Metody hodnocení veřejných projektů

Jana Soukopová

Brno, 2006

Studijní text on-line

OBSAH

ÚVOD **4**

1. VYMEZENÍ POJMOVÉHO APARÁTU **5**

1.1. VEŘEJNÝ PROJEKT 5
1.1.1 Definice pojmů veřejný projekt a veřejná zakázka *5*
1.1.2 Veřejné projekty a veřejné výdajové programy jako součást veřejných výdajů *5*
1.1.3 Druhy veřejných projektů *7*
1.2. ANALÝZA VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ 8
1.3. METODY ANALÝZY (HODNOCENÍ) VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ 8
1.3.1 Klasifikace kvantitativních metod hodnocení veřejných projektů *9*
1.4. HISTORIE ANALÝZY VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ 9

2. JEDNOKRITERIÁLNÍ METODY HODNOCENÍ **10**

2.1. OBECNÉ FINANČNÍ METODY HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC 10
2.1.1 Metoda výnosnosti (rentability) projektu (ROI) *11*
2.1.2 Doba návratnosti projektu (Pay Back) *12*
2.1.3 Čistá současná hodnota *16*
2.1.4 Vnitřní výnosové procento *17*
2.1.5 Index rentability *20*
2.2. NÁKLADOVĚ VÝSTUPOVÉ METODY 21
2.2.1 Analýza minimalizace nákladů *21*
2.2.2 Analýza nákladů a přínosů (užitků) *22*
2.2.3 Analýza efektivnosti nákladů *25*
2.2.4 Analýza nákladů a užitku *26*
2.3. NEDOSTATKY JEDNOKRITERIÁLNÍCH METOD HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ A ZPŮSOBY JEJICH ODSTRANĚNÍ 28
2.3.1 Problém ocenění nákladů a přínosů (užitků) *29*
2.3.2 Problém stanovení diskontní sazby a jeho řešení *31*
2.4. SHRNUTÍ 34

3. MIMOTRŽNÍ METODY OCEŇOVÁNÍ **35**

3.1. KLASIFIKACE METOD MIMOTRŽNÍHO OCEŇOVÁNÍ 35
3.2. METODY ZALOŽENÉ NA PREFERENČNÍM PŘÍSTUPU 36
3.2.1 Kontingentní oceňovací metoda *36*
3.2.2 Metoda hedonického ocenění *37*
3.2.3 Metoda cestovních nákladů *37*
3.2.4 Metody obranného chování *38*
3.3. METODY ZALOŽENÉ NA NEPREFERENČNÍM (EXPERTNÍM) PŘÍSTUPU 38
3.3.1 Náklady nemoci *38*
3.3.2 Metoda defenzivních výdajů *39*
3.3.3 Metody založené na "dose-response údajích" *39*
3.4. TRANSFER PŘÍNOSŮ 40

4. VÍCEKRITERIÁLNÍ METODY HODNOCENÍ **42**

4.1. VYJÁDŘENÍ HODNOT KRITÉRIÍ 44
4.1.1 Použití stupnic a škál pro hodnocení variant *44*
4.1.2 Vyjádření preferencí mezi kritérii *46*
4.2. KLASIFIKACE METOD VÍCEKRITERIÁLNÍHO HODNOCENÍ 49
4.3. METODY ZALOŽENÉ NA DÍLČÍM HODNOCENÍ VARIANT 49
4.3.1 Bodovací metod *49*
4.3.2 Metoda váženého součtu *50*
4.4. METODY ZALOŽENÉ NA PÁROVÉM SROVNÁVÁNÍ VARIANT 53
4.4.1 Lexikografická metoda *53*
4.4.2 Metoda AHP (Saatyho metoda) *54*
4.5. SHRNUTÍ 55

5. MANAŽERSKÉ METODY HODNOCENÍ **56**

5.1. KVALITATIVNÍ MANAŽERSKÉ METODY HODNOCENÍ 56
5.2. BENCHMARKING 57
5.3. METODA CAF 58

5.4. SWOT ANALÝZA 59

6. VÝBĚR VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ 61

6.1. METODIKA HODNOCENÍ VEŘEJNÝCH PROJEKTŮ 61
6.1.1 Identifikace souboru možných projektů 61
6.1.2 Cíle projektů a jejich vztah k výběru metod hodnocení 62
6.1.3 Identifikace všech vstupů a výstupů, výsledků a účinků 63
6.1.4 Kriteria pro rozhodování při poskytování veřejných výdajů 63
6.2. VÝBĚR METODY HODNOCENÍ 64
6.2.1 Rozhodovací situace 65
6.3. ALGORITMUS VÝBĚRU VHODNÉ METODY (FUNKCE) HODNOCENÍ 65
6.3.1 Faktory důležité pro výběr hodnotící metody 65
6.3.2 Algoritmus výběru vhodné metody hodnocení 66
6.3.3 Výstupy hodnocení veřejných projektů 66

LITERATURA 68

Úvod

Jedním z aktuálních problémů současnosti je zefektivnění alokace veřejných výdajů a jejich účinnosti. Efektivnost těchto výdajů se pohybuje pod 50%, což odpovídá tomu, že ve veřejném sektoru je většina finančních rozhodnutí v poloze politické (rozhodování se řídí teorií veřejné volby) a že subjekt, který obdrží veřejné finanční prostředky, např. formou dotace nebo půjčky z veřejných rozpočtů, s nimi nakládá nesrovnatelně méně hospodárněji než se svými vlastními finančními prostředky.

Rozhodování o výběru nejvhodnějšího veřejného projektu v procesu zadávání by mělo být průhledné a průkazné pro všechny. V praxi tomu tak dosud ani zdaleka není. Jedním z nejčastějších problémů je pak nesprávné a nepřiměřené používání hodnotících metod s ohledem na předmět a cíle veřejných projektů. Přispívá k tomu často i nedostatečná znalost problematiky a také to, že existuje velké množství metod využitelných pro hodnocení veřejných projektů, které jsou založeny jak na kvalitativním tak i na a kvantitativním hodnocení.

Tento studijní text je napsán právě se zřetelem na uvedené souvislosti a měl by studentům pomoci se v této široké oblasti orientovat. Autorka se v něm opírá o své osobní zkušenosti s tvorbou veřejných projektů jakož i aktuální poznatky získané školením pracovníků státní správy a místních samospráv, zabývajících se problematikou veřejných projektů a veřejných zakázek.

1. Vymezení pojmového aparátu

1.1. Veřejný projekt

1.1.1 Definice pojmů veřejný projekt a veřejná zakázka

Při definování pojmu „**veřejný projekt**“, zjišťujeme, že je tento pojem sice často používán, ale v odborné literatuře není možné nejít jeho obecně přijímanou definici.

Ochrana (1999) definuje veřejný projekt jako *„systémový návrh alokace veřejných zdrojů, který má (zpravidla) charakter investiční akce“*. Hamerníková (2000) jako *„realizaci 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“*. Sieber (2004) definuje veřejné projekty jako *„takové akce, jejichž smyslem není maximalizace zisku resp.čistého cash flow investora, ale zvýšení užitku jakýchkoli subjektů, jejichž blaho leží investorovi na srdci“*.

V tomto studijním textu budeme používat pojetí veřejného projektu, které používá Malý (1997), který definuje veřejné projekty jako *„jakékoliv aktivity, činnosti či úkoly probíhající, resp. plněné v rámci veřejného sektoru, při kterých jsou použity veřejné výdaje“*.

Od pojmu „veřejný projekt“ je nutné oddělit pojem „**veřejná zakázka**“. Obecně je možné říci, že veřejné projekty bývají (obvykle) realizovány formou veřejných zakázek. Z právního hlediska[1] se veřejnou zakázkou rozumí „*zakázka na dodávky, služby nebo stavební práce, jejímž zadavatelem je veřejný zadavatel definovaný zákonem*“. Zjednodušeně je veřejná zakázka *„každá zakázka, která je hrazena z veřejných zdrojů (veřejných rozpočtů)*“.

1.1.2 Veřejné projekty a veřejné výdajové programy jako součást veřejných výdajů

Je důležité zdůraznit, že veřejné projekty jsou součástí **veřejných financí**, konkrétně **veřejných výdajů**. Veřejné finance jsou pak finanční vztahy a operace, probíhající v rámci ekonomického systému mezi orgány a institucemi veřejné správy na straně jedné a ostatními subjekty (tj. občany, domácnostmi, firmami, neziskovými organizacemi, apod.) na straně druhé a platí pro ně využití principů nenávratnosti, neekvivalence a nedobrovolnosti.

Obsahem veřejných financí (i projektů) je veřejné zabezpečení určitých statků (tj. jejich produkce a poskytování), profinancování různých transferů (zejména sociálního rázu) a stimulace ekonomických subjektů k určitému chování (např. ekologickému chování formou dotací, pokut a daní). Teorie vymezuje následující tři základní funkce veřejných financí, které jsou někdy nazývány tzv. fiskálními funkcemi, jedná se o *alokační*, *redistribuční* a *stabilizační*[2] funkce, přičemž veřejné projekty ve své podstatě naplňují především alokační funkci veřejných financí a mohou mít také funkci stabilizační.

---

[1] Viz Zákon o veřejných zakázkách.

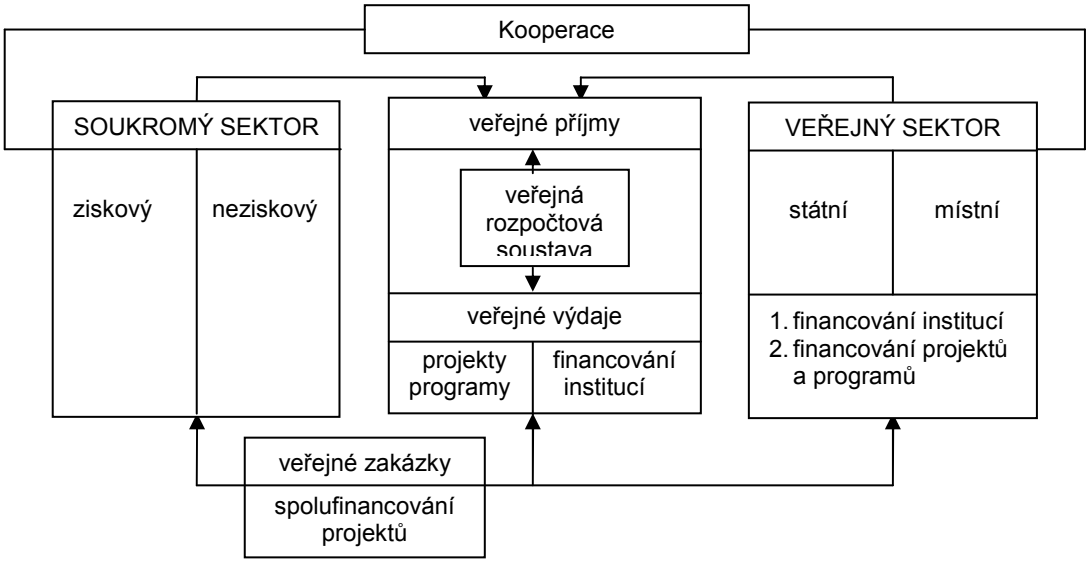
[2] Podstata *alokační funkce* spočívá v efektivní alokaci finančních prostředků, které stát (nebo územní samospráva) vybere od různých subjektů, do peněžních fondů v rámci veřejných financí čímž zabezpečuje veřejné statky, které nejsou produkovány v důsledku selhání trhu Tradiční pojetí *redistribuční funkce* je spojeno se sociálními cíli (dosažení větší rovnosti mezi jednotlivci).

