

4.2.2 Model STPR pro výpočet sociální diskontní sazby

Míra společenské časové preference je míra, při které je společnost ochotna odložit současnou spotřebu za možnost vyšší spotřeby v budoucnu. Použití přístupu STPR k odhadu SDR je založeno na argumentu, že veřejné projekty nahrazují současnou spotřebu,

a tok diskontovaných nákladů a přínosů je tak ve své podstatě tokem odložené nebo získané spotřeby. Existují v zásadě dvě možné cesty odhadu STPR. První, méně častou, je aproximace míry návratnosti vládních dluhopisů po zdanění, druhá, obvyklejší vychází z tzv. Ramseyovy formule³⁰, nazývané také jako model optimální míry růstu (Optimal Growth Rate Model – OGR). (ZHUNG. J. - LIANG, 2007 str. 4)

K definici Ramseyovy formule lze dojít i na základě východisek CBA ve vztahu ke konceptu ekonomického blahobytu (Social Welfare). Primárním hodnotícím ukazatelem metody CBA je NPV. Ta může být definována vztahem (ZHU, 2003):

$$NPV = \int_{t=0}^T (b_t - c_t) e^{-rt} dt \quad [21]$$

Kde:

- b – přínosy projektu,
- c – náklady projektu,
- r – SDR,
- t – časové období.

Další analýza vychází z předpokladu, že v jakémkoli období jsou čisté přínosy projektu, tj. $(b_t - c_t)$ dostupné pro spotřebu (C_t – spotřeba per capita). NPV projektu je poté dáno:

$$NPV = \int_{t=0}^T C_t e^{-rt} dt \quad [22]$$

Kde:

- C_t – spotřeba per capita,
- ostatní použité symboly viz dříve.

³⁰ Tento model, publikovaný v roce 1928 britským ekonomem Frankem P. Ramseyem, se stal v podstatě standardem dnešního uvažování o společenské diskontní sazbě.

Ve vztahu [22] získává sociální diskontní sazba r jiný rozměr. Vyjadřuje míru, na základě které se současná hodnota malého nárůstu budoucí spotřeby mění (klesá) s tím, jak se doba spotřeby v čase oddaluje. Proto je nazývána jako spotřební diskontní sazba (Consumption Discount Rate – CDR). Významnou skutečností je fakt, že SDR, kterou využívá CBA, je totožná s CDR.

K propojení NPV s analýzou ekonomického blahobytu slouží tzv. mezičasová (aditivní) Paretovská funkce sociálního blahobytu (W), která je integrálem resp. váženou sumou hodnot spotřeby v různých obdobích a růst spotřeby v jednom období bez poklesu v jiném období je považován za zlepšení (ZHU, 2003 str. 3):

$$W = \int_{t=0}^T U(t)e^{-\rho t} dt \quad [23] \quad \text{resp.} \quad W = \frac{U_0}{(1+\rho)^0} + \frac{U_1}{(1+\rho)^1} + \dots + \frac{U_T}{(1+\rho)^T} = \sum_{t=0}^{t=T} \frac{U_t}{(1+\rho)^t} \quad [24]$$

Kde:

- $U(t)$ – časově invariantní (jednoperiodická) funkce užitku (iso-elastická forma³¹),
- ρ – diskontní sazba užitku (Utility Discount Rate – UDR),
- ostatní použité symboly viz dříve.

Funkce užitku má poté tvar:

$$U(t) = \frac{C_t^{1-\eta}}{1-\eta} \quad [25]$$

Kde:

- η ($0 \leq \eta < \infty$) – elasticita mezního užitku spotřeby (resp. koeficient averze k riziku),
- ostatní použité symboly viz dříve.

³¹ Iso-elastická funkce užitku resp. CES funkce (Constant Elasticity of Substitution – konstantní elasticita substituce) je funkce, u které elasticita substituce mezi spotřebou v různých časových bodech je konstantní a je rovna $1/\eta$.

Váha užitku ze spotřeby kolísá se změnou ρ . UDR je tak sazbou, při které se váha resp. současná hodnota užitku z malého růstu spotřeby mění (klesá) s tím, jak se spotřeba oddaluje. Z toho jednoznačně vyplývá, že CDR a UDR jsou odlišné koncepty diskontní sazby, mezi kterými ale existuje vztah, vyjádřený zmíněnou Ramseyovou formulí:

$$r = \rho + \eta g \quad [26] \quad \text{resp.} \quad r = \rho + \eta \frac{\dot{C}}{C} \quad [27]$$

Kde:

- g resp. $\frac{\dot{C}}{C}$ – míra růstu reálné spotřeby per capita³².
- ostatní použité symboly viz dříve.

Diskontní sazba užitku (ρ)

Parametr **diskontní sazba užitku (ρ)** je velmi kontroverzní komponentou Ramseyovy formule, a proto je i předmětem řady desítek let trvajících neshod mezi ekonomy. Představuje míru, kterou společnost diskontuje bohatství budoucích generací, i kdyby měly tyto generace ekvivalentní spotřebu ke spotřebě současné generace (např. $g = 0$). Je většinou chápán jako koncept zahrnující dvě složky³³ (PEARCE, 1995 str. 6):

$$\rho = \delta + L \quad [28]$$

Kde:

- δ – čistá míra časové preference (Pure Time Preference Rate – PTPR),
- L – tzv. riziko katastrofy, resp. riziko změny životních šancí (Changing Life Chance).

První komponentou vztahu [28] je **čistá míra časové preference (δ)**, odrážející individuální preference současné spotřeby oproti spotřebě budoucí za předpokladu neměnné úrovně spotřeby per capita. (HM TREASURY str. 97)

³² Pozn.: Na hlavu resp. vztaženo na jednotlivce.

³³ Někteří autoři ztotožňují UDR a PTPR ($\rho = \delta$), tj. neberou v potaz komponentu L . Tato práce bude navazovat na hlavní proud, podle kterého UDR reflektuje jednak individuální netrpělivost, jednak riziko katastrofy.

Řada empirických studií³⁴ zastává názor, že $\delta = 0$, neboť pozitivní δ dává užitekům budoucích generací menší hodnotu než užitekům současných generací a takovou úvahu považuje za eticky neobhájitelnou.

Jiná skupina autorů³⁵ sice tvrdí, že na všechny generace by mělo být nahlíženo stejně, ale zároveň uznávají, že nulová δ (za předpokladu nulové L resp. koncepce $\rho = \delta$) by implikovala významně vyšší míru úspor, než je tomu ve skutečnosti. Tento pragmatický a zároveň přesvědčivý argument, že nulová δ implikuje nerealistickou optimální míru úspor vzhledem k realitě celosvětového chování jednotlivců při vytváření úspor, je založen na předpokladu, že nulová δ implikuje míru úspor $1/\eta$. (SPACKMAN, 2004 str. 490) K tomuto poměru došel RAMSEY (1928) v původním výzkumu. Přestože dosažení racionálních odhadů hodnoty η je velmi složité, většina výzkumů uvádí hodnotu 1,5 % nebo menší. Pokud by byly takové odhady správné, poměr $1/\eta$ by implikoval optimální míru úspor ve výši 2/3, což je nepřijatelný závěr. (ARROW, 1995 str. 16)³⁶

Oficiální metodické materiály Velké Británie (HM TREASURY str. 98) a řada autorů, předpokládajících dekomponovanou formu ρ , vychází z odhadů Scotta (1977, 1989) ve výši 0,5 %. V další literatuře je odhadována hodnota δ mezi 0 – 0,5 %. (OXERA - Oxford Economic Research Associates, 2002 str. 15)

Druhá komponenta, **riziko katastrofy (L)** představuje hrozbu, že v budoucnosti dojde k události tak dramatické, že eliminuje návratnost projektů, programů či celých politik, nebo je přinejmenším radikálně a nepředvídatelně změní. Příkladem mohou být přírodní katastrofy, světové války apod. Rozsah těchto rizik je ze své podstaty velmi náročné vyčíslit. (HM TREASURY str. 97)

Právě předpoklad, že životní šance L se s časem snižují, je jeden z důvodů kladné hodnoty ρ . Tento faktor je spíše výsledkem empirických výzkumů. Odborná diskuze na toto téma prozatím nepřinesla jasnou odpověď nejen na otázku hodnoty L , ale panují neshody i ohledně definování rizik, které parametr ovlivňují, a to zejména díky odlišné metodologii autorů.

