

Analyza nákladů a výnosů (CBA)

Ing. Petr Halámek, Ph.D.

Doporučená literatura

- Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects, EC DG Regional Policy, 2008.
- Manual Financial and Economic Analysis of Development Projects, Office for Official Publications of the European Communities, 1997.
- Belli, P.: Economic analysis of investment operations: analytical tools and practical applications. The World Bank, Washington, 2001.
- Boardmann, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R., Weimer, D.L.: Cost-Benefit Analysis - concepts and practice. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001.
- Nas, T.F.: Cost-Benefit Analysis – Theory and Application. Sage Publications, Thousand Oaks, 1996.
- Ochrana, F.: Manažerské metody ve veřejném sektoru, Ekopress Praha 2002.
- Sieber, P.: Metodická příručka k vypracování Cost - Benefit analýzy, verze 1.4. MMR, Praha, 2004.
- Halámek, P.: Zpracování analýzy nákladů a výnosů. ESF MU, Brno, 2004.

Ekonomické metody typu I-O

metoda	předpoklady pro použití	základní princip	obory použití
CMA	shodnost výstupů nebo výsledků	poměrování celkových nákladů záměru	výběrová řízení s přesně definovaným předmětem zakázky
CEA	srovnatelnost toků výstupů nebo výsledků (lze definovat ve stejných jednotkách)	výpočet měrných nákladů na jednotku výstupu, resp. podíl výstupu na jednotku nákladů, zohledňuje pouze kvantitativní rozměr	školství (počet žáků, počet odučených hodin), dopravní infrastruktura (počet přepravených osob, t/km v nákl.dopravě), apod.
CUA	nutnost zohlednit kvalitu výstupů, možnost přiřadit váhy	výpočet měrných nákladů na jednotku užitečnosti (kombinace kvantitativního a kvalitativního rozměru)	zdravotnictví (QALY)
CBA	možnost peněžního ocenění jednotlivých nákladů a výnosů	přirazení vah jednotlivým nákladům a výnosům formou jejich peněžního ocenění, zohlednění časového aspektu, zahrnutí všech dotčených skupin do hodnocení	technická a dopravní infrastruktura, cestovní ruch, rozvojové záměry (např. výstavba průmyslových zón), průmyslové (industriální) záměry

Analyza nákladů a výnosů (CBA)

- posouzení finanční proveditelnosti a návratnosti záměru;
- posouzení vlivu realizace záměru na společnost;
- vyhodnocení a výběr varianty projektu nebo alternativních záměrů;
- rozhodnutí, zda projekt bude realizován soukromým nebo veřejným sektorem;
- analýza rizik a citlivosti (závislosti).

Základní struktura CBA

- finanční analýza – vztažena k subjektu nositele projektu, význam především v soukromém sektoru;
- ekonomická analýza – poměřuje celospolečenské náklady a výnosy projektu, identifikuje dopady realizace projektu na společnost.

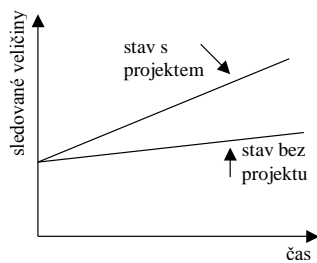
Základní principy CBA

- finanční analýza jako veškeré cash-flow spojené s nositelem projektu;
- ekonomická analýza jako souhrn peněžních a nepeněžních toků vznikajících v souvislosti s projektem v jeho ekonomickém prostředí;
- identifikace a kvantifikace (ocenění) nákladů a výnosů, tj. vyjádření všech dopadů v peněžních jednotkách;
- zohlednění vlivu času.

Rozhodovací proces na základě výsledků CBA

	ekonomická analýza příznivé výsledky	ekonomická analýza nepříznivé výsledky	
finanční analýza příznivé výsledky	soukromý sektor má zájem o realizaci projektu	veřejný sektor by měl zabránit v realizaci projektu	soukromý zájem
finanční analýza nepříznivé výsledky	realizace projektu je ve veřejném zájmu	nerealizace projektu	
	veřejný zájem		

Identifikace CF (přírůstková metoda)



Pramen: Bell, P. (2001)

Problém času a diskontování

- růst cenové hladiny;
- časová preference;
- alternativní náklady kapitálu.