Jestliže veřejné finance jsou pojmem sloužícím k označení čistě finančních operací, vztahů a nástrojů realizace veřejného zabezpečení určitých statků, poskytnutí transferů nebo stimulací subjektů k nějakému chování, pak pojem „**veřejný sektor**“ slouží k označení určité části národního hospodářství. Zahrnuje instituce a organizace zabývající se specifickými produkcemi a poskytováním určitých statků nebo redistribucí a zaměřuje se na realizaci cílů a aktivit, které z různých důvodů nejsou předmětem zájmů soukromého sektoru

Pro analýzu veřejných projektů je také důležité důsledné rozdělení uvedených tří pojmů a to **veřejné výdaje**, **veřejné výdajové programy** a **veřejné projekty**. Existují totiž rozdíly mezi analýzou veřejných výdajů a analýzou veřejných výdajových programů nebo veřejných projektů.

Hlavní rozdíl je v tom, že veřejné výdaje jsou finanční prostředky, které jsou v rámci veřejné rozpočtové soustavy alokovány na realizaci fiskálních funkcí státu (resp. vlády, města nebo obce), a to na principu nenávratnosti a neekvivalence. Naproti tomu u veřejných výdajových programů a veřejných projektů jde o realizaci určitých, konkrétních cílů, v jejichž důsledku vznikají buď specifické produkce specifických statků a služeb, nebo investiční celky, či dochází ke korekci nespravedlnosti podle předem stanovených kritérií[3]. Ve srovnání s veřejným projektem je veřejný výdajový program soubornějším a komplexnějším pojmem k označení různých činností, různých veřejných projektů. Program má určité cíle, předpokládá určitý postup a časový harmonogram, sestává se z různých na sebe navazujících kroků, činností nebo z dílčích projektů.

Vazby mezi veřejnými výdaji a veřejnými projekty a výdajovými programy ukazuje následující obrázek:.



Obr. 1.1. Vazby mezi veřejnými výdaji, veřejnými projekty a programy

Stabilizační funkce veřejných financí využívá tvorby, rozdělení a použití peněžních fondů ke stabilizaci makroekonomických veličin (stabilní vysoké zaměstnanosti, rozumné míry cenové stability a odpovídajícího tempa ekonomického růstu).

[3] Jestliže veřejné výdaje tvoří finanční prostředky v určitém objemu a struktuře, s určitými zásadami přidělování, čerpání a kontroly plnění, pak veřejné výdajové programy a projekty jsou pojmy označující věcné ekonomické procesy, činnosti a produkce nebo účelové transfery prostředků různým subjektům podle určitých zásad.

1.1.3 Druhy veřejných projektů

Veřejné projekty je možné třídit různým způsobem, např.:

- podle časového hlediska
  - krátkodobé projekty,
  - střednědobé projekty,
  - dlouhodobé projekty,
- podle charakteru projektů
  - projekty spotřebního charakteru,
  - projekty investičního charakteru,
  - projekty nedistribučního charakteru, apod.,
- podle odvětví nebo oblasti, ve které jsou realizovány
  - projekty z oblasti zdravotnictví, kultury, životního prostředí, apod..

Další je členění veřejných projektů na dělitelné[4] a nedělitelné a členění veřejných projektů podle typu rozpočtu (fixní rozpočet a proměnlivý rozpočet).

Tabulka 1.1 **Druhy veřejných projektů podle Musgraveových**

	Fixní rozpočet	Proměnlivý rozpočet
Dělitelné projekty	Dělitelné projekty s fixním rozpočtem	Dělitelné projekty s proměnlivým rozpočtem
Nedělitelné projekty	Nedělitelné projekty s fixním rozpočtem	Nedělitelné projekty s proměnlivým rozpočtem

Pramen: Musgrave a Musgraveová (1994: 121-124)

Vzhledem k rozpočtu je možné veřejné projekty dělit ještě podle toho, zda jsou financovány z prostředků státních (státního rozpočtu, z rozpočtu místní správy nebo samosprávy) nebo z prostředků vytvářených v rámci nadnárodních struktur a jejich rozpočtů (Strukturální fondy EU, Kohezní fond EU, CBC Phare, INTERREG, aj.).

Pro účely tohoto učebního materiálu budu pracovat s klasifikací veřejných projektů, která pochází od Bénarda (1991) a definuje veřejné projekty podle jejich vzájemného vztahu. Rozlišuje pak následující typy veřejných projektů:

- **Nezávislé a vzájemně se vylučující projekty.**
  Jedná se jednak o alternativní řešení jednoho veřejného projektu (např. volba mezi nabídkami veřejné zakázky na realizaci spalovny komunálních odpadů, administrativní budovy, atd.) nebo o různé projekty na využití určitého zadaného prostoru (např. volba mezi různými projekty na využití pozemku patřícího obci).

- **Nezávislé, ale vzájemně se nevylučující projekty.**
  Příkladem nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících projektů jsou různé navzájem nesouvisející projekty (např. výběr mezi projekty CBC Phare, kterými byly např. projekt stezky pro cyklisty a čistírny odpadních vod v příhraničních oblastech s Rakouskem).

- **Vzájemně závislé projekty.**
  Příkladem může být program na revitalizaci povodí řeky a s tím související projekt na výstavbu přehrady, projekt na zřízení hydroelektrárny, projekt na instalaci zařízení regulujících průtok řeky a projekt na síť zavlažovacích kanálů. Se vzájemně závislými projekty se v praxi můžeme setkat pouze výjimečně u specializovaných programů a proto je dále nebudu uvažovat.

[4] Dělitelné jsou projekty u nichž lze zvýšit nebo snížit výdaje o malé částky u nedělitelných to uskutečnit nelze.

1.2. Analýza veřejných projektů

Ekonomická analýza veřejných projektů objasňuje společensky poměřované ekonomické[5] náklady a přínosy soupeřících projektů majících veřejný charakter, přičemž zohledňuje především kritéria efektivnosti a spravedlnosti. Mohou se však objevit i kritéria další (např. národní nezávislost apod.).

Pro ekonomickou analýzu (hodnocení) veřejných projektů je důležité důsledné rozlišení pojmů vstupy, výstupy, výsledky a účinky.

Vstupy jsou všechny zdroje použité na produkci plánovaných výstupů, výsledků a účinků. Obvykle se měří prostřednictvím kvantitativních, finančních, případně naturálních ukazatelů. **Výstupy** jsou pak zboží nebo služby vytvořené prostřednictvím použití vstupů. Měří pomocí kvantitativních finančních i nefinančních ukazatelů (počet pacientů, množství vyseparovaného odpadu, apod.). **Výsledky** jsou dominantně kvalitativní ukazatel, který hodnotí, čeho se prostřednictvím vstupů dosáhlo (míra zvýšení vzdělanosti, míra zvýšení kvality ovzduší, apod.). **Účinky** jsou nejkomplexnější ukazatel hodnocení, které se prostřednictvím vstupů vytvořilo, sledují se převážně v dlouhodobém pohledu a zahrnují charakteristiky jako ekonomický růst, zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva apod.

V rámci hodnocení veřejných projektů je také důležité od ekonomické analýzy rozlišit pojem „finanční analýza“. **Finanční analýza** na rozdíl od ekonomické analýzy vychází z běžných účetních výsledků (nákladů, výnosů, apod.), z kterých vypočítává ukazatele dávající obraz o stavu podniku, investice, apod. Je to formalizovaná metoda, která poměřuje získané údaje mezi sebou navzájem a rozšiřuje tak jejich vypovídací schopnost. Poskytuje tak informace o různých charakteristikách zkoumaného objektu a slouží k hodnocení jak z hlediska minulosti, současnosti a za předpokladu dostupnosti relevantních prognóz i z hlediska očekávané budoucnosti finančního hospodaření.

1.3. Metody analýzy (hodnocení) veřejných projektů

Obecně se termínem **metoda** označuje určitá algoritmizovaná činnost, která vede k dosažení vytyčeného cíle. Vědecké metody rozpoznávají podstatné stránky věcí, jevů, jejich vlastnosti a zákonitosti. Soubor vybraných metod na zkoumání určitých věcí a jevů se nazývá **metodika.**

Vědecké metody bývají děleny do jednotlivých skupin na:

1. metody na zjišťování faktů a jejich vlastností (tzv. empirické metody)
   - např. pozorování, experiment, rozhovor, dotazník, anketa či testování.
2. metody na zpracovávání získaných údajů (tzv. teoretické metody)
   - metody kvalitativního hodnocení - slouží ke zjišťování vzájemných vztahů mezi získanými údaji pomocí indukce a dedukce, analýzy a syntézy, abstrakce a konkretizace (tzv. logické metody)
   - metody kvantitativního hodnocení - jsou odvozeny z principu pozitivní epistemologie, kde se předpokládá, že objektivní realita může být vyjádřena numericky (tzv. matematicko-statistické metody).

Pro hodnocení veřejných projektů se pak používají jak metody kvalitativního hodnocení, tak metody kvantitativního hodnocení.

---

[5] Ekonomické náklady (výnosy) jsou součtem explicitních (placených) nákladů (výnosů) a implicitních nákladů (výnosů). Přičemž implicitní náklady (výnosy) jsou založeny na principu alternativních nákladů obětované příležitosti, jsou to tedy náklady (výnosy) o které společnost přichází tím, že využívá své omezené zdroje právě určitým a nikoliv jiným způsobem.

1.3.1 Klasifikace kvantitativních metod hodnocení veřejných projektů

Nejpoužívanější klasifikace kvantitativních metod, která pochází od Bénarda (1998), dělí metody hodnocení veřejných projektů podle počtu zohledněných kritérií hodnocení na dvě skupiny metod:

- **jednokriteriální metody**, tj. metody, předpokládající existenci jednoho dominantního kritéria, na které lze ostatní kritéria převést,
- **vícekriteriální metody**, u kterých je obtížné stanovit významnost jednoho kritéria oproti ostatním kritériím.