Nejčastější přístup vychází z rostoucího rizika úmrtí. Např. Kula (1985, 1987) pohlíží na L z úhlu rostoucí pravděpodobnosti úmrtí jednotlivce v čase. Přestože je zřejmé,

³⁴ Např. (RAMSEY, 1928), (PIGOU, 1932), (PRICE, 1989), (BROOME, 1992), (SOLOW, 1974), (KULA, 1984) či (CLINE, 1992)

³⁵ Např. (ARROW, 1995)

³⁶ (STERN, 2006) (Stern Review) dodává, že Arrowova námitka není přesvědčivá, zejména pro skutečnost, že existuje řada dalších aspektů, které ovlivňují optimální tvorbu úspor.

že riziko úmrtí představuje pro spotřebitele stimul upřednostňovat současnou spotřebu na úkor budoucí, není zřejmé, jak významnou roli by to mělo hrát v diskusi o SDR. Jedna ze slabých stránek tohoto přístupu je aplikace u dlouhodobých projektů, u kterých nejsou relevantní rizika z rostoucí pravděpodobnosti úmrtí jedince, ale aspekty, týkající se celých generací. Toto riziko je velmi těžko měřitelné a existuje řada způsobů, jak hodnoty L dosáhnout. Jednou z nich je průměrná pravděpodobnost úmrtí v procentech, tj. podíl úmrtí v daném roce a celkové populace (PEARCE, 1995 str. 8):

$$L = \frac{\text{Celkový počet úmrtí v roce}}{\text{Celková populace}} * 100 \quad [29]$$

Celkové odhady hodnoty parametru ρ se liší u jednotlivých autorů v závislosti na metodě výpočtu. Některé studie využívají dekompozice na δ a L , jiné řeší hodnotu ρ jako celek. Např. Stern (2006) využívá přístup u pravděpodobnosti vyhynutí lidské rasy do konce 21. století a v tomto případě uvádí hodnotu ve výši 10 %. Parametru ρ tak přisuzuje velmi malý význam v rámci UDR, konkrétně (0,1 %). V kontextu projektového řízení³⁷ ovšem Stern (2006) přiznává komponentě ρ vyšší hodnotu, a to z důvodu vyšší míry pravděpodobnosti zkázy individuálních projektů.

Elasticita mezního užítku spotřeby η

Parametr **elasticita mezního užítku spotřeby (η)**, ($0 \leq \eta < \infty$), představuje společenské hodnocení mezigeneračního rozložení důchodu. Je klíčovým prvkem pro posouzení, jak rychle bude mezní užitek spotřeby dU/dC klesat s růstem průměrné spotřeby.³⁸ (BOARDMAN, 2001 str. 255)

³⁷ Stern Review (STERN, 2006) je svou podstatou zaměřena na řešení dopadů klimatických změn a globálního oteplování a v této oblasti Stern považuje rizika ovlivňující hodnotu ρ za mírně odlišná od rizik, která hrozí individuálním projektům.

³⁸ Pokud $\eta = 1$, relativní váha spotřeby každé generace je ekvivalentní opačné hodnotě relativní spotřeby per capita. Z toho plyne, že 10% pokles spotřeby současnou generací, např. z 20 mil. Kč na 18 mil. Kč, je akceptovatelný pouze tehdy, pokud spotřeba budoucí, bohatší, generace, stoupne o 10 %, např. ze 40 mil. Kč na 44 mil. Kč. Nastavení $\eta = 0$ znamená, že společnost považuje ztrátu jednotky spotřeby současnou generací za stejně významnou jako zisk jedné jednotky spotřeby budoucími generacemi.

Za podmínek kladného (kladná parciální derivace prvního řádu) ale zároveň klesajícího³⁹ (záporná parciální derivace druhého řádu) mezního užitku spotřeby, tj. (ZHUNG. J. - LIANG, 2007 str. 8):

$$U'(t) = \frac{dU}{dC} > 0 \quad [30]$$

$$U''(t) = \frac{d^2U}{dC^2} < 0 \quad [31]$$

Kde: použité symboly viz dříve.

η vyjadřuje procentuální míra poklesu U' při poklesu C o jedno procento a má tvar:

$$\eta = -\frac{U''(t)}{U'(t)} C \quad [32]$$

Kde: použité symboly viz dříve.

ODHAD η Z OSOBNÍHO DAŇOVÉHO REŽIMU

Hodnota η může být odvozena na základě výdajů vlády nebo vládní daňové politiky. Například, rozsah progresivnosti v oblasti osobní daně z příjmu může být chápán jako odraz vládní averze k nerovnosti v příjmech (měřítko η). Model aplikovali např. (COWELL, 1999) a (STERN, 1977) pro Velkou Británii. Odvození η z daňového režimu tradičně předpokládá, že režim je založen na principu „rovné absolutní oběti“.⁴⁰ Model vychází ze vztahu (EVANS, 2005 str. 206):

$$U(Y_t) - U(Y_t - T(Y_t)) = K \quad [33]$$

Kde:

- $T(Y_t)$ – osobní daň z příjmu resp. funkce daně z příjmu odrážející daňové závazky jednotlivce,

³⁹ Tvar Fisherových indifferenčních křivek (konvexnost tím vyšší, čím větší nerovnost) vychází z podmínky klesajícího mezního užitku spotřeby.

⁴⁰ Přístup, podle kterého každý poplatník na dani obětuje stejné množství peněz anebo podstupuje stejnou ztrátu svého „celkového užitku“.

- K – konstanta,
- Y_t – celkový zdanitelný příjem.

Za předpokladu iso-elasticity uživatelské funkce lze poté psát⁴¹:

$$\frac{Y_t^{1-\eta}}{1-\eta} - \frac{Y_t - T(Y_t)^{1-\eta}}{1-\eta} = K \quad [34]$$

Kde: použité symboly viz dříve.

Využitím totálního diferenciálu, zjednodušením a logaritmováním funkce je získán tvar:

$$\eta = \frac{\ln\left(1 - \frac{\partial T(Y_t)}{\partial Y_t}\right)}{\ln\left(1 - \frac{T(Y_t)}{Y_t}\right)} = \frac{\ln(1-t)}{\ln\left(1 - \frac{T(Y_t)}{Y_t}\right)} \quad [35]$$

Kde:

- t – mezní daňová sazba⁴²,
- $T(Y_t)/Y_t$ – průměrná sazba daně z příjmu,
- ostatní použité symboly viz dříve.

Síla tohoto přístupu spočívá v jeho jednoduchosti a snadné měřitelnosti, ale má také řadu omezení. První vychází z faktu, že současné společenské chápání nerovnosti se může lišit od toho v budoucnu. (SPACKMAN, 2004 str. 493) Druhý problém je spojen se skutečností, že „de jure“ stanovená daň se může zásadně lišit od „de facto“ daně placené. To je zejména případ zemí, kde je vyhýbání se daňové povinnosti na vysoké úrovni. (LOPEZ, 2008 str. 11) Vážným problémem jsou i zásadní reformy v daňových systémech,

⁴¹ Iso-elastická funkce užítka v tomto případě při značení nahrazuje oproti vztahu [25] spotřebu C důchodem Y , podstata ovšem zůstává stejná.

⁴² Mezní daňová sazba je sazba, kterou je zdaněna poslední jednotka příjmu.

kteře mohou přinést komplikace v kontinuitě výpočtu η . Příkladem může být daňová reforma v ČR v roce 2008, která bude mít díky existenci tzv. „superhrubé mzdy“ vliv na určení mezní daňové sazby s nezbytností složitějších výpočtových modifikací.

BEHAVIORÁLNÍ PŘÍSTUPY

V odborné literatuře je pozornost věnována zejména následujícím dvěma, relativně protikladným, přístupům:

a) Přístup poptávky spotřebitele po zboží s preferencí nezávislosti

Tento relativně starý nicméně stále oblíbený přístup rozpracovali (FISHER, 1927), (FRISH, 1932) a (FELLNER, 1967), proto je často označován jako F-F-F model. Autoři vycházejí z aditivně-dělitelné funkce užítku, která obsahuje dva druhy zboží, potraviny a ne-potraviny. Spotřebitelé, limitováni svým rozpočtem, rozdělují výdaje mezi tyto druhy zboží s cílem maximalizovat užitek, a to za podmínek rovnosti podílů mezních užítků potravin a ne-potravin vůči jejich cenám.⁴³ (KULA, 2002 str. 105)

F-F-F model vychází z předpokladu, že růst ceny bude mít za následek snížení mezního užítku příjmu, což umožní změřit mezní užitek peněz užitých na spotřebu (FELLNER, 1967).

Tedy:

$$\eta = \frac{y}{p_f^*} \quad [36]$$

Kde:

- y – příjmová elasticita poptávky po potravinách,
- p_f^* – kompenzovaná cenová elasticita poptávky po potravinách po eliminaci efektu příjmu⁴⁴,
- ostatní použité symboly viz dříve.