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

Základní ukazatele

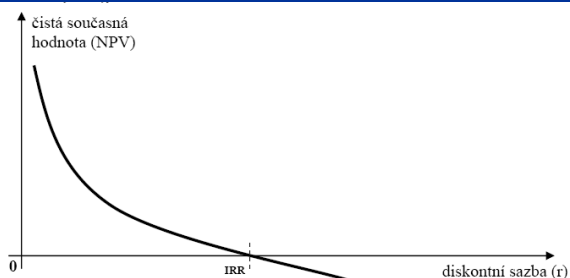
- čistá současná hodnota (NPV);
- index čisté současné hodnoty (NPV / I);
- vnitřní míra výnosnosti (IRR);
- doba návratnosti;
- benefit / cost ratio (B / C ratio).

Čistá současná hodnota

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{\text{cash flow}_t}{(1+r)^t}$$

je-li NPV > 0, projekt je přijatelný;
je-li NPV < 0, projekt není přijatelný;
je-li NPV = 0, hraniční hodnota.

Závislost NPV na diskontní sazbě

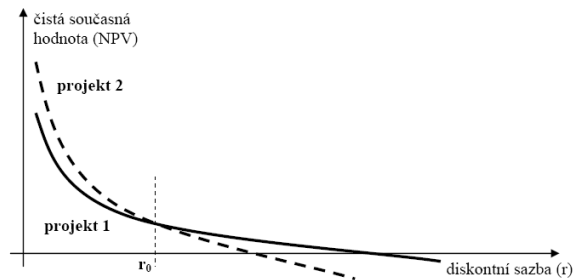


Vnitřní míra výnosnosti

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{cash flow}_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

je-li $IRR > r$, projekt je přijatelný;
 je-li $IRR < r$, projekt není přijatelný;
 je-li $IRR = r$, hraniční hodnota.

Výběr projektů v závislosti na NPV



Index NPV/I

$$\text{Index NPV/I} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{\text{cash flow}_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{\text{invest. výdaje}_t}{(1+r)^t}}$$

je-li $NPV/I > 0$, projekt je přijatelný;
 je-li $NPV/I < 0$, projekt není přijatelný;
 je-li $NPV/I = 0$, hraniční hodnota.

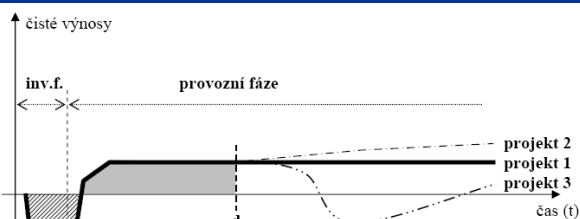
Doba návratnosti

dynamická : $\sum_{t=0}^n \frac{\text{čisté cash flow}_t}{(1+r)^t} \geq 0$; kde n je neznámou

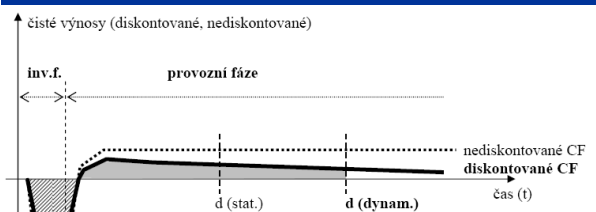
statická : $\sum_{t=0}^n \text{čisté cash flow}_t \geq 0$; kde n je neznámou

je-li $n < \text{doba hodnocení}$, projekt je přijatelný;
 je-li $n > \text{doba hodnocení}$, projekt není přijatelný;
 je-li $n = \text{doba hodnocení}$, hraniční hodnota.

Statická doba návratnosti



Dynamická doba návratnosti



Benefit/Cost ratio

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \text{Výnosy}_t}{\sum_{t=0}^n \text{Náklady}_t}$$

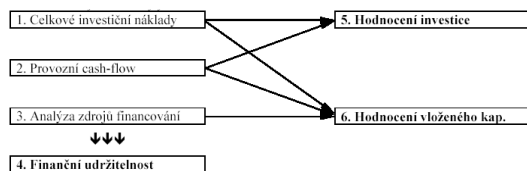
je-li $B/C > 1$, projekt je přijatelný;
je-li $B/C < 1$, projekt není přijatelný;
je-li $B/C = 1$, hraniční hodnota.