1.4. Historie analýzy veřejných projektů

Historie analýzy veřejných projektů začíná na počátku 20. století. Začátek uplatňování analýzy efektivnosti veřejných projektů lze spojovat se schválením zákona „River and Harbor Act“ (zákon o řekách a přístavech) v USA v roce 1902, který poprvé upravil vyhodnocování nákladů a výnosů říčních a přístavních zařízení. Metody analýzy veřejných projektů pak byly zobecněny v období „New Deal“, v němž probíhaly rozsáhlé protikrizové veřejné práce, zvláště v oblasti vodohospodářských děl s vícenásobnými cíli. V roce 1936 byl schválen „Flood Control Act“ (zákon o zvládání povodní) a v roce 1950 byly stanoveny zásady a pravidla spojené s hodnocením projektů různých vodních nádrží. Většího rozsahu uplatnění dosáhly analýzy veřejných projektů po druhé světové válce, kdy byly obecné zásady spojené s hodnocením projektů vodních nádrží zakotveny v „Zelené knize“ vydané v roce 1950. V průběhu 50. až 80. let 20. století se v této oblasti začaly objevovat četné práce, jejichž nejvýznamnějšími autory byli zejména R. Dorfman, O. Eckstein, J. Margolis, J. Krutilla a B. Weisbrod. V roce 1961 byl v USA vytvořen systém plánování-programování-rozpočtování (PPBS) jako postup hodnocení nákladů a výnosů. Na PPBS pak navazovala metoda Zero-Based Budeting v 70. letech 20. století. Obdobného vývoje doznala analýza veřejných projektů i v Evropě, kdy se ve Velké Británii a ve Francii obdobné studie rozvíjely po druhé světové válce. Ve Velké Británii byly zaměřeny především na dopravu, urbanistiku a elektroenergetiku (práce Fostera a Baileyho, Mishana a Turveyho). Ve Francii se týkaly velkých energetických znárodněných podniků a dopravy. V 70. letech 20. století vzrostl zájem o problematiku externalit v důsledku narůstajících problémů z životním prostředím a jeho znečištěním. Práce francouzských autorů (Maurice Allais, F. Bessiere, M.Boiteux, H. Lévy-Lambert, S.C. Kolm, J. Lesourne, E. Malinvaud, J. C. Milleron, P. Masné) spojovaly nutnosti a způsoby teoretických analýz s praktickými hledisky. Oblast aplikace analýzy (hodnocení) veřejných projektů se v minulosti rozšiřovala postupně. Nejprve se analýzy týkaly velkých veřejných investic, a to jednak do infrastruktury dopravy (mosty, kanály, přístavy, silnice, železnice, letiště), jednak do vodohospodářských zařízení sloužících současně pro energetiku, regulaci záplav a zavlažování. Poté se rozšířily na projekty pro oblast výroby energie, s ohledem na problémy veřejného financování, ale především na problémy zvyšujícího se výnosu z externalit. Následovaly projekty s výrazným charakterem externalit, jako je životní prostředí, urbanismus a projekty výrobního rázu v rozvojových zemích (s přihlédnutím k jejich strukturálním účinkům, ale také s ohledem na jejich výzvy k mezinárodnímu veřejnému financování (Světová banka, atd.). V nedávné době se analýzy rozšířily na i na veřejné netržní sektory jako je národní obrana, vzdělávání nebo zdravotnictví. Nejnovějším výsledkem snah o zvýšení efektivnosti veřejného sektoru jsou tzv. alternativní metody zabezpečování veřejných služeb (Alternative Service Delivery Arrangements – ASDA). Jde o metody využívající výhody soukromých forem managementu v oblasti veřejného sektoru (např. Brainstorming, Benchmarking, SWOT analýza, apod.).

2. Jednokriteriální metody hodnocení

Mezi jednokriteriální metody hodnocení je možné zařadit takové metody, které pro hodnocení a výběr projektů používají pouze jedno rozhodovací kritérium na které převádí kritéria ostatní.

Mezi jednokriteriální metody hodnocení veřejných projektů patří:

1. obecné finanční metody hodnocení efektivnosti investic,
2. nákladově-výstupové metody,

Pro oblast hodnocení veřejných projektů z oblasti ochrany životního prostředí je možné mezi jednokriteriální metody hodnocení zařadit také speciální nákladové metody pro hodnocení environmentálních projektů.

Všechny jednokriteriální metody uvažují jako své kritérium náklady nebo je do svého hodnotícího kritéria zahrnují. Proto je nutné nejdříve provést důslednou identifikaci a ocenění nákladů, které do hodnocení mohou vstoupit.

Pro ocenění nákladů (popř. přínosů[6]) je důležitá jejich důsledná identifikace. Kategorie nákladů (přínosů) je potřeba především rozdělit na reálné a peněžní. **Reálné** náklady (přínosy) jsou ty, které vydávají (získávají) konečí uživatelé veřejného projektu[7]. **Peněžní** náklady a přínosy vznikají v důsledku změn v relativních cenách, které se projevují při adaptaci ekonomiky na poskytované veřejné statky a na změny ve struktuře poptávky po zdrojích. Předmětem analýzy veřejných projektů jsou reálné přínosy a náklady, zatímco peněžní přínosy a náklady by neměly do hodnocení vstupovat.

Reálné náklady a přínosy se dále dělí na přímé a nepřímé. **Přímé** (neboli prvotní) se vztahují k hlavnímu cíli veřejného projektu, zatímco **nepřímé** (neboli druhotné) jsou v podstatě vedlejším produktem. Jak přímé, tak i nepřímé přínosy a náklady by měly být do výpočtů hodnocení projektu zahrnuty. Dále se pak přímé a nepřímé náklady a přínosy dělí na **tržní** a **netržní**, kdy tržní náklady a přínosy jsou vyjádřené v peněžních jednotkách a netržní náklady a přínosy v peněžních jednotkách vyjádřené nejsou.

2.1. Obecné finanční metody hodnocení efektivnosti investic

I když byly finanční metody vyvinuty pro hodnocení efektivnosti investic v soukromém sektoru, v čisté i modifikované podobě se často používají pro hodnocení veřejných projektů. Jedná se především o hodnocení veřejných projektů investičního charakteru. Někdy bývají nazývány **finančními kritérii** hodnocení investičních projektů. To proto, že vstupují často i do vícekriteriálních analýz jako dílčí kritéria hodnocení, nebo jsou jako finanční kritéria použita při analýze nákladů a přínosů (cost-benefit analýze).

Standardně se dělí na metody statické a metody dynamické podle toho, zda při hodnocení zohledňují hledisko času, kdy statické metody hledisko času nezohledňují a dynamické metody ano. Nejčastěji využívané finanční metody ve veřejném sektoru a to zda zohledňují hledisko času ukazuje tabulka 2.1.

---

[6] Při hodnocení veřejných projektů nebudeme pracovat s pojmem výnosy, ale přínosy protože se často jedná o netržní výstup, který je nutno ocenit v peněžních jednotkách.

[7] Reálným přínosem projektu na ochranu životního prostředí je např. uchování životního prostředí pro budoucí generace.

Tab. 2.1 **Finanční metody hodnocení veřejných projektů podle zohlednění hlediska času**

Druh metody	Metoda	Zohlednění hlediska času
Statické metody	Metoda rentability	ne
	Pay Back - Doba návratnosti prostá	ne
Dynamické metody	Doba návratnosti reálná	ano
	Čistá současná hodnota	ano
	Vnitřní výnosové procento (vnitřní míra výnosu)	ano
	Index rentability	ano

Vzhledem k zaměření této knihy na hodnocení veřejných projektů se budeme věnovat pouze finančním metodám používaných při hodnocení veřejných projektů. Neznamená to ovšem, že neexistují i jiné finanční metody hodnocení investičních projektů používané v soukromém sektoru (např. diskontované náklady, průměrná výnosnost, aj.), které jsou podrobně popsány ve specializované literatuře věnující se této problematice (např. Kohout 2001, Levy a Sarnat 1999, Valach 2001, aj.)

2.1.1 Metoda výnosnosti (rentability) projektu (ROI)

V případě metody výnosnosti projektu je kritériem pro rozhodování maximalizace zisků nebo výnosu. Výhodnější alternativa dosahuje větší rentability.

Metody rentability patří k nejstarším způsobům měření ekonomických efektů, přičemž se zjišťuje rentabilita za celou dobu projektu. Pokud se posuzuje delší nebo složitější projekt, lze dobu, po kterou sledujeme rentabilitu projektu, rozdělit na kratší časové úseky a ty posuzovat v prvním kroku každý zvlášť. Ze zjištěných hodnot "dílčích" rentabilit pak můžeme získat průměrnou rentabilitu za sledované období projektu.

Výnosnost veřejného projektu je pro veřejný sektor dána vztahem:

$$ROI = \frac{Zisk}{I} = \frac{\sum_{t=1}^{n} CF_t}{I} \qquad (2.1)$$

Kde *ROI* je výnosnost projektu
I je velikost investičních výdajů,
Zisk je zisk
CF je roční Cash flow
t je časové období od 1 do *n*,
n je životnost projektu.

Investiční projekt je možné považovat za přijatelný, pokud je splněno kritérium, že je výnosnost projektu kladná:

Kritérium	Interpretace
$ROI \geq 0$	projekt je přijatelný
$ROI < 0$	projekt je nepřijatelný

Zhodnocení metody ROI

Výhodou metody výnosnosti je její jednoduchost a také to, že metoda uvažuje životnost investice. Nevýhodou je, že je závislá na odhadu hotovostních toku a že neuvažuje vliv času na hodnotu peněz, jak je ukázáno v následujícím příkladu.

Příklad č. 2.1

Uvažujeme projekty a_1, a_2, a_3, kterým odpovídají hotovostní toky uvedené v tabulce 3.2., kdy výnosnost projektů a_1, a_2, a_3 je stejná. Z tabulky je zřetelné, že metoda ROI i když uvažuje celou životnost projektu, neuvažuje časovou hodnotu peněz. Z pohledu této metody jsou všechny projekty shodné.

Tab. 2.2 **Výpočet ROI**

Projekt	Hotovostní toky v jednotlivých letech v tis. Kč					ROI
	$CF_0 = -I$	CF_1	CF_2	CF_3	CF_4	
a_1	-3 000	6000	0	0	0	2
a_2	-3 000	1000	2000	3 000	0	2
a_3	-3 000	500	2000	500	3000	2

Z předchozího příkladu je zřejmé, že použití metody výnosnosti projektu (investice) není vhodné v případě různých dob životnosti u hodnocených variant. V takovém případě by rozhodování pomocí metody ROI dávalo jednoznačně zkreslené výsledky.

Použití metody je tedy vhodné při posouzení variant vzájemně se vylučujících projektů a bylo by vhodné i pro hodnocení nabídek veřejných zakázek.

2.1.2 Doba návratnosti projektu (Pay Back)

Doba návratnosti (Pay Back - dále PB) investičního projektu je tradiční a často používanou metodou hodnocení investičních projektů v soukromém sektoru. Obecně řečeno je to doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které zajistí. Výsledkem výpočtu je doba, za jak dlouho se vrátí vložená investice. Pokud se čistý výnos v jednotlivých letech mění, můžeme postupovat kumulativním načítáním částek za jednotlivé roky, až dosáhneme hodnoty nákladu na investici. Kritériem pro rozhodování je maximální zkrácení doby návratnosti.

Investiční projekt je možné považovat za přijatelný pokud je splněno kritérium, že doba návratnosti je menší nebo rovna době jeho životnosti:

Kritérium	Interpretace
$PB \leq$ doba životnosti	projekt je přijatelný
$PB >$ doba životnosti	projekt není přijatelný

Přičemž platí, že čím je jeho hodnota DN nižší, tím lepší je projekt. Tedy při vzájemném porovnávání projektů by měl být zvolen ten projekt, jehož hodnota doby návratnosti je nejnižší.

Prostá doba návratnosti

V případě, že roční hotovostní tok CF je stále stejný, je možné výpočet prosté doby návratnosti PB použít vztah:

$$PB = \frac{I}{CF} \tag{2.2}$$

kde I je velikost investičních výdajů,
CF je roční Cash flow

Pokud se roční hotovostní tok v jednotlivých letech liší, je doba návratnosti projektu dána tím rokem životnosti investičního projektu, v němž platí, že součet hotovostních toků je shodný nebo vyšší než výše investice, tedy:

$$\sum_{i=1}^{n} CF_i \geq I \Rightarrow PB = n \qquad (2.3)$$

Kde n je rok, ve kterém se investice splatí

Univerzální postup pro výpočet prosté doby návratnosti ukazuje následující příklad:
Příklad č. 2.2
Uvažujeme projekty a_1, a_2, a_3, kterým odpovídají hotovostní toky uvedené v tabulce 3.3:

Tab. 2.3 **Výpočet prosté doby návratnosti**

Projekt	Hotovostní toky v jednotlivých letech v tis. Kč					PB
	$CF_0 = -I$	CF_1	CF_2	CF_3	CF_4	
a_1	-3 000	3000	1000	0	0	1
a_2	-3 000	1000	2000	2 000	0	2
a_3	-3 000	500	2000	2 000	1500	3

Podle kritéria doby návratnosti je jednoznačně nejlepší projekt a_1. Z příkladu rovněž vyplývá, že pokud bychom provedli prostý součet hotovostních toků, které nám jednotlivé projekty přinášejí, nejlépe na tom je projekt a_3, který nám za čtyři roky přinese 6 mil. Kč, zatímco projekt a_1, který je sice podle kritéria doby návratnosti nejlepší pouze 4 mil. Kč.