Bohužel F-F-F model nedosahuje vždy přesvědčivých výsledků, zvláště v případě rozvojových zemí, kde se výdaje na potraviny na celkových výdajích podílí vyšší měrou

⁴³ Viz metoda Lagrangerova multiplikátoru.

⁴⁴ Pokud je například průměrný sklon ke spotřebě potravin 25 %, 1% nárůst cen potravin způsobí ¼% pokles reálného příjmu.

než v případě rozvinutých ekonomik. Tento problém řeší úprava F-F-F modelu použitá Amundsenem (1964) a Jonesem (1993), ve které jsou potraviny a ne-potraviny považovány za komplementární s omezenou mírou homogenity (KULA, 2004 str. 6):

$$\eta = (b) \frac{y}{p_f} \quad [37]$$

Kde:

- (b) – mezní sklon ke spotřebě ne-potravin,
- p_f – cenová elasticita poptávky po potravinách,
- ostatní použité symboly viz dříve.
-

Přístup F-F-F není všemi autory (např. (STERN, 1977)) považován za přesvědčivý, a to zejména na základě faktu, že podstatou přístupu je podmínka preference nezávislosti, vyžadující, aby potraviny vstupovaly do užitkové funkce spotřebitele jako aditivně-oddělitelný element.⁴⁵ V posledních desetiletích byla provedena řada studií, která měla za cíl odhadnout hodnotu parametru η na základě modelu F-F-F. Například předpoklad preference nezávislosti byl testován Selvanathanem (1988) a výsledky předpoklad potvrzovaly. Současné empirické studie založené na F-F-F modelu přinesly smysluplné a podložené hodnoty η (viz (EVANS, 2002), (KULA, 2002) a (KULA, 2004)). (EVANS, 2006 str. 8)

b) Přístup celoživotního spotřebitelského chování

Tento přístup odhaduje hodnotu η na základě sledování individuálního chování při tvorbě úspor. Podstatou přístupu je hypotéza životního cyklu, která je principiálně založena na myšlence, že domácnosti budou během svého života alokovat spotřební výdaje tak, aby udržely mezní užitek spotřeby na konstantní úrovni. Protože $U'(t)$ nelze v praxi vypočítat, musí být empirické konsekvence tohoto „vyhlazování“ odvozeny z výdajů na jednotlivá zboží. (BLUNDELL, 1994 stránky 57 - 58)

⁴⁵ Mezi zastánce F-F-F modelu naopak patří (FELLNER, 1967), (SELVANATHAN, 1993), (EVANS, 2002). (EVANS, 2006 str. 8)

Hodnoty parametrů nezbytných pro určení η lze získat na základě pozorování, jak citlivá je relativní spotřeba jednotlivců v různých obdobích na změnu relativních cen v těchto obdobích, tj. úrokovou sazbu. Formálně, pokud jedinec maximalizuje celoživotní užitek vzhledem k mezičasovému rozpočtovému omezení, lze zapsat vztah (PEARCE, 1995 str. 11):

$$\eta \frac{dC / dt}{C} = \rho + r_t \quad [38]$$

Kde:

- r_t – (okamžitá) úroková sazba v čase t ,
- ostatní použité symboly viz dříve.

Za předpokladu, že je známý faktor ρ , je principiálně možné určit hodnotu η z dat, která dovolují nahlédnout do vztahu mezi růstem individuální spotřeby a úrokovou sazbou. Pochopitelně neexistuje jediné spotřební zboží v každém období ale celý vektor zboží, tzn., že spotřeba v čase t je chápána jako celkové spotřební výdaje a jednoperiodická užitková funkce je v podstatě nepřímá funkce užitku, při které spotřebitel maximalizuje užitek dostupný při dané ceně a důchodu. (PEARCE, 1995 str. 11)

Tab. 31 sumarizuje pohled na výši a způsob kalkulace parametrů ρ a η vybranými současnými předními autory a institucemi z oblasti výzkumu SDR.

Tab. 31: Empirické odhady parametrů η a ρ

Zdroj	η – elasticita mezního užítku spotřeby		ρ – diskontní sazba užítku	
Kula	1,56 % (1984)	Kanada, data (1954 – 1976), Modely konstantní elasticity poptávky (CEM)	1,2 % (1987)	Podle průměrné roční pravděpodobnosti úmrtí ve Velké Británii v roce 1975
	1,89 % (1984)	USA, data (1954 – 1976), Modely konstantní elasticity poptávky		
	1,64 % (2004)	Indie, data (1965 – 1995), Modely konstantní elasticity poptávky	1,3 % (2004)	Podle průměrné míry roční úmrtnosti v Indii během let 1965 – 1995
Evans a Sezer	1,64 % (2002)	Velká Británie, data (1967 – 1997), Modely konstantní elasticity poptávky		
	1,50 % (2004)	Velká Británie, data (2001 - 2002), Model Revealed Social Values	1,0 – 1,5 % (2006)	1 % pro země EU a 1,5 % pro nečlenské země, odráží riziko katastrofy
	1,33 % (2004)	Francie, data (1970 – 2001), Model Almost Ideal Demand System		
Stern			0,1 % (2006)	Podle pravděp. vyhynutí lidstva per annum
Scott			1,3 % (1989)	Dána součtem myopie (krátkozrakosti) 0,3 % a díky ní změny životní šance skrze riziko totální destrukce společnosti 1 %
Pearce a Ulph			1,1 % (1995)	Podle průměrné roční pravděpodobnosti úmrtí ve Velké Británii v roce 1991
Blundel	1,2 – 1,4 % (1994)	Velká Británie, data (1970 – 1986), Model celoživotní spotřeby		
Newbery			1,0 % (1992)	Podle rizika vyhynutí lidské rasy za 100 let
Arrow			1,0 % (1995)	UDR odráží míru čistě sociální časové preference a průzkumy chování jednotlivců při vytváření úspor
OXERA			1,1 % (2002) (0,5 % = δ)	Založeno na dostupných studiích a projekci průměrné roční pravděpodobnosti úmrtí ve Velké Británii
Cowell and Gardiner	1,28 – 1,41 % (1999)	Velká Británie, data (1999 – 2000), Model Revealed Social Values		
	1,97 % (1988)	Velká Británie, data (1970 - 1984), Model Almost Ideal Demand System		
Percoco	1,28 % (2006)	Itálie, data (1980 – 2004)		

Zdroj: (ZHUNG, J. - LIANG, 2007 stránky 5 - 6)

Růst reálné spotřeby per capita (g)

Na období 20 a více let do budoucna není možné vytvářet spolehlivé předpovědi ročního ekonomického růstu jakékoli země. Předpověď však lze založit na skutečném vývoji ekonomiky v posledních letech s využitím dostatečného množství dat zahrnujících nejlépe několik střednědobých hospodářských cyklů. Taková analýza poté může být podkladem pro vytvoření racionálního postupu odhadu trendu růstu roční reálné spotřeby per capita.

K odhadu hodnoty parametru je možné využít regresní analýzy, dané vztahem:

$$\ln(C_t) = B + gt \quad [39]$$

Kde:

- C_t – reálná spotřeba obyvatelstva per capita v roce t ,
- B – konstanta,
- g – růst reálné spotřeby per capita.

Výstupem regresní analýzy je hodnota g a korelační koeficient (popř. index determinace u nelineárních trendů).

4.2.3 Odhad hodnoty SDR pro ČR na základě modelu STPR

a) Diskontní sazba užítka ρ pro ČR

Při výpočtu ρ bude vycházeno ze vztahu [28], a bude chápána jako součet míry čisté časové preference δ a rizika změny životních šancí L .

Odhad parametru δ bude převzat z literatury ve výši 0,25 jako střední hodnota nejčastěji využívaného intervalu (viz Oxera 2002). Co se týká parametru L , podle ČSÚ činila v letech 1995 – 2010 úmrtnost 10,6 (na 1 000 obyvatel), a tedy $L = 1,06$.

Podle vztahu [28]: $\rho = 0,25 + 1,06 = 1,31$.

b) Elasticita mezního užítka spotřeby η pro ČR

Pro výpočet parametru η bude využito přístupu „osobního daňového režimu“ vzhledem ke snazší dostupnosti dat a možnosti srovnat výsledky s oficiálními doporučeními Evropské komise⁴⁶, které rovněž vycházely z tohoto přístupu.