Pozor, zde kalkulován jako statický ukazatel!

Finanční analýza

- efektivnost projektu jako investice X míra návratnosti vloženého kapitálu;
- analýza investičních potřeb;
- plán vícezdrojového financování;
- kalkulace finančního cash-flow projektu;
- sestavení dynamického modelu a interpretace výsledků (analýza nákladů)

Struktura finanční analýzy



Celkové investiční výdaje

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
pozemky, budovy	400							
zařízení, nové / použité	200	600						
licence, patenty			150					
ostatní předvýrob.náklady			50					
Investiční náklady (A)	600	600	200	0	0	0	0	0
Odhylky v prov.kap. (B)	85	-10	20	0	0	0	0	0
výměna zařízení s krát.živ.					200			
zůstatková hodnota								-550
Ostatní invest. položky (C)					200			-550
Inv.náklady celkem (A+B+C)	685	590	220	0	200	0	0	-550

Čisté provozní Cash-flow (reálné ceny roku 1)

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
nákup materiálu		250	420	420	420	420	420	420
mzdové náklady		130	250	250	250	250	250	250
energie		70	80	80	80	80	80	80
administrativ., údržba		20	50	50	50	50	50	50
Provozní náklady	0	470	800	800	800	800	800	800
tržby produkt A		50	280	280	280	280	280	280
tržby produkt B			320	320	320	320	320	320
tržby produkt C		100	280	280	280	280	280	280
Tržby z provozu	0	150	880	880	880	880	880	880
Čisté provozní CF (reál.)	0	-320	80	80	80	80	80	80

Čisté provozní Cash-flow (nominální ceny)

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
nákup materiálu		258	446	459	473	487	502	517
mzdové náklady		134	265	273	281	290	299	307
energie		72	85	87	90	93	96	98
administrativ., údržba		21	53	55	56	58	60	61
Provozní náklady	0	484	849	874	900	927	955	984
tržby produkt A		52	297	306	315	325	334	344
tržby produkt B		0	339	350	360	371	382	394
tržby produkt C		103	297	306	315	325	334	344
Tržby z provozu	0	155	934	962	990	1 020	1 051	1 082
Čisté provozní CF (nom.)	0	-330	85	87	90	93	96	98

Tabulka zdrojů financování

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
místní úroveň	150							
regionální úroveň	150							
národní úroveň	300							
grant EU			700					
Veřejné granty celkem	600	0	700	0	0	0	0	0
komerční úvěry		200						
dluhopisy, obligace								
zvýhodněné úvěry (EIB,...)								
Návratné zdroje celkem	0	200	0	0	0	0	0	0
vlastní zdroje	200	700						
Vlastní zdroje celkem	200	700	0	0	0	0	0	0
Zdroje financování celkem	800	900	700	0	0	0	0	0

Finanční udržitelnost projektu

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
investiční náklady (A)	600	600	200					
odchylky v prov.kap.(B)	85	-10	20					
ostatní invest. položky (C)					200			-550
Investiční náklady celkem	685	590	220	0	200	0	0	-550
provozní náklady (nomin.)	0	484	849	874	900	927	955	984
tržby z provozu (nomin.)	0	155	934	962	990	1 020	1 051	1 082
Čisté provozní cash-flow	0	-329	85	88	90	93	96	98
vlastní zdroje	200	700						
poskytnuté dotace nár.zd.	600							
poskytnuté dotace EU			700					
přijaté úvěry, půjčky		200						
splátky úvěrů, úroky			42	42	42	42	42	42
Financování celkem	800	900	658	-42	-42	-42	-42	-42
Celkové fin.cash-flow	115	-19	523	46	-152	51	54	606
Kumulované celk.f.cash-f.	115	96	619	665	513	564	618	1 224