Zhodnocení metody prosté doby návratnosti

Z předchozího příkladu je zřejmé, že prostá doba návratnosti má několik omezení:

- ve svém základním vyjádření nebere v potaz časovou hodnotu peněz (dává stejnou váhu tokům v blízké a vzdálené budoucnosti),
- nemá vlastnost aditivity,
- nebere v potaz všechny relevantní hotovostní toky (nebere v úvahu toky následující po době návratnosti, jak je ukázáno na příkladu 3.2),
- nedává informaci o čistém výnosu, který z projektu plyne (jen o tom, zda se projekt zaplatí, či nikoli), viz příklad č. 3.2.
- závisí na odhadu hotovostních toků,

Její výhodou je její jednoduchost a také to, že nezávisí na odhadu diskontní sazby.

Celkově se tedy jedná o relativně jednoduchou metodu, která dává uspokojivé výsledky tehdy, jedná-li se o krátkodobý projekt, takže lze zanedbat vliv času. Snad proto se i přes uvedená omezení často používá ve veřejném sektoru a to především jako metoda doplňkového hodnocení.

Navíc její nedostatek spočívající v tom, že nebere v potaz časovou hodnotu peněz, je možné vyřešit diskontováním hotovostních toků před výpočtem doby návratnosti, čímž získáme její diskontovanou variantu tzv. reálnou dobu návratnosti.

Reálná doba návratnosti

Reálná doba návratnosti je tedy doba, za kterou se investice splatí z diskontovaných peněžních příjmů, které zajistí.

Příklad č. 2.3

Uvažujeme projekty a_1, a_2, a_3, kterým odpovídají hotovostní toky stejné jako vy tabulce 3.3 a uvažujeme diskontní sazbu 5%. Tabulka 3.4 pak udává diskontované hodnoty cash-flow v jednotlivých letech a také výslednou reálnou dobu návratnosti

Tab. 2.4 **Výpočet reálné doby návratnosti**

Projekt	Hotovostní toky v jednotlivých letech v tis. Kč					PBr
	$CF_0 = -I$	CF_1	CF_2	CF_3	CF_4	
a_1	-3 000	2 857,14	907,03	0,00	0,00	2
a_2	-3 000	952,38	1 814,06	1 727,68	0,00	3
a_3	-3 000	476,19	1 814,06	431,92	2 468,11	4

Zhodnocení metody reálné doby návratnosti

Reálná doba návratnosti smazává nedostatek prosté doby návratnosti, že nebere v potaz časovou hodnotu peněz, ale naopak tím, že vliv času do hodnocení zahrnuje je závislá na odhadu diskontní sazby, který je z pohledu rozhodování také problematický.

Existují další modifikace metody Pay back - doby návratnosti. Mezi nejznámější patří doba návratnosti dodatečných investičních nákladů

Doba návratnosti dodatečných investičních nákladů

Metoda doby návratnosti dodatečných investičních nákladů porovnává dvě investice pomocí jejich počátečních investičních a každoročních provozních nákladů. Ukazuje, za jak dlouho se celkové náklady projektu a_1, který má vyšší investiční náklady a nižší provozní náklady, vyrovnají celkovým nákladům investice a_2 s nižšími investičními náklady a vyššími provozními náklady.

Dobu návratnosti dodatečných investičních nákladů můžeme zapsat následujícím způsobem.

$$DNI = \frac{I(a_1) - I(a_2)}{\sum_{t=1}^{n} C_t(a_2) - \sum_{t=1}^{n} C_t(a_1)} \tag{2.3}$$

Kde *DNI* je doba návratnosti dodatečných investičních nákladů

I je velikost investičních výdajů,

a_1 je varianta, která má vyšší investiční náklady a nižší provozní náklady

a_2 je varianta, která má nižší investiční náklady a vyšší provozní náklady

C je roční provozní náklady

t je časové období od 1 do *n*,

n je životnost projektu.

Za předpokladu konstantních provozních nákladů je možné vzorec 3.3 modifikovat následujícím způsobem:

$$DNI = \frac{I(a_1) - I(a_2)}{C(a_2) - C(a_1)} \qquad (2.4)$$

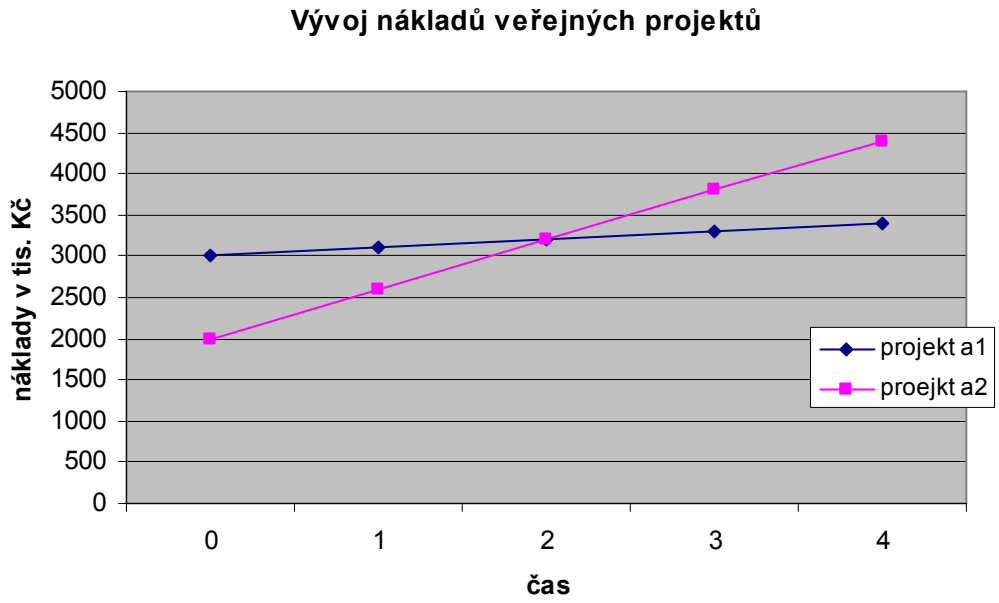
Příklad č. 2.4

Existují-li dvě zaměnitelné varianty veřejných projektů, které se liší pouze výší investičních a provozních nákladů, přičemž doba životnosti i výnosy obou investic budou shodné. Budeme je tedy posuzovat pomocí doby návratnosti dodatečných investičních nákladů.

Předpokládejme, že na veřejný projekt a_1 je nutné jednorázově vynaložit 3 mil. Kč a roční provozní náklady 100 tis. Kč a jednorázové náklady investice a_2 jsou 2 mil. Kč a roční provozní náklady jsou 600 tis. Kč. Doba životnosti obou investic jsou 4 roky.

Tab. 2.5 **Výpočet doby návratnosti dodatečných investičních nákladů**

Projekt	Provozní náklady v jednotlivých letech v tis. Kč				
	I	C_1	C_2	C_3	C_4
a_1	3000	100	100	100	100
a_2	2000	600	600	600	600



$$DNI = \frac{3000 - 2000}{600 - 100} = 2$$

Pro dobu životnosti 4 roky je výhodnější zvolit variantu a_1, neboť její dodatečné jednorázové náklady (100 000 Kč oproti variantě a_2) jsou právě za dva roky vyrovnány úsporou provozních nákladů (roční úspora 500 000 Kč oproti variantě a_2) a v dalších dvou letech uspoří další 1 mil. Kč.

Zhodnocení metody doby návratnosti dodatečných investičních nákladů

Doba návratnosti dodatečných investičních nákladů je využitelná v případě, že selže doba návratnosti prostá i reálná a zároveň i ostatní finanční metody, které využívají k hodnocení hotovostní toky. Je to nákladová metoda, která porovnává mezi sebou varianty projektů podle vynaložených nákladů. Její výhodou je, že není závislá na odhadu diskontní sazby a také je méně závislá na odhadu příjmů projektů, které jsou v případě veřejných projektů v některých odvětvích veřejného sektoru (životní prostředí, zdravotnictví, hodnota volného času aj.) značně problematické.

2.1.3 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota je *„číselný údaj, nalezený tím způsobem, že se od diskontované hodnoty očekávaných výnosů investice odečte diskontovaná hodnota jejích očekávaných nákladů“*.

Současná hodnota

Pro konstrukci čisté současné hodnoty je nutno nejdříve zavést pojem současné hodnoty, která se definuje následujícím způsobem:
Současná hodnota (angl. Present value - *PV*) vzroste v průběhu jednoho roku na **budoucí hodnotu** (angl. Future value - *FV*) v závislosti na úrokové míře (pro veřejný sektor diskontní sazbě *r*), podle vztahu:

$$FV = PV\,(1+r).$$

V n-tém roce je pak budoucí hodnota *FV* dána vztahem

$$FV = PV\,(1+r)^n, \tag{2.5}$$

kde *n* je počet let, po jejichž dobu plyne užitek z projektu.

Současná hodnota PV_t všech hotovostních toků vyplývajících z projektu po dobu životnosti veřejného projektu je pak dána vztahem:

$$PV_t = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \tag{2.6}$$

kde CF_t je hotovostní tok v roce *t*,
r je diskontní sazba,
t je časové období od 1 do *n*,
n je životnost projektu.

Ze vztahu (2.6) vyplývá, že současná hodnota klesá s průběhem času. Je zřejmé, že volba diskontní sazby může v podstatné míře ovlivnit výběr projektu. Čím nižší je úroková míra, tím vyšší je současná hodnota projektu. Z pohledu současné hodnoty je veřejný projekt možné považovat za přijatelný pokud je splněno kritérium, že ukazatel současné hodnoty je větší než investiční výdaje, resp. hotovostní toky v nultém období.

Kritérium	Interpretace
$PV \geq (-CF_0)$ nebo $PV \geq I$	projekt je přijatelný
$PV < (-CF_0)$ nebo $PV < I$	projekt není přijatelný

kde CF_0 je hodnota cash flow plynoucího z investice v nultém období,
I je hodnota investice provedené v nultém období[8] .

Čistá současná hodnota

Pro hodnocení veřejných projektů se však častěji než současná hodnota používá čistá současná hodnota (angl. Net Present Value – *NPV*), která je definována jako součet současné hodnoty budoucích hotovostních toků plynoucích z projektu a hotovostního toku v nultém roce:

[8] Vzhledem k tomu, že I je kladná hodnota, která představuje záporný hotovostní tok (výdaj), je často vztah těchto veličin následující: $CF_0 = -I$ resp. $-CF_0 = I$. Alternativní jsou oba zápisy v případě, že v nultém období probíhají pouze investiční výdaje.