Podle OECD činila:

- a) průměrná roční hrubá mzda AW : 250 262 Kč;
- b) roční zdanitelné příjmy Y_t : 218 979 Kč;
- c) daň z příjmu fyzických osob: $T(Y_t)$: 33 157 Kč.⁴⁷

Roční zdanitelné příjmy jen mírně přesahují interval (121 200 – 218 400)⁴⁸ pro mezní daňovou sazbu 20 %, a tuto sazbu lze proto považovat za t . Dosazením do vztahu

⁴⁶ Na rozdíl od GUIDE 2008, který čerpá z dat OECD z roku 2004, tento materiál data i metodu výpočtu aktualizuje pro rok 2007. Rok 2007 byl vybrán záměrně z důvodu relativní mnohaleté kontinuity ve způsobu výpočtu daně z příjmů v ČR. Daňový experiment v podobě superhrubé mzdy by mohl způsobit nepřesnosti ve výpočtu. Původní model (Evans 2006) vychází z tzv. mzdy APW (Average Production Wage), tj. roční průměrné hrubé mzdy pracovníka v průmyslu. OECD na základě změny metodiky od tohoto termínu ustoupila v roce 2004 a nahradila jej pojmem Wage Level, tj. průměrnou roční hrubou mzdou manuálně i nemanuálně pracujících v průmyslu. (viz Taxing Wages 2002 – 2003, 2004 – 2005)

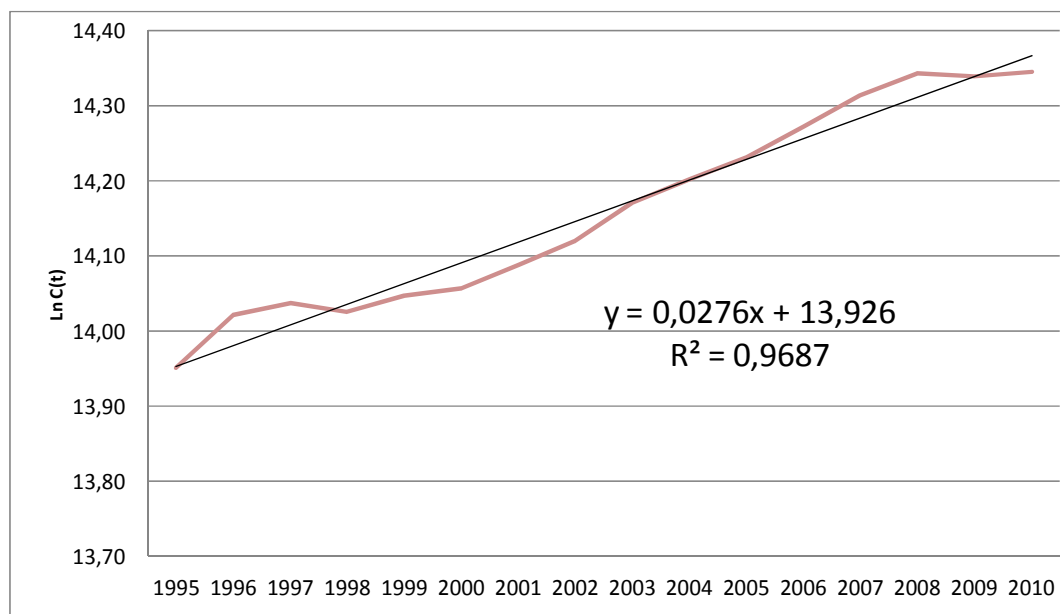
⁴⁷ Daň z příjmu je pro účely výpočtu η chápána bez zahrnutí slevy na dani. Způsob výpočtu daně z příjmu fyzických osob ze závislé činnosti v roce 2006 (nahrazení nezdanitelné části příjmu slevou na dani) opticky zvýšil zdanitelný příjem a bez kompenzace na straně $T(Y_t)$ by η dosahovala nerealisticky vysoké hodnoty.

[35] byla vypočtena hodnota pro η ve výši 1,36. Tato hodnota se velmi blíží průměrné hodnotě 1,35, kterou odhadl Evans (2005) pro 20 zemí OECD, a to včetně České republiky, u které interval pro η činil 1,22 – 1,36. (FRANC, 2010)

c) Růst reálné spotřeby per capita (g) pro ČR

Česká ekonomika prošla od počátku 90. let dynamickým transformačním obdobím. Díky tomu není k dispozici dostatek relevantních dat o vývoji spotřeby jako např. v zemích bývalé EU-15. K odhadu parametru g bude využit vztah [39], protože nejlépe vystihne trend a vyrovná výkyvy než v případě odmocňování nebo rozdílu logaritmů poslední a první hodnoty spotřeby obyvatelstva. Referenčním obdobím bude 16 let (1995 – 2010).

Korelační koeficient R^2 dosáhl hodnoty 0,9687 a naznačuje tak silný lineární trend. Hodnotu g získanou lineární regresí ve výši 2,76 % tak lze považovat (vzhledem ke kvalitě disponibilních dat) za relevantní.



Obr. 11: Výpočet hodnoty g metodou lineární regrese na základě dat z let 1995-2010

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ČSÚ

⁴⁸ Viz Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů ve znění 2007.

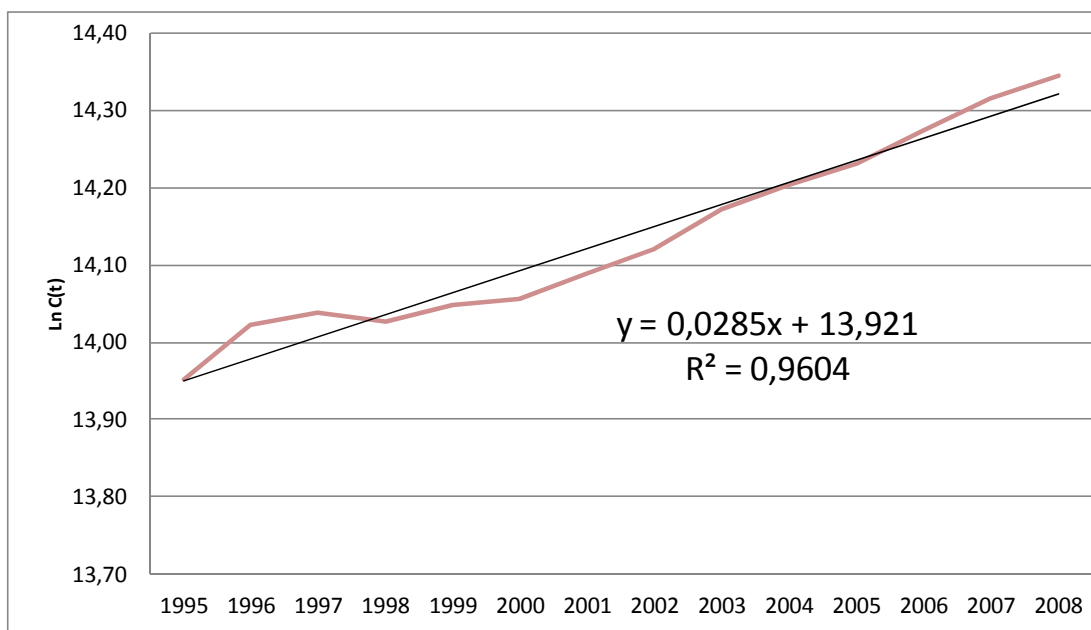
Výsledná hodnota r pro ČR od roku 2011

Na základě vztahu [26]: $r = 1,31 + 1,36 \times 2,76 = 5,0636$, tj. 5,06 %.

Sociální diskontní sazba pro ČR vypočtená na základě přístupu STPR, modelu OGR (g, L : data z let 1995-2010) a metody osobního daňového režimu pro odhad parametru η na základě dat z roku 2007, byla odhadu na úrovni 5,06 %.

Skutečnost, že sociální diskontní sazba se může v čase měnit, lze dokázat aplikací dat o růstu reálné spotřeby per capita z období od roku 1995 do roku 2008, tj. období před nástupem hospodářského ochlazení a sestupné fáze hospodářského cyklu v roce 2009.

Korelační koeficient R^2 dosáhl hodnoty 0,9604 a taktéž naznačuje značný lineární trend. Hodnota parametru g získaná lineární regresí je ve výši 2,85 %, což naznačuje mírně vyšší hodnotu sociální diskontní sazby v období před hospodářským útlumem.



Obr. 12: Výpočet hodnoty g metodou lineární regrese na základě dat z let 1995-2008

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat ČSÚ

Výsledná hodnota r pro ČR od roku 2009

Na základě vztahu [26]: $r = 1,31 + 1,36 \times 2,85 = 5,186$, tj. 5,19 %.