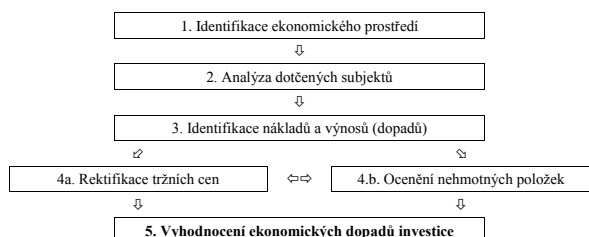
Efektivnost projektu jako investice

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
investiční náklady (A)	600	600	200					
odchylky v prov.kap.(B)	85	-10	20					
ostatní invest. položky (C)					200			-550
Investiční náklady celkem	685	590	220	0	200	0	0	-550
provozní náklady		470	800	800	800	800	800	800
tržby z provozu		150	880	880	880	880	880	880
Čisté provozní cash-flow	0	-320	80	80	80	80	80	80
Čisté cash-flow	-685	-910	-140	80	-120	80	80	630
FIRR_c: -13%	ENPV_c: -1 084		ENPV_c/I: -0,78					

Míra návratnosti vloženého kapitálu

rok hodnocení	1	2	3	4	5	6	7	8
investiční náklady (A)	600	600	200					
odchylky v prov.kap.(B)	85	-10	20					
ostatní invest. položky (C)					200			-550
Investiční náklady celkem	685	590	220	0	200	0	0	-550
provozní náklady		470	800	800	800	800	800	800
tržby z provozu		150	880	880	880	880	880	880
Čisté provozní cash-flow	0	-320	80	80	80	80	80	80
poskytnuté dotace nár.zd.	600							
poskytnuté dotace EU			700					
přijaté úvěry, půjčky		200						
splátky úvěrů, úroky			42	42	42	42	42	42
Saldo financování celkem	600	200	658	-42	-42	-42	-42	-42
Finanční cash-flow projektu	-85	-710	518	38	-162	38	38	588
FIRR_k: 8 %	ENPV_k: 80		ENPV_k/I: 0,06					

Struktura socio-ekonomické analýzy



Analýza ovlivněných skupin

nositelé výsledků projektu	počet (odhad)	předpokládané vlivy a dopady
místní obyvatelé	3.500 osob	snížení intenzity silniční dopravy v obci o 60 % (tj. z 5.000 vozidel/den na 2.000 voz./den) snížení počtu dopravních nehod v obci o 80 % (tj. celk. počtu 126 / rok na 25 nehod / rok) snížení hladiny hluku v obci snížení emisí z exhalací silniční dopravy,
osobní a nákladní doprava	4.000 vozidel / den	snížení dopravních nákladů zkrácení dopravní doby zvýšení bezpečnosti
obyvatelé přímo dotčení výstavbou	180 osob	zvýšení dopravy v těsné blízkosti obydlí (tj. z 0 vozidel/den na 4.000 voz./den) zvýšení hlučnosti, zvýšení emisí snížení ceny nemovitosti (37 RD, 15 bytů v panelovém domě, 4 rekreační nemovitosti)
místní podniky a MSP	25 MSP	zlepšení dopravní obslužnosti v obci snížení počtu potenciačních zákazníků odklonem dopravy

Přehled základních oceňovacích metod

skupina metod	princip použití
kontingentní oceňovací metody	přímé dotazování reprezentativního vzorku ovlivněných skupin
tržní metody (odhalené preference)	ocenění prostřednictvím souvisejících (náhradních) trhů
použití sekundárních zdrojů dat, expertní metody	použití externích zdrojů dat (statistik) nebo expertních posouzení