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = CF_0 + PV = PV - I \tag{2.7}$$

kde NPV je čistá současná hodnota projektu,
PV je současná hodnota projektu,

Investiční projekt je možné považovat za přijatelný pokud je splněno kritérium, že ukazatel čisté současné hodnoty je nezáporný:

Kritérium	Interpretace
$NPV \geq 0$	projekt je přijatelný
$NPV < 0$	projekt není přijatelný

Čistá současná hodnota se používá jako jedno z finančních kritérií při analýze nákladů a přínosů (viz dále 2.2.2), kde se používá ve dvou formách:

a) s označením NPV při finanční analýze v rámci analýzy nákladů a přínosů, kde jako vstupy používá účetní hodnoty,

b) s označením ENPV při ekonomické analýze, kde jako vstupy používá ekonomické hodnoty.

Zhodnocení metody NPV

Výhody:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- má vlastnost aditivity, tedy má smysl sčítat několik současných hodnot různých projektů) a platí: $NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B)$, kde A a B jsou nezávislé projekty,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky.

Nevýhody:

- závisí na odhadu hotovostních toků,
- závisí na odhadu diskontní sazby.

Vzhledem ke svým výhodám je metoda NPV vhodnou metodou pro hodnocení veřejných projektů. Její nedostatky jsou společné téměř všem jednokriteriálním metodám, jak bude ukázáno dále. Způsoby jak je vyřešit ukazuje kapitola 3.

2.1.4 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (angl. Internal Rate of Return - IRR), označované také jako vnitřní míra výnosnosti, představuje další dynamickou metodu hodnocení veřejných projektů.

IRR je definováno, (Valach 2001), jako „*taková úroková míra, při níž se současná hodnota peněžních příjmů z uvažovaného projektu rovná kapitálovým výdajům na jeho realizaci (event. současné hodnotě kapitálových výdajů)*“. Pro veřejný sektor je IRR definováno, (Ochrana 2004), jako „*taková výše diskontní sazby, při niž se současná hodnota příjmů z uvažované alternativy rovná současné hodnotě nákladů na uvažovanou alternativu veřejného projektu“*. Nebo také jako „*taková výše diskontní sazby, při níž bude NPV toků plynoucích z veřejného projektu rovna nule*“, (Sieber 2004), tj. *IRR* (hledaná diskontní sazba) splňuje následující rovnici:

$$0 = CF_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}, \tag{2.8}$$

Zatímco u *NPV* se vychází z dané diskontní sazby, v případě *IRR* hledáme diskontní sazbu, která vyhovuje výše uvedené rovnici (2.8). Tuto rovnici však nelze použít k přímému výpočtu *IRR*, neboť vzhledem k *t* mocnině součtu (1+*IRR*) nelze *IRR* z tohoto výrazu explicitně vyjádřit. Vnitřní výnosové procento *IRR* lze však odvodit s využitím lineární interpolace:

$$IRR = r_n + \frac{NPV_n}{NPV_n + NPV_v}(r_v - r_n) \qquad (2.9)$$

kde NPV_n je čistá současná hodnota při nižší diskontní sazbě
NPV_v je čistá současná hodnota při vyšší diskontní sazbě
r_n je nižší diskontní sazba (v %)
r_v je vyšší diskontní sazba (v %)

Z pohledu vnitřního výnosového procenta je investiční projekt možné považovat za přijatelný, pokud je splněno kritérium, že ukazatel *IRR* vyjadřuje vyšší nebo shodou diskontní sazbu než je požadovaná minimální výnosnost investice (diskontní sazba *r*):

Kritérium	Interpretace
$IRR \geq r$	projekt je přijatelný
$IRR < r$	projekt není přijatelný

Pro veřejný sektor je však obtížné *r* určit. Tento problém je možné vyřešit tak, že se při hodnocení projektů vybere taková variantu, která má nejvyšší míru *IRR*.

IRR se ve veřejném sektoru používá především jako finanční kritérium v rámci analýzy nákladů a přínosů (viz dále 2.2.2) a to ve dvou formách:

a) s označením *IRR*, kdy jako vstupy používá účetní hodnoty a je výstupem finanční analýzy,

b) s označením *EIRR*, kdy jako vstupy používá ekonomické hodnoty a je výstupem ekonomické analýzy.

Zhodnocení metody IRR

Výhody:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- není závislé na stanovení diskontní sazby,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky.

Nevýhody:

- nemá vlastnost aditivity (tedy nelze sčítat hodnoty IRR u několika projektů),
- závisí na odhadu hotovostních toků.

IRR jako metoda hodnocení veřejných projektů je vhodná pro vzájemné porovnávání projektů, ale z konstrukce IRR a jeho vlastností vyplývá hned několik „pastí“, na které je třeba upozornit.

PAST 1

První past IRR je v literatuře označovaná jako past „Zápůjčka nebo výpůjčka?“ a spočívá v povaze hotovostních toků. Problém je vysvětlen na následujícím příkladu:

Příklad č. 2.4

Porovnáváme varianty projektů a_1 a a_2 podle IRR a současně NPV. Hotovostní toky těchto variant ukazuje následující tabulka (hotovostní toky a NPV jsou vyjádřeny v tis. Kč a IRR v %):

Tabulka 2.6 **Porovnání projektů podle IRR a NPV**

Projekty	Hotovostní toky		IRR	NPV (při r = 10%)
	CF_0	CF_1		
a_1	-1 000	+1 500	+50	+364
a_2	+1 000	-1 500	+50	-364

Pramen: Sieber (2004)

Podle ukazatele IRR jsou oba projekty přijatelné. Je splněno kritérium IRR ≥ r (IRR = 50% a r = 10%). Podle ukazatele NPV však zjišťujeme, že projekt a_2 má zápornou čistou současnou hodnotu a tedy nesplňuje kritérium NPV ≥ 0, aby byl považován za přijatelný.

PAST 2

Druhá past spočívá v tom, že může pro jeden projekt existovat více výnosových měr IRR nebo také žádná. Pro jeden projekt můžeme nalézt dokonce tolik hodnot IRR, kolikrát se změní znaménko v řadě hotovostních toků. V případě prvního problému nelze jednoduše určit, kterou z výsledných IRR porovnávat s diskontní sazbou či s IRR ostatních projektů a v případě druhého problému není co srovnávat, viz následující příklady:

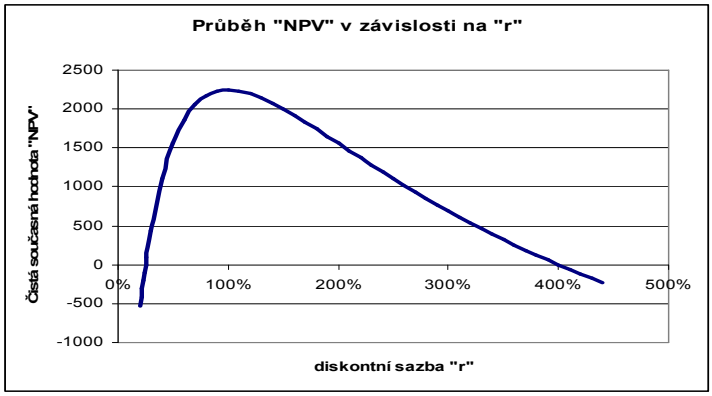
Příklad č. 2.5

Tento příklad ukazuje investiční projekt, pro který není možné jako hodnotící ukazatel zvolit IRR, protože má více hodnot IRR. Vstupní údaje a výsledné hodnoty IRR a NPV jsou uvedeny v následující tabulce (hotovostní toky a NPV jsou vyjádřeny v tis. Kč a IRR v %):

Tabulka 2.7 **Více výnosových měr (více IRR)**

Projekt	Hotovostní toky			IRR	NPV (při r=10%)
	CF_0	CF_1	CF_2		
a_1	-4 000	+ 25 000	- 25 000	+25 a zároveň +400	- 1 934

Průběh NPV ukazuje následující graf.



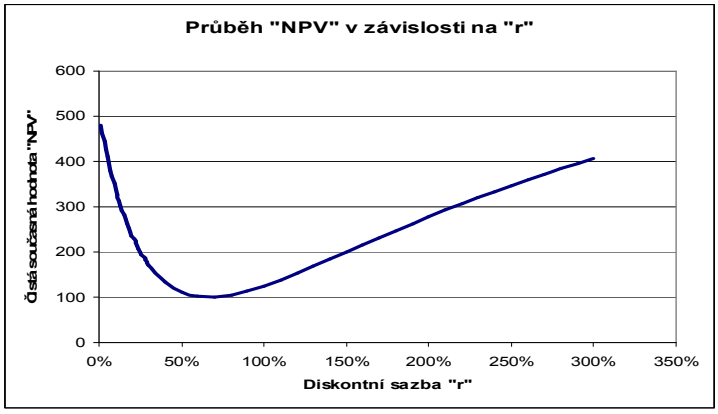
Příklad č. 2.6

Zde je ukázán investiční projekt, pro který není možné jako hodnotící ukazatel zvolit IRR, protože nemá žádnou výnosovou míru IRR. Vstupní údaje a výsledné hodnoty IRR a NPV jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2.8 **Žádná výnosová míra (žádné IRR)**

Projekt	Hotovostní toky			IRR	NPV (při r=10%)
	CF_0	CF_1	CF_2		
a_1	+1 000	-3 000	+2500	neexistuje	+ 339

Průběh NPV ukazuje následující graf.



Problém při hodnocení projektu metodou IRR je v obou příkladech evidentní. Není možné rozhodnout o přijetí projektu na základě IRR vzhledem k tomu, že nelze určit jeho hodnotou. V takovém případě je jednoznačně lepší použít jako kritérium hodnocení NPV příp. index rentability.

PAST 3

Třetí past IRR spočívá v tom, že nemusí být zřejmé s čím výslednou hodnotu IRR porovnávat a to v situaci, kdy je třeba do výpočtu NPV zahrnout více diskontních sazeb (v krajním případě pro každé období jednu). Potom není zřejmé, s jakou sazbou IRR srovnat, abychom se mohli rozhodnout o přijatelnosti či nepřijatelnosti projektu.

2.1.5 Index rentability

Hodnocení veřejných projektů a veřejných zakázek metodou výnosnosti investic - indexem rentability je dalším z možných postupů, které při hodnocení veřejných projektů můžeme aplikovat.

Index rentability (angl. Rentability Index - Ri) nebo (angl. Return of Investment - ROI) je pro veřejný sektor definován (Sieber 2004) jako „*podíl čisté současné hodnoty projektu na hotovostním toku nultého období (na investičních výdajích)*[9]“, tj.:

$$Ri = \frac{(PV + CF_0)}{(-CF_0)} = \frac{\left[CF_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}\right]}{(-CF_0)} \qquad (2.10)$$

nebo po úpravě

$$Ri = \frac{\left[\sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}\right]}{(-CF_0)}. \qquad (2.11)$$

kde PV je současná hodnota,
CF_t je hotovostní tok plynoucí z investice v období t,
r je diskontní sazba,
t je období (rok) od 0 do n (životnost projektu) .

Investiční projekt je možné považovat za přijatelný pokud je splněno kritérium, že ukazatel indexu rentability je nezáporný:

[9] Je to v podstatě procento ziskovosti investice měřené čistou současnou hodnotou. Udává, kolik korun čistého diskontovaného přínosu připadá na jednu investovanou korunu.

Kritérium	Interpretace
$Ri \geq 0$	projekt je přijatelný
$Ri < 0$	projekt je nepřijatelný

Zhodnocení metody indexu rentability

Výhody:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky.

Nevýhody:

- závisí na odhadu hotovostních toků,
- závisí na odhadu diskontní sazby,
- nemá vlastnost aditivity.