Sociální diskontní sazba pro ČR vypočtená na základě přístupu STPR, modelu OGR (g, L : data z let 1995-2008) a metody osobního daňového režimu pro odhad parametru η na základě dat z roku 2007, byla odhadu na úrovni 5,19 %.

Z výše uvedeného srovnání vyplývá, že hospodářské cykly a s nimi související korelace výdajů domácností mají v případě aplikace metody STPR s využitím modelu OGR relativně silný vliv na výslednou hodnotu sociální diskontní sazby. Každý procentní bod změny průměrné reálné spotřeby domácností má proto vliv na změnu sociální diskontní sazby ve výši elasticity mezního užitku spotřeby.

ZÁVĚR

Disertační práce s názvem „Vybrané aspekty hodnocení efektivnosti projektů financovaných ze zdrojů EU v kontextu CBA“ je reakcí na jeden z aktuálních problémů ekonomické teorie i podnikové praxe, kterým je hodnocení efektivnosti projektů spolufinancovaných ze zdrojů EU.

Zpracování předložené disertační práce směřovalo ke splnění následujících cílů:

- 1) Identifikovat alternativní koncepty CBA a zhodnotit jejich důsledky pro realizaci projektů z hlediska soukromých a celospolečenských efektů s ohledem na dotační závislost.
- 2) Charakterizovat hodnotící ukazatele CBA a jejich vzájemné vztahy, identifikovat potenciální situace, při kterých může standardní výběr hodnotících ukazatelů nebo jejich interpretace selhat a navrhnout vhodná hodnotící kritéria nebo způsob jejich modifikace tak, aby hodnocení nebylo zatíženo chybou.
- 3) Stanovit nejvhodnější metodu výpočtu sociální diskontní sazby, adaptovat její parametry pro podmínky české ekonomiky a vypočítat její hodnotu aplikovatelnou v CBA.

Definované cíle úzce souvisí se strukturou disertační práce, která se skládá ze čtyř hlavních kapitol. Kromě úvodní první kapitoly obsahující základní teoretická východiska dané problematiky jsou ostatní hlavní kapitoly koncipovány tak, že obsahují jak teoretický základ, tak i praktický pohled a vlastní přínosy autora.

První kapitola uvádí čtenáře do problematiky projektů a projektového řízení v kontextu veřejných projektů, kterými se rozumí akce (obvykle investiční), které jsou financovány či spolufinancovány z veřejných rozpočtů, a to nadnárodních (zejména z rozpočtu EU), národních, regionálních či místních, přičemž jejich realizátorem může být jak subjekt veřejného, tak i soukromého sektoru; tato akce je přitom celospolečensky přínosná bez ohledu na ziskovost (vliv na tržní hodnotu podniku) z pohledu soukromého sektoru.

Pojednáno je přitom nejenom o projektech a projektovém řízení v obecném úhlu pohledu, ale i o specifických veřejných projektech a projektového řízení. Na závěr první kapitoly jsou charakterizovány hlavní metody hodnocení veřejných projektů, a to analýza minimalizace nákladů, analýza nákladů a přínosů, analýza efektivnosti nákladů a analýza užitečnosti nákladů.

Druhá kapitola je zaměřena na klíčovou metodu hodnocení veřejných projektů, kterou je analýza nákladů a přínosů, resp. analýza nákladů a užitků (CBA – Cost-Benefit Analysis). Význam této metody je zásadní z pohledu jejího využití v případě hodnocení významné skupiny projektů spolufinancovaných ze zdrojů Evropské unie.

Vysvětlena je tak podstata, zmíněna historie, charakterizován proces tvorby a zhodnocení přednosti a úskalí analýzy nákladů a přínosů. Zvláštní pozornost je pak zaměřena na aplikaci analýzy nákladů a přínosů v rámci projektů spolufinancovaných ze zdrojů Evropské unie. V této souvislosti je charakterizován metodický manuál Evropské komise „Guide to Cost-Benefit Analysis“ i metodická příručka Ministerstva pro místní rozvoj ČR „Analýza nákladů a přínosů“, které představují základní východiska tvorby CBA. Na základě vlastních zkušeností autora a dále řízených pohovorů s představiteli projektových agentur, předkladateli projektů a hodnotiteli projektů pak byly identifikovány následující klíčové problémové okruhy aplikace metody CBA u projektů spolufinancovaných ze zdrojů EU v podmínkách České republiky - hodnocení dotační nezávislosti (řešen rovněž v rámci kapitoly druhé), výběr vhodných hodnotících ukazatelů (řešen v rámci kapitoly třetí), volba diskontní sazby (řešen v rámci kapitoly čtvrté) a oceňování nefinančních nákladů a přínosů (není předmětem řešení disertační práce).

V této kapitole jsou rovněž identifikovány a vymezeny alternativní koncepty CBA, a to socioekonomický koncept, založený na analýze socioekonomické efektivnosti a finančně-socioekonomický koncept, založený na analýze finanční efektivnosti (hodnotící ziskovost projektu z komerčního hlediska) a socioekonomické efektivnosti (hodnotící externí dopady projektu na společnost). V souvislosti s upřednostňovaným finančně-socioekonomickým konceptem je následně diskutováno přisuzování dotační podpory z veřejných zdrojů. Navrženo je uplatnění modelu SFD, tj. modelu socioekonomické efektivnosti, finanční efektivnosti a dotační nezávislosti, ze kterého vyplývá, že předpokladem realizace analýzy finanční efektivnosti je přijatelnost projektu z hlediska analýzy socioekonomické efektivnosti. Následně na základě výsledků analýzy finanční

efektivnosti by mělo být rozhodnuto o případné dotační podpoře. Dotační podpora by měla být udělena v případě nepříznivých či mírně příznivých výsledků analýzy finanční efektivity (zpravidla hodnocené pomocí ukazatele finanční čistá současná hodnota - FNPV).

Zpracováním této části disertační práce byla zamítnuta první hypotéza, která zní: „*V případě, že v rámci analýzy finanční efektivity je hodnota finanční čisté současné hodnoty vyšší než nula, projekt nemá nárok na přímou dotační podporu.*“ Důvodem zamítnutí hypotézy je fakt, že výsledky ukazatelů analýzy finanční efektivity, především pak FNPV, jsou silně závislé na zvolené hodnotě finanční diskontní sazby. V praktické rovině při hodnocení projektů bývá pro srovnatelnost výstupů CBA stanovena referenční hodnota této sazby. Tím bohužel finanční diskontní sazba nemůže odrážet skutečné alternativní náklady daného projektu včetně rizik, které mohou nabývat u jednotlivých projektů různé podoby. Proto by v případech, kdy FNPV jen velmi málo překračuje nulu, by nebylo správné vyhodnotit projekt jako nepřijatelný z hlediska dotační podpory.

Ve třetí kapitole je řešena problematika aplikace hodnotících ukazatelů CBA. Pozornost je zaměřena na čistou současnou hodnotu, poměr přínosů a nákladů v různých modifikacích (tzv. index rentability), vnitřní výnosové procento a dobu návratnosti. Na úvod jsou jednotlivé ukazatele charakterizovány, je vysvětlena jejich podstata a způsob výpočtu. Následně jsou identifikovány možné problémy klíčových hodnotících ukazatelů, a to čisté současné hodnoty (problém kanibalizace a synergie, problém silné závislosti NPV na volbě diskontní sazby, problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti, problém hodnocení projektů různého investičního rozsahu), poměru přínosů a nákladů (problém „nejvyšší BCR vždy neznamena nejefektivnější“, problém „snížení nákladů versus zvýšení přínosů“ u ukazatele $BCR_{B/C}$), problém rozložení cash-flow v čase při využití ukazatelů $BCR_{NPV/I}$, resp. $BCR_{PV/I}$, problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti, problém závislosti ukazatele BCR na výši diskontní sazby) a vnitřního výnosového procenta (problém mnohačetného IRR, problém vzájemně se vylučujících projektů: různý investiční rozsah projektů, problém vzájemně se vylučujících projektů: rozložení cash-flow v čase), současně jsou shrnuty možné způsoby jejich řešení, které jsou dokumentovány na příkladech. K nově identifikovanému problému rozložení cash-flow v čase při využití ukazatelů $BCR_{NPV/I}$, resp. $BCR_{PV/I}$ autor navrhuje aplikovat tzv. přírůstkovou analýzu, v případě problému porovnatelnosti projektů s různou dobou

životnosti z hlediska BCR autor navrhl k aplikaci tzv. ukazatel ekvivalentního poměru přínosů a nákladů. V závěru této subkapitoly je provedeno souhrnné zhodnocení klíčových ukazatelů CBA, ze kterého vyplývá, že nejlépe hodnoceným ukazatelem je čistá současná hodnota, na druhém místě se umístil ukazatel poměr přínosů a nákladů a na třetím, ukazatel vnitřní výnosové procento.