	metoda	princip	výhody/nevýhody	oblast použití
kontingentní oceňování	ochota platit	sociologický průzkum vedoucí ke stanovení hypot. ochoty platit za poskytnutí hodn. statků	+ aktivní účast dotčených skupin na hodnocení - časově náročná, závislost na příjm. situaci	životní prostředí, cestovní ruch, občanská vybavenost, doprava, školství, zdravotnictví
	ochota přijímat kompenzace	sociologický průzkum, stanovení ochoty přijímat kompenzace za přijetí negativních dopadů	+ aktivní účast dotčených skupin na hodnocení - časté přehánění (nereálné požadavky)	životní prostředí, doprava, zdravotnictví
metody odhalených preferencí	metoda analog. trhů	ocenění s využitím ceny na analogickém trhu (černý trh, v zahraničí, ...)	+ snadné stanovení ceny - nutná existence souv. trhu, často dochází k srov. „nesrovnatelného“	občanská vybavenost, školství, zdravotnictví, čas, hodnota života
	hedonické oceňování	ocenění s využitím cenových změn na ovlivněných trzích, např. nemovitosti nebo práce	+ snadné stanovení ceny - nutné očištění o vlivy ostatních faktorů	životní prostředí, doprava, občanská vybavenost, školství,
	met. cestovních nákladů	kalkulace soukromých nákladů vynaložených na cestu za danými cíli	+ stanovení nákladů na základě stat. návštevností - nutné očištění vlivů ostatních atraktivit v reg.	cestovní ruch, kulturně-společenská zařízení, životní prostředí (přírodní rezervace, apod.)
	met. defenzivních nákladů	kalkulace nákladů vynaložených na zabránění dopadů (jako dolní hranice nákladů)	+ často jasné souvislosti, ležce interpretovatelné - obtížné zjišťování dat, podhodn. neg. dopadů	životní prostředí, doprava
expert.met.	využití sekund. zdrojů dat	využití shromážděných dat ve statistických, expertní posouzení	+ snadný zdroj dat, možnost srovn. projektů - nutnost zohlednění konkrétních podmínek	bez převažující oblasti použití

oblast realizace projektu	ekonomické náklady a výnosy	způsob měření
doprava a dopravní infrastruktura (výstavba obchvatu, mostu, apod.)	čas a jeho úspory	analogické trhy (práce)
	úspora dopravních nákladů	plug-in
	zvýšení bezpečnosti dopravy	plug-in
	dopady na životní prostředí	defenzivní nákl., plug-in
technická infrastruktura a ochrana ŽP (tech. sítě, hospodaření s odpady, apod.)	úspory nákladů na alt zdroje	analog.trhy, plug-in
	dopady na životní prostředí	plug-in, anal.trhy (CO ₂)
	rozvoj hospodářské aktivity	plug-in
	rozvoj zaměstnanosti	plug-in
infrastruktura pro rozvoj podnikání (výstavba průmyslových zón, podnik. inkubátorů, apod.)	zvýšení hospodářské aktivity	plug-in
	narušení pravidel volného trhu	plug-in
	dopady na životní prostředí	plug-in
	možnost trávení volného času	ochota platit
infrastruktura pro volno-časové aktivity (výstavba kulturních a sportovních zařízení, apod.)	prevence patologických jevů	plug-in
	úspora času	analogické trhy (práce)
	snížení dopravních nákladů	plug-in
	vznik nových atraktivit	ochota platit, metoda cestovních nákladů
cestovní ruch (rekonstrukce hrady, stavba rozhledny, apod.)	rozvoj hospodářské aktivity	plug-in
	rozvoj zaměstnanosti	plug-in
	dopady na životní prostředí	plug-in

Socio-ekonomické hodnocení projektu

doba hodnocení	c.f.	1	2	3	4	5	6	7	8
celkové invest.nákl.	0,9	617	531	198	0	180	0	0	-495
celkové provoz.nákl.	0,8		376	640	640	640	640	640	640
celkové tržby	0,8		120	804	804	804	804	804	804
Čisté CF po konverzi		617	-787	-34	164	-16	164	164	659
Fiskální oprávký		0	0	0	0	0	0	0	0
negativní dopady			0	100	100	100	100	100	100
Ekonomické náklady		0	0	100	100	100	100	100	100
poz.vliv na ŽP			0	300	300	300	300	300	300
Ekonomické výnosy		0	0	300	300	300	300	300	300
Ek. cash-flow		-617	-787	166	364	184	364	364	859
EIRR: 11 %									
ENPV: 398									
ENPV/E: 0,32									

Analýza citlivosti

- analýza citlivosti (identifikace kritických proměnných, faktory ovlivňující FA a EA)
- analýza bodu zvratu (objem produkce, při kterém je dosahováno nulového zisku).