Index rentability je velmi užitečný jako doplněk metody NPV a společně s ní by z mého pohledu postačoval k zhodnocení ekonomické přijatelnosti veřejného projektu v případě, že je možné vstupy a výstupy ohodnotit peněžně, nicméně tento případ je díky charakteru „veřejných" projektů málo častý. Výsledné hodnoty NPV a Ri je vhodné kombinovat, neboť každá z nich může ukazovat jiný projekt jako vhodnější a záleží na situaci investora, který z projektů bude preferovat. Index rentability doplňuje chybějící pohled na efektivitu vynaložených prostředků, což je významné zejména při vzájemném porovnávání projektů mezi sebou. Pro investora podává také odpověď na otázku, zda je lepší investovat do více malých projektů nebo jednoho velkého.

2.2. Nákladově výstupové metody

Mezi nejvíce používané jednokriteriální metody ekonomické analýzy patří nákladově výstupové metody, často nazývané „inputově outputové metody".

Existují čtyři základní nákladově výstupové metody hodnocení:

1. *analýza minimalizace nákladů (CMA),*
2. *analýza nákladů a přínosů (CBA),*
3. *analýza efektivnosti nákladů (CEA),*
4. *analýza nákladů a užitku (CUA).*

Společným jmenovatelem všech čtyř nákladově výstupových metod je jejich cíl a to „*prokázat měřitelným způsobem, co kdo získá a s jakými společenskými náklady*". Čím se nákladově výstupové metody liší, je způsob měření výstupů, viz. následující tabulka:

Tabulka 2.9 **Rozdíly v nákladově výstupových metodách**

Název metody	Forma měření výstupu
CMA	Neměří se
CBA	Peněžní jednotky
CEA	Počet výstupových jednotek z realizované jednotky nákladů
CUA	Užitek plynoucí z projektu

Pramen: Ochrana (2004:66) upravené

2.2.1 Analýza minimalizace nákladů

Nejjednodušší z nákladově výstupových metod je analýza minimalizace nákladů (angl. Cost Minimizing Analysis - CMA). V případě hodnocení metodou CMA jsou hodnotícím kritériem nejnižší náklady na projekt, tedy:

$$C \rightarrow \min$$

kde C jsou náklady na projekt, přičemž pro jejich stanovení se používají různé metody[10].

Hodnotu celkových nákladů C lze vyjádřit následujícím způsobem:

$$C = C_0 + \sum_{t=1}^{n} C_t \qquad (2.12)$$

kde C_0 je pořizovací cena (často také označovaná jako I)
C_t je náklad v období t,
n je konečný časový horizont, kdy projekt završí svou životnost.

Z vztahu (2.12) vyplývá, že není možné touto metodou hodnotit a srovnávat projekty s různou dobou životnosti.

Postup hodnocení a výběru pomocí metody CMA

Krok 1 Určí se výše nákladů na projekty pomocí metod ocenění.
Krok 2 Vybere se projekt s nejnižšími náklady.

Zhodnocení metody CMA

Výhody:

- Je velmi jednoduchá na použití.

Nevýhody:

- Můžeme ji použít pouze v případech, kdy jednoznačně víme, že i nejnižší cena garantuje potřebnou úroveň užitku a současně předpokládáme, že výstupy všech uvažovaných alternativ jsou v podstatě stejné a srovnatelné. Tento nedostatek lze odstranit dvěma základními prostředky:
  - podmínkami soutěže[11],
  - uzavřením patřičné smlouvy.
- Neumožňuje hodnotit a srovnávat projekty s různou dobou životnosti.
- Hodnotí pouze náklady a neuvažuje možné přínosy veřejných projektů.

Metodu CMA lze tedy doporučit pouze u hodnocení malých a téměř srovnatelných projektů, které mají navíc stejnou dobou životnosti.

2.2.2 Analýza nákladů a přínosů (užitků)

Analýza nákladů a přínosů (angl. Cost Benefit Analysis - CBA) je nejčastěji definována jako "*analytický rámec pro vyhodnocování investičních projektů ve vládním sektoru*" (Pearce 1995). Jiné pojetí definuje CBA jako metodický postup, který svým průběhem postupně zodpovídá základní otázku: „*Co komu realizace investičního projektu přináší a co komu bere?*".

Základním specifikem analýzy nákladů a přínosu je to, že jsou veškeré náklady i přínosy oceňovány v peněžních jednotkách. Přičemž *náklady* jsou v pojetí CBA souhrnem peněžních výdajů a nepeněžních prvků nutných k využití různých zdrojů pro získání specifického produktu. Mezi nepeněžní prvky lze zahrnout omezení plynoucí ze státních regulačních opatření, škody pociťované jinými subjekty nebo znehodnocení životního prostředí (negativní externality) a "náklady příležitosti", které označují

[10] Mezi nejčastěji používané metody ocenění u investičních projektů patří metoda průmyslově inženýrská a parametrický odhad nákladů. V oblasti hodnocení environmentálních projektů pak existují speciální metody pro odhodnocení environmentálních nákladů.

[11] Stanovením podmínek soutěže lze dosáhnout potřebné selekce nabídek tak, aby se soutěže účastnily jen ty nabídky, které mají potřebnou požadovanou (očekávanou) úroveň užitku.

výhody plynoucí z alternativního použití týchž zdrojů. *Přínosy* jsou v pojetí CBA souhrnem uspokojení (užitků) jednotlivců, skupiny jednotlivců či komunity, které projekt generuje. Mohou mít primárně peněžní i nepeněžní formu.

Existují dvě formy analýzy nákladů a přínosů:

1. **imanentní (vlastní) forma CBA**, kde se náklady i přínosy vztahují pouze k dané investiční akci.
2. **společenská forma CBA**, kde jsou uvažovány veškeré přínosy a náklady bez ohledu na to, kdo je jejich adresátem.

CBA pro hodnocení a výběr projektů používá všechna výše uvedené finanční kritéria (NPV, IRR, DN[12], Ri) a navíc ukazatel B/C, který je definován vztahem:

$$B/C = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{C_t}(1+r)^t \qquad (2.13)$$

kde B_t je přínos v období *t,*
C_t je náklad v období *t,*
r je diskontní sazba,
t je dané časové období,
n je konečný časový horizont, kdy projekt završí svou ekonomickou životnost.

Investiční projekt lze považovat za přijatelný, pokud je splněno kritérium, že ukazatel *B/C* je větší nebo roven jedné:

Kritérium	Interpretace
$B/C \geq 1$	projekt je přijatelný
$B/C < 1$	projekt není přijatelný

Přičemž, čím je hodnota *B/C* vyšší, tím lepší je projekt. Při vzájemném porovnávání projektů by měly být zvoleny ty projekty, které mají nejvyšší efekt z jednotky nákladů.

Pokud se B/C = 1 je projekt indiferentní, tedy není ziskový ani ztrátový, z tohoto pohledu jej lze považovat za přijatelný, pokud má jiné doplňkové efekty.

Zhodnocení ukazatele B/C

B/C má jako hodnotící ukazatel následující vlastnosti:

- bere v potaz časovou hodnotu peněz,
- bere v potaz všechny relevantní hotovostní toky,
- závisí na odhadu hotovostních toků,
- závisí na odhadu diskontní sazby,
- nemá vlastnost aditivity.

Má tedy podobné vlastnosti jako index rentability. Rozdíl mezi B/C a Ri je v tom, že B/C vypovídá o efektu z jednotky nákladů, zatímco Ri o čistém výnosu z investované částky.

Postup hodnocení a výběru pomocí CBA

Krok 1 Určí se výše nákladů a přínosů na projekt v peněžních jednotkách za použití různých metod podle zaměření projektu (viz dále kapitola 4.4).

Krok 2 Zvolí se kritérium nebo kritéria hodnocení (NPV, B/C, DN, Ri, IRR).

[12] Používá se DN prostá i DN reálná (viz výše)

Krok 3 Projekty se seřadí podle výsledných hodnot ukazatelů.
Krok 4 Vybere se nejlepší projekt či skupina projektů.

Zhodnocení metody CBA

Analýza nákladů a přínosů je v současné době nepoužívanější jednokriteriální metodou pro hodnocení veřejných projektů.

Výhody:

- Výsledky hodnocení nezávisí na intenzitě preferencí hodnotitelů.

Nedostatky a nevýhody:

- Vyjádření všech vstupů a výstupů v peněžních jednotkách (který je ukázán v případové studii v Příloze č. 1), tedy závisí na odhadu hotovostních toků.
- Závisí na odhadu diskontní sazby.
- Problém výběru vhodného hodnotícího kritéria.

Vyjádření nákladů a přínosů v peněžních jednotkách stejně jako problematika diskontní sazby patří k největším problémům hodnocení veřejných projektů pomocí jednokriteriálních metod a proto jim budou věnovány speciální kapitoly 2.4. a 2.5.

Dalším problémem při hodnocení projektů pomocí CBA je výběr vhodného hodnotícího ukazatele, který je ukázán v následujícím příkladu:

Příklad 2.7 :

Tabulka 2.10 **Hodnocení projektů podle B/C a NPV**

Projekt	Náklady (C)	Přínosy (B)	B/C	Pořadí projektů	NPV	Pořadí projektů
a_1	120	180	1,5	2-3	60	1
a_2	80	120	1,5	2-3	40	3
a_3	50	100	2,0	1	50	2
a_4	100	100	1,0	4	0	4
a_5	100	90	0,9	5	-10	5

Pramen: autor

Základní údaje a výsledky hodnocení jsou obsaženy v tabulce 2.10. Na základě kritéria B/C bychom vybrali projekt a_3, pokud však budeme vybírat projekty na základě kritéria NPV, pak bychom vybrali projekt a_1.

Optimální by bylo, pokud by jeden projekt měl jak nejvyšší efekt z jednotky nákladů tak i nejvyšší čistý přínos, praxe však bývá často jiná. Porovnání hodnotících ukazatelů používaných v metodě CBA je shrnuto v tabulkách 2.8 a 2.9. Z těchto tabulek je zřejmé, že nejkomplexnějším kritériem hodnocení je NPV. Nicméně nejvhodnější by bylo zvažovat kritérium NPV a to pak ještě doplnit o některý z ukazatelů, který dává informaci v relativním vyjádření (IRR, Ri nebo B/C). A pak je možné ještě podle výsledků hodnocení zvolit doplňkovou metodu hodnocení, kterou může být doba návratnosti či některá z vícekriteriálních metod hodnocení. Tento postup je v praxi často uplatňován.

Tabulka 2.11 **Porovnání hodnotících ukazatelů**

Vlastnosti ukazatele	B/C	NPV	IRR	DN prostá	DN reálná	Ri
Uvažuje časovou hodnotu peněz	ano	ano	ano	ne	ano	ano
Uvažuje všechny relevantní hotovostní toky	ano	ano	ano	ne	ne	ano
Závislost na odhadu diskontní sazby r	ano	ano	ne	ne	ano	ano
Závislost na odhadu hotovostních toků	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Vlastnost aditivity	ne	ano	ne	ne	ne	ne

Pramen: autor

Tabulka 2.12 **Porovnání ukazatelů hodnocení dle informace o výnosu**

Ukazatel	Informace o výnosu
B/C	o velikosti výnosu v relativním vyjádření v % z jednotky nákladů
NPV	o velikosti čistého výnosu v absolutním vyjádření
IRR	o velikosti čistého výnosu v relativním vyjádření v %
DN	nedává
Ri	o velikosti čistého výnosu v relativním vyjádření v % z investované částky

Pramen: autor

2.2.3 Analýza efektivnosti nákladů

Analýza efektivnosti nákladů (angl. Cost-effectiveness analysis – CEA) se používá pokud je ocenění přínosů (užitků) projektů v peněžních jednotkách komplikované. Při tomto typu analýzy se efektivnost projektu nevyjadřuje prostřednictvím peněžních jednotek, ale výstupy se měří prostřednictvím vhodných naturálních nebo fyzických jednotek (např. počtu opravených strojů, počtu ošetřených pacientů, indikátoru biodiversity, počtu let života apod.).