Z uvedeného vyplývá, že druhá hypotéza, která zní: **„Čistá současná hodnota představuje nejlepší kritérium pro hodnocení projektů v rámci metody CBA.“**, tak byla potvrzena.

Čtvrtá kapitola je věnována problému diskontní sazby v rámci CBA. Vysvětlena je podstata a rozdíl mezi finanční a sociální diskontní sazbou. Charakterizovány jsou alternativní přístupy k sociální diskontní sazbě, a to přístup nákladů vlády na získání finančních zdrojů, přístup míry společenských nákladů příležitosti, přístup míry společenské časové preference (STPR) a přístup tržní úrokové sazby. Diskutováno je rovněž mikroekonomické pozadí určení sociální diskontní sazby – analýza za podmínek first-best a second-best optima. Součástí této kapitoly je i pojednání o modelu STPR pro výpočet sociální diskontní sazby a o odhadu hodnoty sociální diskontní sazby pro Českou republiku s využitím modelu STPR.

Na základě komplexního posouzení předností a nedostatků uváděných přístupů ke stanovení hodnoty sociální diskontní sazby a vzhledem k preferenci tohoto přístupu Evropskou unií, byla zvolena jako nejlepší možná metoda pro výpočet sociální diskontní sazby STPR a na jejím základě tedy byla vypočtena hodnota sociální diskontní sazby pro podmínky České republiky, a to ve výši 5,06 %.

Z výše uvedeného vyplývá, že hypotéza **„Pro stanovení sociální diskontní sazby je nejvhodnější metoda založená na přístupu míry společenské časové preference (STPR).“** byla potvrzena.

Naopak hypotéza **„Aktuální sociální diskontní sazba pro projekty v ČR odpovídá sazbě doporučené Evropskou komisí ve výši 5,7 %.“** byla zamítnuta.

Přínosy této disertační práce lze spatřovat v rovině teoretické, praktické i pedagogické.

V teoretické rovině jde zejména o redefinování komponent konceptů CBA, a to analýzy finanční efektivity (AFE) a analýzy socioekonomické efektivity (ASE) a o jejich doplnění o aspekt dotační nezávislosti, identifikování nových problémových situací (problém kanibalizace a synergie, problém rozložení cash-flow v čase při využití ukazatelů $BCR_{NPV/I}$, resp. $BCR_{PV/I}$, problém porovnatelnosti projektů s různou dobou životnosti z hlediska BCR, problém závislosti ukazatele BCR na výši diskontní sazby), navržení ukazatele ekvivalentní poměr přínosů a nákladů a doporučení priorit hodnotících ukazatelů při aplikaci. V neposledním případě lze za teoretický přínos práce považovat zhodnocení konceptů sociální diskontní sazby a doporučení optimální metody jejího stanovení.

Kromě výše uvedených přínosů práce v rovině teoretické lze spatřovat rovněž přínosy pro praxi. Závěrů a doporučení obsažených v práci lze využít při tvorbě analýz CBA modifikovaných pro podmínky ČR, zejména z pohledu hodnotících ukazatelů a doporučené míry sociální diskontní sazby.

Přínosy dané disertační práce jsou také v rovině pedagogické. Výsledků této práce lze využít ve vzdělávacím procesu, jednak při tvorbě vysokoškolských učebních materiálů, jednak v rámci výuky vybraných předmětů na vysokých školách ekonomického zaměření. Uplatnění mohou nalézt i při konzultační a poradenské činnosti poskytované Katedrou ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice.

Závěrem lze konstatovat, že problematika analýzy nákladů a přínosů představuje závažné a podnětné téma, současně však téma značně obsáhlé a složité. Práce poukazuje na vybrané problémy, které jsou z pohledu autora aktuální a významné. Zpracováním této disertační práce však zároveň vzniká prostor pro další rozšiřující práce, které by mohly navázat a věnovat se například oceňování nehmotných, na trhu neocenitelných, nákladů a přínosů v podmínkách České republiky.

SEZNAM LITERATURY

- [1] **ARROW, K. 1995.** *Intergenerational Equity and the Rate of Discount in Long-Term Social Investment.* Stanford University : IEA Wolrd Congress, 1995.
- [2] **AZDOT. 2009.** ADOT Traffic Engineering Policies, Guidelines, and Procedures - Benefit Cost Ratio Economic Analysis. *Arizona Department of Transportation.* [Online] 2009. [Citace: 10. leden 2010.]
<http://www.azdot.gov/highways/Traffic/standards/PGP/TM231.pdf>.
- [3] **BERNARD SCHWARTZ CENTER FOR ECONOMIC POLICY.** The Paretian System - Social Welfare. [Online] [Citace: 21. červenec 2007.]
<http://cepa.newschool.edu/het/essays/paretian/paretosocial.htm>.
- [4] **BLUNDELL, R. - BROWNING, M. - MEGHIR, C. 1994.** Consumer Demand and the Life-Cycle Allocation of Household Expenditure. *Review of Economic Studies*, 61. 1994.
- [5] **BOARDMAN, A. - GREENSBERG, D. H. - VINING, A. R. - WEIMER, D. L. 2001.** *Cost-Benefit Analysis - Concept and Practice, 2nd edition.* New Jersey : Prentice Hall, 2001. ISBN 0-13-087178-8.
- [6] **BRAV, A. - CAMPBELL, R.H. - GRAY, S. -MAUG, E. 1999.** Financial Market: Valuation of Cash-Flows – Investment Decisions and Capital Budegeting. [Online] 1999. [Citace: 10. květen 2010.]
<http://www.exinfm.com/training/pdfiles/Budgeting.pdf>.
- [7] **BREALEY, R.A. - MYERS, C.S. 2007.** *Fundamentals Of Corporate Finance.* New York : Mcgraw-hill Professional, 2007. ISBN 0071105921.
- [8] **BRENT, J. R. 1996.** *Applied Cost-Benefit Analysis.* Vermont : Edward Elgar Publishing Limited, 1996. ISBN 1858982855.
- [9] **BRIGHAM, E. 2010.** *Financial Management - Theory and Practice.* 13. Mason : South-Western College Pub, 2010. ISBN-10: 1439078092.
- [10] **BROOME. 1992.** Counting the Cost of Global Warming. *White Horse Press.* 1992.
- [11] **CAMPBELL, H. - BROWN, R. 2003.** *Benefit-Cost Analysis.* Cambridge : Cambridge University Press, 2003. ISBN 978-0-07695-4.
- [12] **CASSIMATIS, P. 1988.** *A Concise Introduction to Engineering Economics.* London : Chapman and Hall, 1988. ISBN 0-419-15910-X.
- [13] **CLINE, W.R. 1992.** *The Economics of Global Warming.* Washington : DC: Institute for International, 1992.
- [14] **COMMISSION, EUROPEAN. 2002.** Report by the Commission - Annual report of the Cohesion Fund (2002). *EUR-Lex.europa.eu.* [Online] 2002. [Citace:]
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52003DC0697:EN:HTML>.
- [15] **COWELL, F.A. and GARDINER, K. 1999.** Welfare Weights (STICERD). *Economics Research Paper 20.* 1999.
- [16] **DAMODARAN, D. 2006.** *Applied Corporate Finance, 2nd Edition.* New York : John Wiley, 2006. ISBN 0-471-66093-0.

- [17] **DC REGIO EC. 2008.** Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. [Online] 2008. [Citace: 2. 9 2010.] http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide2008_en.pdf
- [18] **DEPARTMENT OF FINANCE AND ADMINISTRATION. 2006.** Handbook of Cost-Benefit Analysis. [Online] 2006. [Citace: 1. květen 2010.] http://www.finance.gov.au/publications/finance-circulars/2006/docs/Handbook_of_CB_analysis.pdf
- [19] **EUROPEAN COMMISSION. 2002.** Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Structural Funds-ERDF, Cohesion Fund and ISPA). [Online] 2002. [Citace: 14. březen 2009.] http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_en.pdf
- [20] **EVANS, D. - SEZER, H. 2002.** A Time Preference Measure of the Social Discount Rate for the UK. *Applied Economics* 34. 2002, stránky 1925-1934.
- [21] **EVANS, D. J. (a). 2005.** The Elasticity of Marginal Utility of Consumption: Estimates for 20 OECD Countries. *Fiscal Studies*. vol. 26, 2005, stránky 197 - 224.
- [22] **EVANS, D. J. (b). 2006.** Social Discount Rate for the European Union. [Online] 2006. [Citace: 14. únor 2009.] http://www.economia.unimi.it/uploads/wp/EVANS-2006_20.pdf
- [23] **EVROPSKÁ KOMISE. 2006.** Metodické pokyny pro provedení analýzy nákladů a přínosů. *Evropská komise*. [Online] srpen 2006. ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2007/working/wd4_cost_cs.pdf
- [24] **FELDSTEIN, M. June 1964.** The Social Time Preference Discount Rate in Cost Benefit Analysis. *The Economic Journal*. June 1964, Sv. Vol. 74.
- [25] **FELLNER, W. 1967.** Operational Utility: The Theoretical Background and Measurement. *Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher*. 1967.
- [26] **FIALA, P. 2004.** *Projektové řízení - modely, metody, analýzy*. Praha : Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-24-X.
- [27] **FISHER, I. 1927.** A Statistical Method for Measuring Marginal Utility. *The Economic Essays Contributed in Honour*. 1927.
- [28] **FLORIO, M. - VIGNETTI, S. 2004.** Cost Benefit Analysis, Development Planning and the EU Cohesion Funds: Learning from Experience. <http://www.economia.unimi.it>. [Online] 2004.
- [29] **FRANC, P. - KRÁTKÝ, J. - VONDRÁČKOVÁ P. 2006.** *Možnosti aktivace specifických místních zdrojů ve venkovském prostoru*. Pardubice : První regionální rozvojová a.s., 2006. ISBN 80-903866-0-1.
- [30] **FRANC, P. - TETŘEVOVÁ, L. 2010.** Cost Benefit Analysis and the Social Time Preference Rate to Estimate Social Discount Rate in the Czech Republic. *Sci. Pap. Univ. Pardubice 16. Ser. A*. 2010, První, stránky 191 - 201.
- [31] **FRANC, P. (a). 2008.** Diskontování a přístup společenské míry preference času (STPR) v analýze nákladů a přínosů. [editor] Univerzita Pardubice. *Sborník z konference Veřejná správa 2008*. 2008. Pardubice.

- [32] **FRANC, P. (b). 2007.** Social Discount Rate and the European Union. [editor] Univerzita Pardubice. *Sborník příspěvků z mezinárodní konference IMEA 2007.* 2007. Pardubice.
- [33] **FRANC, P. (c). 2008.** Využití konceptu CCBA (Complex Cost-Benefit Analysis) při maximalizaci efektivity projektových portfolií ve veřejném sektoru. [editor] Univerzita Pardubice. *Research Report 2: Aktuální problémy teorie a Praxe v ekonomice II.* 2008. Pardubice.
- [34] **FRISH, R. 1932.** *New Methods of Measuring Marginal Utility.* Tubingen : J.C.B. Mohr, 1932.
- [35] **FUGUITT, D. - WILCOX, S. J. 1999.** *Cost-Benefit Analysis for Public Sector Decision Makers.* Westport : Greenwood Publishing Group, 1999. ISBN: 1-56720-222-5.
- [36] **GROS, I. 2003.** *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování.* Praha : Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0421-8.
- [37] **HAJKOWICZ, S. 2006.** Supporting Decisions - Understanding Natural Resource Management Assessment Techniques. *CSIRO.* [Online] červen 2006. [Citace: 1. květen 2010.] http://www.clw.csiro.au/publications/consultancy/2000/support_decisions.pdf.
- [38] **HAMERNÍKOVÁ, B. - KUBÁTOVÁ, K. 1999.** *Veřejné finance.* Praha : Eurolex Bohemia, 1999. ISBN 8090275214.
- [39] **HEAL, G. 2007.** Discounting: A Review of the Basic Economics. *The University of Chicago.* [Online] 3. červenec 2007. [Citace: 2. srpen 2007.] lawreview.uchicago.edu/issues/archive/v74/74_1/Heal.pdf.
- [40] **HM TREASURY.** The Green Book - Appraisal and Evaluation in Central Government. [Online] [Citace: 24. březen 2007.] http://www.hm-treasury.gov.uk/d/green_book_complete.pdf.
- [41] **KAIN, J. F. 1992.** The Use of Straw Men in the Economic Evaluation on Rail Transport Projects. *American Economic Review.* květen 1992, stránky 487-493.
- [42] **KISSLINGEROVÁ, E. A KOL. 2010.** *Manažerské finance.* Praha : C.H.Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-194-9.
- [43] **KORYTÁROVÁ, J. - FRIDRICH, J. - PUCHÝŘ, B. 2002.** *Ekonomika investic.* Brno : Vysoké učení technické v Brně, 2002. 227 s. ISBN 80-214-2089-8.
- [44] **KRÁTKÝ, J. - FRANC, P. - VONDRÁČKOVÁ P. 2006.** *Možnosti aktivace specifických místních zdrojů ve venkovském prostoru.* Pardubice : První regionální rozvojová a.s., 2006. ISBN 80-903866-0-1.
- [45] **KULA, E. (a). 2002.** Regional Welfare Weights in Investment Appraisal - The Case of India. *The Journal of Reginal Analysis and Policy. Sv. 32.* [Online] 2002. [Citace: 2. říjen 2008.] <http://www.jrap-journal.org/pastvolumes/2000/v32/32-1-6.pdf>. <http://www.jrap-journal.org/pastvolumes/2000/v32/32-1-6.pdf>.
- [46] **KULA, E. (b). 2004.** Estimation of a Social Rate of Interest for India. *Journal of Agricultural Economics.* březen 2004, stránky 91-99.
- [47] **KULA, E. (c). 2006.** Social Discount Rate in Cost-Benefit Analysis - The British Experience and Lessons to be Learned. [Online] 2006. [Citace: 17. březen 2009.] http://www.economia.unimi.it/uploads/wp/KULA-2006_19.pdf.

- [48] **KULA, E. (d). 1984.** Derivation of Social Time Preference Rates for the United States and Canada. *Quarterly Journal of Economics* 99. 1984, stránky 873-882.
- [49] **KULA, E. (e).** An Empirical Investigation on the Social Time Preference Rate for the UK. *Environment and Planning* 17. stránky 199-217.
- [50] **KULA, E. (f). 1987.** Social Interest Rate for Public Sector Project Appraisal in the UK, USA and Canada. *Project Appraisal* 2. 1987, stránky 169-174.
- [51] **LEPIK, M. 2005.** The Limitation of Cost-Benefit Analysis in Assessing Cultural Policies: the Case of Theatre Policy. *Marko Lepik in Brief*. [Online] 2005. http://dilidon.bumpclub.ee/lepik_MA_SocCBA_in_CulPol_2005_v1.1.pdf.
- [52] **LOPEZ, H.. 2008.** The Social Discount rate. Estimates for Nine Latin American Countries. [Online] 2008. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2008/06/03/000158349_20080603084938/Rendered/PDF/wps4639.pdf.
- [53] **MACHAČ, O. - BÖHMOVÁ, S. 2004.** An Efficient Spreadsheet Procedure For Solving A 0-1 Integer Programming Problem. *Scientific Paper of the University of Pardubice, Series A*. 2004.
- [54] **MALIŠOVÁ, I. - MALÝ, I. 1997.** *Hodnocení veřejných projektů*. Brno : Masarykova univerzita, 1997. ISBN 8021015918.
- [55] **MINISTERSTVO FINANCÍ ČR.** Metodická pomůcka pro audit výkonu v orgánech veřejné správy. *Ministerstvo financí ČR*. [Online] [Citace: 3. srpen 2007.] http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/hs.xsl/verspr_kontrola_8707.html.
- [56] **MISHAN, E. J. - QUAH, E. 2007.** *Cost-Benefit Analysis*. New York : Routledge, 2007. ISBN 978-0-415-34991-8.
- [57] **MORCÖL, G. 2002.** *A New Mind for Policy Analysis: Toward a Post-Newtonian and Postpositivist Epistemology and Methodology*. Westport : Praeger Publishers, 2002. ISBN 0-275-97012-4.
- [58] **NAS, T. F. 1996.** *Cost-Benefit Analysis - Theory and Application*. London : SAGE Publications Ltd., 1996. ISBN 0-8039-7133-8.
- [59] **NĚMEC, V. 2004.** *Projektový management*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0392-0.
- [60] **OCHRANA, F. - ŠUMPÍKOVÁ, M. - PAVEL, J. A KOL. 2005.** *Veřejné výdajové programy a jejich efektivnost*. Praha : Eurolex Bohemia, s. r. o., 2005. ISBN 80-86861-77-5.
- [61] **OCHRANA, F. 2005.** *Nákladově užitkové metody ve veřejném sektoru*. Praha : Ekopress, 2005. ISBN 80-86119-96-3.
- [62] **OCHRANA, F.. 2004.** *Hodnocení veřejných projektů a zakázek*. 3. vydání. Praha : ASPI, 2004. ISBN 8073570335.
- [63] **OECD (a). 2003.** *Taxing Wages 2002/03*. Paris : Organisation for Economic Co-operation and Development, 2003.
- [64] **OECD (b). 2005.** *Taxing Wages 2004/05*. Paris : Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005.
- [65] **OECD c. 2002.** Improving the efficiency and sustainability of public expenditure in the Czech republic. <http://www.olis.oecd.org>. [Online] 23. duben 2002. [Citace: 1.