Kritériem hodnocení u CEA jsou nejnižší náklady C na jednotku výstupu E, tedy:

$$\frac{C}{E} \rightarrow \min,$$

Zhodnocení metody CEA

Hodnocení metodou CEA vypadá velmi jednoduše, ale je spojeno s celou řadou problémů spojených s výběrem ukazatele výstupu. Nejvýraznější z nich jsou případy, kdy existuje více druhů užitků nebo není možné jednotlivé užitky navzájem porovnat. Objasní to následující příklad, který ukazuje, kdy je analýza poměru C/E racionální.

Příklad č. 2.8

Mějme projekty z oblasti zdravotnictví (a_1 - a_4) s následujícími parametry (náklady jsou v tis. Kč a výstupy jsou zachráněné životy.Vstupní údaje a výsledný ukazatel C/E ukazuje tabulka 2.10:

Tabulka 2.13 **Hodnocení metodou CEA**

Projekt	Náklady (C)	Výstup (E)	C/E
a_1	100	10	10,000
a_2	100	15	6,666
a_3	200	15	13,333
a_4	200	25	8,000

Pramen: autor

Uvedené projekty můžeme porovnat bez problémů. Nemůžeme však říci, že ukazatel 6,666 pro projekt a_2 je nejvýhodnější. Průměrné náklady na jeden ušetřený život v projektu a_4 jsou vyšší (8,000), ale kdo může říci, že záchrana více životů (25) není dostatečným argumentem a ekvivalentem pro vyšší náklady?

Navíc pro efektivní použití metody CEA musí být splněny následující předpoklady:

- existuje jen jeden cíl projektu, který představuje jasnou dimenzi ve vztahu kritéria v hodnocení výsledků projektu,
- v případě, že projekt má více cílů, všechny posuzované varianty dosahují tyto cíle ve stejné míře.

V prvním případě se hledá nejefektivnější cesta dosažení definovaného cíle, např. nejvýhodnější možnost snížení počtu dopravních nehod na kopcovitém úseku cesty. V druhém případě dochází k situaci, kdy např. dva chirurgické postupy dosahují stejné výsledky z hlediska možných komplikací a průběhu léčení. V tomto případě se metoda CEA mění na metodu CMA.

Jinak obecně můžeme definovat podmínky pro použití metody CEA následovně:

- vstupy můžeme ohodnotit peněžně,
- hlavní cíl je relativně jednoduchý a může být přímo měřen v nákladech na jednotku výstupu,
- výstupy jsou hmotné povahy,
- výstupy jsou stejnorodé.

U metody CEA existuje několik způsobů hodnocení a stanovení pořadí alternativ a to:

1. stanovením nákladů na jednotku výstupu,
2. formou sestupné efektivnosti pro stejné náklady,
3. vzrůstajícími náklady pro stejnou efektivnost.

Při všech třech způsobech je vhodné provádět tzv. garantovaný výběr na bázi CEA, jehož účelem je předejít nesprávnému výběru nabídky s ohledem na nejnižší náklady na jednotku výstupu. Garantovaným výběrem na bázi CEA se rozumí skutečnost, že pečlivě zvažujeme, jakou kvalitu výstupu budeme požadovat. Tuto kvalitu definujeme jak v cílech projektu, tak ve stanovení kvalifikačních předpokladů a v následujícím uzavření smlouvy, která garantuje stanovené cíle a kvalitu nabídky.

Praktické použití metody CEA ve srovnání s metodou CBA není příliš složité. Je však třeba se zaměřit na výběr kritérií efektivnosti, protože ve chvíli kdy začínáme analýzu CEA si nikdy nemůžeme být jisti její konečnou podobou. V praxi dochází k nejčastějším chybám v tom, že není dodržena zásada stejnorodosti hodnocených výstupů, viz následující příklad.

Příklad č. 2.9

Metodou CEA byly hodnoceny roční náklady na jednoho vysokoškolského studenta, přičemž při porovnání byli na stejnou úroveň postaveni studenti humanitních a technických oborů.

Tento příklad z praxe ukazuje chybné použití metody CEA. Je zřejmé, že se jedná o kvalitativně odlišné výstupy, což se projevuje v odlišných nákladech. Technici jsou na rozdíl od studentů humanitního zaměření více na praktický způsob výuky a potřebují jiné a většinou nákladnější vybavení (laboratoře, materiály, přístroje, apod.).

2.2.4 Analýza nákladů a užitku

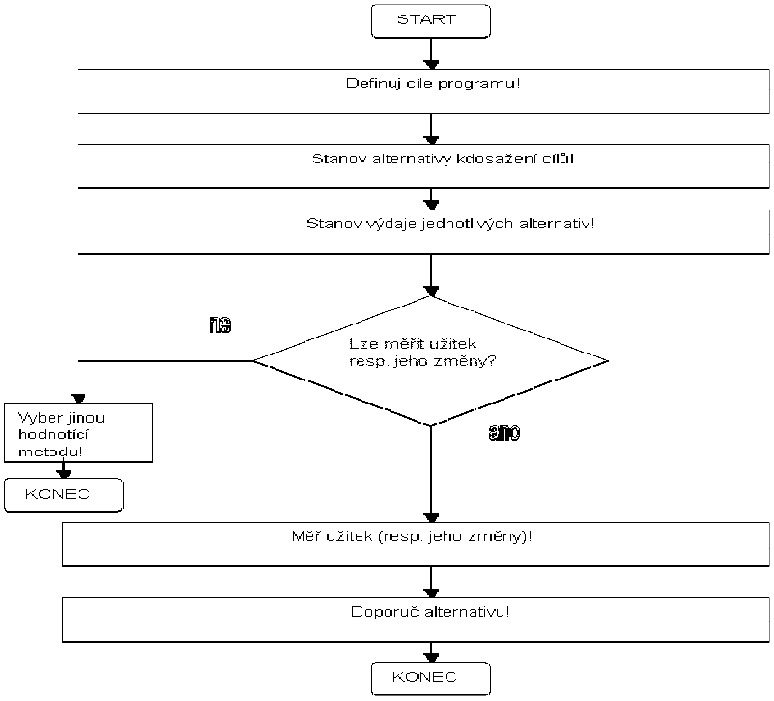
Analýza nákladů a užitku (angl. Cost-utility analysis – CUA) je variantou analýzy nákladů a přínosů, která vznikla v souvislosti s ekonomickou analýzou zdraví a používá se především pro hodnocení veřejných projektů a programů z oblasti zdravotnictví.

Vznikla jako reakce na to, jak oceňovat výstupy, které nelze či není vhodné oceňovat peněžně, kdy → formou měření výstupů je užitečnost

Analyzuje alternativy s nestejnými, subjektivně porovnatelnými výsledky a její funkcí je zjistit, nakolik jednotlivé hodnocení nabídky, s ohledem na vynaložené náklady, odpovídají očekávanému uspokojení potřeb a cílů. Je z založena na porovnávání přírůstku zdrojů s výsledky, které vyjádříme ve formě užitku z daného programu, projektu, akce, atd. Jinými slovy: zjišťujeme, jak dodatečné náklady vedou ke změnám užitku u sledovaných programů. Ta varianta, u níž je změna užitku nejvyšší, je k realizaci dodatečných nákladů nejvhodnější.

Použití metody CUA ve veřejném sektoru vhodné například při hodnocení zdravotních programů, hodnocení veřejných zakázek u zakázek s technickými parametry…

Postup hodnocení a výběru pomocí metody CUA



CUA pro ekonomickou analýzu zdraví

CUA pro ekonomickou analýzu zdraví je založena na sledování porovnávání přírůstků vstupů - inkrementálních nákladů projektu a výstupů projektu. Přínosy se měří v jednotkách tzv. životnosti, upravené o kvalitu života. Rovněž se používá měření prostřednictvím i jiné nepeněžní míry, kdy je identifikován užitek pro pacienta. Inkrementální náklady jsou porovnávány s inkrementálními výsledky tak jako v případě CEA, ale výsledky jsou měřeny speciální formou, nejčastěji pomocí získaných roků zlepšené kvality života (Quality-Adjusted Life Years, QALY).

Užitky se měří v jednotkách tzv. životnosti, upravené o kvalitu života. Rovněž se používá měření prostřednictvím i jiné nepeněžní míry, kdy je identifikován užitek pro pacienta (jiné alternativy QALY).

Jiné alternativy jsou např. následující:

- Rok zdravého života (HeLY), který též začleňuje riziko mortality a morbidity do jediného čísla.
- TwiST (čas strávený bez příznaků nemoci a toxicity léčby),
- DALY (rok kvality života o snížené kvalitě) apod.

Pokud je užita jiná alternativa QALY, je třeba zdůvodnit, proč nebyla QALY použita.

Kvalita života (QoL) může být měřena obecnými dotazníky nebo dotazníky specifickými pro dané onemocnění. K vyjádření kvality života se používají nástroje utility/užitečnosti

V dotaznících se používají bodové stupnice či škály v nichž uživatel (respondent) vyjadřuje pocit svého uspokojení z porovnávaných alternativ. Podstatou je subjektivní výpověď respondenta o očekávání toku užitků, přičemž možná očekávání jsou seřazena do škál od jednoho extrému k druhému.

Dotazníky kvality života specifické pro onemocnění zohledňují kvalitativní stránku pacientova zdravotního stavu při určitém onemocnění. Otázky jsou vztaženy k oblastem kvality života, které je nejvíce ovlivněna danou chorobou. Při jejich použití není možné hodnotit různé choroby mezi sebou (jsou proto určeny pouze posouzení různých intervencí v rámci jedné chorobné jednotky).

Obecné dotazníky kvality života postihují problematiku kvality života v co největší šíři. Mohou být proto použity pro široké skupiny pacientů a dovolují porovnávat kvalitu života při jednotlivých onemocněních mezi sebou nebo se zdravou populací[13].

Použití CUA v jiných případech

Analýza CUA je použitelná i v jiných případech než jen při hodnocení veřejných projektů a programů z oblasti zdravotnictví. Při hodnocení metodou CUA však vzniká problém stanovení užitku. Ten je možné řešit kvantifikací užitku dvěma základními formami:

1. Exaktním měřením parametrů nabídky jako je např. rychlost (km/h), spotřeba (1/100 km), výkon (kW), které jsou používány pro hodnocení nabídek technologických systémů.
2. Expertním vyjádřením pomocí bodového hodnocení, kdy hodnotící komise (experti) hodnotí nabídky na základě kvalitativní charakteristiky nabídek, kdy tyto charakteristiky jsou kvantifikovány pomocí nominálních, ordinálních, či kardinálních stupnic a škál (více viz Ochrana 2004).