červenec 2007.] [http://www.olis.oecd.org/olis/2002doc.nsf/linkto/eco-wkp\(2002\)14](http://www.olis.oecd.org/olis/2002doc.nsf/linkto/eco-wkp(2002)14).

- [66] **OXERA - Oxford Economic Research Associates. 2002.** *A Social Time Preference Rate for Use in Long-Term Discounting.* Oxford : Oxford Economic Research Associates, Ltd., 2002.
- [67] **PEARCE, D. - ULPH, D. 1995.** *A Social Discount Rate for the United Kingdom.* CSERGE Working Paper GEC 95-01, Norwich, UK : CSERGE, 1995. ISSN 0967 - 8875.
- [68] **PIGOU, A. C. 1932.** *The Economics of Welfare.* London : Macmillan, 1932.
- [69] **POTLUKA, O. 2005.** *Příprava a řízení projektů Fondu soudržnosti. díl II - Finanční řízení projektů Fondu soudržnosti.* Praha : Ministerstvo pro místní rozvoj, 2005.
- [70] **PRICE, C. 1989.** *The Theory and Applications of Forest Economics.* Oxford : Basil Blackwell, 1989.
- [71] **PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. 2004.** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge.* Newtown Square : Project Management Institute, 2004. ISBN 193069945X.
- [72] **PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. 2000.** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge.* New Town Square, Pennsylvania : Project Management Institute, 2000. ISBN 1-880410-20-3.
- [73] **RADOVÁ, J. - MAREK, P.** Funkce čisté současné hodnoty při konvenčních a nekonvenčních peněžních tocích. *Český finanční a účetní časopis.* [Online] [Citace: 1. leden 2010.] http://cfuc.vse.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=29.
- [74] **RAMSEY, F.P. 1928.** A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal* 38. 1928.
- [75] **REMER, S. D. - NIETO, A. P. 1995.** A compendium and comparison of 25 project evaluation techniques, Part 2. *Science Direct.* [Online] 1995. [Citace: 15. leden 2010.] <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VF8-3YS8MJP-1/2/2ea8a0bbea065a7db8dadca727ccfa83>.
- [76] **RENDER, B. - STAIR, R. M. - HANNA, M. E. 2008.** *Quantitative analysis for management - 10th edition.* New Jersey : Prentice Hall, 2008. ISBN-10 0136036252.
- [77] **ROSENAU, D. 2003.** *Řízení projektů.* 2. vydání. Brno : Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-218-1.
- [78] **ROSS, S. - WESTERFIELD, R. - JAFFE, J.F. 2005.** *Corporate Finance 7th ed.* New York : McGraw-Hill, 2005.
- [79] **RURAL SOLUTIONS SA. 2002.** Review of Benefit-Cost Analyses, Cost Sharing Frameworks and Valuation of Landholder Environmental Activity fo the USED SFMP. *Parliament of Australia.* [Online] říjen 2002. http://www.aph.gov.au/Senate/committee/ecita_ctte/salinity/submissions/sub38Aatt2.pdf.
- [80] **SASSONE, P. G. - SCHAFFER, W. A. 1978.** *Cost Benefit Analysis: A Handbook.* New York : Academic Press, 1978. ISBN 0126193509.

- [81] **SCOTT, M. F. G. 1977.** The Test Rate of Discount and Changes in Base Level of Income in the U. K. *Economic Journal*. 1977.
- [82] **SCOTT, M.F.G. 1989.** *A New View of Economic Growth*. Oxford : Clarendon Press, 1989.
- [83] **ŠELEŠOVSKÝ, J. - BAKOŠ, E. 2004.** *Slovník veřejných financí*. Brno : Masarykova Univerzita, 2004. ISBN 80-210-3614-1.
- [84] **SELVANATHAN, S. (a). 1993.** A Cross-Country Analysis of Consumption Patterns. *Applied Economics* 25. 1993.
- [85] **SELVANATHAN, S. (b). 1988.** *A System-Wide Analysis of International Consumption Patterns: Ph.D. thesis*. Perth : University of Western Australia, 1988.
- [86] **SIEBER, P. (a). 2006.** Analýza nákladů a přínosů - metodická příručka. [Online] 2006. [Citace: 15. 5 2010.] http://www.strukturalnifondy.info/data/priloha4_CBA.doc.
- [87] **SIEBER, P. (b). 2009.** Časová hodnota socioekonomických důsledků investičních a politických rozhodnutí. [Online] 9. 10 2009. [Citace: 5. 8 2010.] <http://www.ekf.vsb.cz/shared/uploadedfiles/cul33/Sieber.Patrik.pdf>.
- [88] **SOLOW, R. 1974.** The Economics of Resources or the Resources of Economics. *American Economic Review, Papers and Proceedings*. 1974, Sv. 64, 2.
- [89] **SOUKUPOVÁ, J. - HOŘEJŠÍ, B. - MACÁKOVÁ, L. - SOUKUP, J. 2004.** *Mikroekonomie*. Praha : Management Press, 2004. str. 548. ISBN 80-7261-061-9.
- [90] **SPACKMAN, M. 2006.** Social Discount Rates for the European Union: An Overview. <http://www.economia.unimi.it>. [Online] 2006. [Citace: 15. únor 2008.]
- [91] **SPACKMAN, M.. 2004.** Time Discounting and of the Cost of Capital in Government. *Fiscal Studies*. 2004, Sv. vol. 25, 2004, stránky 467 - 518.
- [92] **STERN, H. N. 1977.** Welfare Weights and the Elasticity of Marginal Utility of Income. *Proceedings of the Annual Conference of the Association of University Teachers of Economics*. 1977.
- [93] **STERN, N. 2006.** *The Stern Review: the Economics of Climate Change*. London : HM Treasury, 2006.
- [94] **SYNEK, M. A KOL. 2007.** *Manažerská ekonomika*. PRAHA : GRADA PUBLISHING, 2007. ISBN 978-80-247-1992-4.
- [95] **TETŘEVOVÁ, L. - BRANSKÁ, L. - PECINOVÁ, Z. - VÁVRA, J. 2011.** *Podniková ekonomika a management I*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2011. ISBN 978-80-7395-433-8.
- [96] **TETŘEVOVÁ, L. (a). 2006.** *Financování projektů*. místo neznámé : Professional Publishing, 2006. 184 s. ISBN 80-86946-09-6.
- [97] **TETŘEVOVÁ, L. (b). 2012.** *Triple Helix Model in Practice in the Czech Republic*. In: *7th International Scientific Conference*. Vilnius : Vilnius Gediminas Technical University, 2012. ISBN 978-9955-28-311-9.
- [98] **TETŘEVOVÁ, L. (c). 2008.** *Veřejná ekonomie*. Praha : Professional Publishing, 2008. ISBN 978-80-86946-79-5.

- [99] **VALACH, J. 2000.** *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování (I. část)*. Praha : Vysoká škola ekonomická, 2000. 156 s. ISBN 80-245-0036-1.
- [100] **VEBER, J. A KOL. 2001.** *Management: základy - prosperita - globalizace*. 1. vydání. Praha : Management Press, 2001. ISBN 80-7261-029-5.
- [101] **WORLD COMMISSION ON DAMS. 2001.** Financial, Economic and Distributional Analysis. [Online] 2001. [Citace: 12. leden 2007.] <http://www.dams.org/docs/kbase/thematic/tr31main.pdf>.
- [102] **YOUNG, L. 2002.** Determining the Discount Rate for Government Projecs. [Online] 2002. <http://www.treasury.govt.nz/workingpapers/2002/twp02-21.pdf>.
- [103] **ZHU, X. - WEIARD, H. P. 2003.** Discounting and Environmental Quality. *Economic Modeling*. 2003, 22, stránky 868-878.
- [104] **ZHUNG, J. - LIANG, Z. - LIN, T. - GUZMAN, FRANLIN DE. 2007.** *Theory and Practice in the Choice of Social Discount rate for Cost-Benefit Analysis: A Survey*. Manila : Asian Development Bank, 2007.