2.3. Nedostatky jednokriteriálních metod hodnocení veřejných projektů a způsoby jejich odstranění

Jakkoli jsou jednokriteriální metody rozdílné sledují stejný cíl: Prokázat měřitelným způsobem, co kdo získá, a s jakými společenskými náklady, porovnat jejich společenské výnosy a ukázat jak se společenské náklady na tyto výdajové aktivity státu (města, regionu, obce) rozdělí mezi potencionální spotřebitele. Jednokriteriální metody však mají nejen společný cíl ale i společné problémy. Mezi hlavní problémy většiny jednokriteriálních metod hodnocení veřejných projektů patří:

- problém ocenění užitků (přínosů) a nákladů,
- problém zahrnutí faktoru času (problematika diskontní sazby).

[13] Mezi doporučené dotazníky pro obecné hodnocení kvality života patří: Short Form 36 (SF-36), Sickness Impact Profile (SIP), Nottingham Health Profile (NHP) nebo EuroQol EQ-5D.

2.3.1 Problém ocenění nákladů a přínosů (užitků)

Ocenění nákladů (přínosů) v tržních cenách je jedním z kritických míst při použití většiny jednokriteriálních metod a to zvláště v případě oceňování ekologických přínosů (benefitů) a ekologických škod (nákladů).

Na otázku jak tento nedostatek odstranit a jak dalece usilovat o ocenění netržních položek, není snadná odpověď. Usnadnit by ji měla následující metodika:

Metodika ocenění netržních položek

Krok 1 Identifikace nákladů a přínosů

Pro ocenění nákladů a přínosů je důležitá jejich důsledná identifikace. Kategorie nákladů a přínosů je potřeba především rozdělit na reálné a peněžní. **Reálné** přínosy jsou ty, které získávají koneční uživatelé veřejného projektu. Reálným přínosem projektu na ochranu životního prostředí je např. uchování životního prostředí pro budoucí generace. **Peněžní** náklady a přínosy vznikají v důsledku změn v relativních cenách, které se projevují při adaptaci ekonomiky na poskytované veřejné statky a na změny ve struktuře poptávky po zdrojích. Předmětem analýzy veřejných projektů jsou reálné přínosy a náklady, zatímco peněžní přínosy a náklady by neměly do hodnocení vstupovat.

Reálné náklady a přínosy se dále dělí na přímé a nepřímé. **Přímé** (neboli prvotní) se vztahují k hlavnímu cíli veřejného projektu, zatímco **nepřímé** (neboli druhotné) jsou v podstatě vedlejším produktem. Jak přímé, tak i nepřímé přínosy a náklady by měly být do výpočtů hodnocení projektu zahrnuty. Dále se pak přímé a nepřímé náklady a přínosy dělí na **tržní** a **netržní**, kdy tržní náklady a přínosy jsou vyjádřené v peněžních jednotkách a netržní náklady a přínosy v peněžních jednotkách vyjádřené nejsou, více viz následující tabulka:

Tabulka 2.14 **Členění nákladů a přínosů**

		Přínosy	Náklady
Přímé	Netržní	Netržní statky Časové zisky Ušetřené lidské životy	Výdaje na výrobní faktory a jiné vstupy Finanční náklady
	Tržní	Prodané výrobky	Tytéž proměnné hodnocené opačně
Nepřímé	Netržní	Pozitivní externality	Negativní externality
	Tržní	Explicitní redistribuce důchodů Implicitní redistribuce důchodů v případě strukturálních projektů	Tytéž proměnné hodnocené záporně

Pramen: Bénard (1991)

Pro cost-benefit analýzu je však nutné tuto identifikaci dále rozvést a tržní i netržní náklady a přínosy dále rozčlenit podle následujících pěti hledisek:

1) **podle subjektu, kterého se dotýkají**:
   - státu (dopady na státní rozpočet),
   - municipální sféry (obcí, svazků obcí, krajů),
   - podnikatelských subjektů,
   - ostatních organizací (spolků, NNO, profesních sdružení apod.),
   - obyvatel (domácností).
2) **podle fází projektu, do kterého časově spadají**:
   - předinvestiční fáze (náklady a přínosy předinvestiční fáze nesmí být do hodnocení zahrnuty),
   - investiční (výstavbové) fáze,

- provozní fáze a popř. poprovozní fáze[14].

3) **podle věcné povahy**:
   - hmotné, nehmotné a finanční povahy.
4) **podle schopnosti vyjádřit v kvantitativních jednotkách**:
   - kvantifikovatelné a nekvantifikovatelné
5) **podle jednoznačnosti příčinné souvislosti s investičním projektem**:
   - přímo a nepřímo (indukovaně) plynoucí z projektu.

Krok 2 Kontrola

Po identifikaci nákladů a přínosů je nutné provést kontrolu:

- zda některý z přínosů konkrétního subjektu není zároveň nákladem jiného subjektu a pokud tomu tak je, že jsou oba zahrnuty do analýzy;
- nedošlo k neoprávněnému duplicitnímu zahrnutí nákladů (přínosů) ;
- odhady výše a struktury všech nákladů (přínosů) jsou v souladu s identickou nulovou resp. investiční variantou.

Krok 3 U nákladů a přínosů, které nejsou vyjádřeny v peněžních jednotkách vzhledem k obtížnosti ocenění některých nákladů a přínosů **zohlednění následujících podmínek**, kdy je nutné netržní náklady a přínosy ocenit:

- pokud se tím zvýší kvalita našeho rozhodování;
- pokud je pravděpodobné, že shromáždění dalších dodatečných informací o netržních položkách změní výsledek analýzy;
- pokud si můžeme dovolit vynaložit náklady potřebné k získání dodatečných informací.

Krok 4 Ocenění netržních nákladů a přínosů za pomoci vhodné metody

Po identifikaci nákladů a přínosů pak nastává po kontrole a zohlednění podmínek uvedených v třetím kroku nejdůležitější krok a to jejich ocenění v peněžních jednotkách. Existuje řada metod pro ocenění netržních nákladů a přínosů. Obecně jsou pro veřejné statky v odborné literatuře zabývající se veřejnými výdaji a veřejnými projekty doporučovány především následující způsoby ocenění:

1. **náhražkové trhy**
   U tohoto způsobu ocenění výše zmiňovaných efektů se snažíme ohodnotit efekt odvozením od ceny jiného aktiva pro který trh existuje. Mezi těmito dvěma statky musí existovat určitá logická paralela. Např. ocenění snížení hlučnosti prostředí, kdy přínosem veřejného projektu je snížení hladiny hluku v obci je významné, aby oceňovaná lokalita a lokalita využitá pro ocenění si byly z hlediska ostatních cenotvorných faktorů na trhu nemovitostí co nejpodobnější.
2. **stínové ceny**
   Jde o ceny, které neexistují reálně, ale jsou skutečnými společenskými cenami. Podstatou stínových cen jsou náklady příležitosti (oportunitní náklady) výroby nebo spotřeby oceňované komodity, tj. náklady nejrentabilnějšího alternativního využití, kterého jsme se vzdali s přihlédnutím k externalitám[15].
3. **mimotržní metody oceňování**
   Těmto metodám bude věnována speciální kapitola č. 3.

---

[14] Poprovozní (likvidační) fáze je období, ve kterém se projekt již neprovozuje, ale může ještě ovlivňovat náklady a přínosy určitých subjektů. Typickým příkladem takových důsledků investice jsou náklady na likvidaci zařízení, příp. výnosy z jeho prodeje (více viz Sieber 2004).

[15] Ukazuje to příklad rekonstruované komunikace. Hlavním přínosem projektu je snížení počtu úrazů ročně. Při použití principu stínových cen je možné tento přínos ocenit v Kč jako počet neuskutečněných úrazů v daném roce vynásobený průměrnými ročními náklady společnosti na léčení jednoho úrazu způsobeného nehodou

2.3.2 Problém stanovení diskontní sazby a jeho řešení

Dalším z problémů hodnocení veřejných projektů je zahrnutí faktoru času. Tento problém je možné vyřešit diskontováním oceněných nákladů a přínosů na současnou hodnotu. Potřebnost diskontování vyplývá z toho, že náklady a přínosy, které určitý projekt přináší, jsou často časově rozloženy do několika let a nehodnotíme stejně užitek, který přinese projekt hned, a užitek, který přinese až za několik let.

Stanovení **diskontní sazby** patří mezi kritická místa hodnocení veřejných projektů. Teoreticky vyjadřuje diskontní sazba nejlepší možný výnos alternativní investice k investici posuzované. Významné je, že by tento výnos měl být dosažitelný se stejným rizikem. Jinými slovy jedná se o výnos z investované částky, o který přijdeme, jestliže budeme posuzovaný projekt realizovat tím, že nebudeme realizovat alternativní projekt. Výška diskontní sazby, která se má používat pro hodnocení veřejných projektů, je daná mírou zhodnocení využívaných zdrojů v případě jejich použití v soukromém sektoru. Tento požadavek vyjadřuje princip minimální míry efektivnosti veřejných projektů (není vhodné doporučit transfer soukromých prostředků dosahujících 15% výnos do veřejného projektu s výnosem 10%). Ekonomika nemá ve většině případů volné zdroje, které by byly k dispozici na financování veřejných projektů. Tyto zdroje se musí získat utlumením jiné aktivity a v případě, že byly využívané v soukromém sektoru efektivně, může být pro společnost velmi nákladné realokovat je do veřejného projektu, kterého výsledek je nejistý (vzhledem k potenciálnímu selhání státu i nástrahám veřejné volby).

Vhodná výše diskontní sazby je ve veřejném sektoru velmi diskutovaná v teoretické i praktické rovině. A to zvláště pak v případech, kdy se jedná o veřejné projekty, při nichž vzniká většina nákladů v čase jejich výstavby, ale výnosy jsou rozloženy na dlouhá desetiletí. Je zřejmé, že nízká diskontní sazba nejvíce ovlivní ty veřejné projekty, které přinášejí výnosy v dlouhém časovém období. Čím nižší úrokovou sazbu zvolíme, tím výhodněji se budou jevit dlouhodobé projekty a naopak, viz následující příklad 4.7

Příklad 2.11:
Vstupní údaje jsou uvedeny v tabulce 2.15.

Tabulka 2.15 **Vstupní údaje**

	Projekt A	Projekt B	Projekt C
Náklady (mil. Kč)	10 000	10 000	10 000
Doba životnosti (roky)	5	15	25
Roční užitek (mil. Kč)	2 500	1 000	750

Pramen: autor

Předpokládejme, že máme na základě analýzy nákladů a přínosů na základě kritéria NPV a B/C hodnotit projekty A, B, C přičemž uvažujme postupně tři různé diskontní sazby: 3%, 5% a 8%.

Tabulka 2.16 **Poměr přínosů a nákladů (B/C) a NPV jednotlivých projektů**

Úroková sazba (%)	Projekt A		Projekt B		Projekt C	
	B/C	NPV	B/C	NPV	B/C	NPV
3	1,058	1 449	1,150	1 938	1,235	3 060
5	1,082	824	1,038	380	1,058	570
8	0,998	-18	0,856	-1 440	0,800	-1 994

Pramen: autor

Z výsledků uvedených v tabulce 2.16 je zřejmé, že nejvyšší poměr přínosů a nákladů má projekt C pří úrokové sazbě 3%, stejně tak i nejvyšší čistou současnou hodnotu. Při zvýšení diskontní sazby však již má nejlepší hodnoty projekt a_1.

Z výsledků příkladu 2.8 je zřejmé, jak je pro hodnocení projektů volba vhodné diskontní sazby důležitá.

Konkrétní hodnota diskontní sazby se v ekonomické teorii získává různými způsoby[16] a metodami.

Diskontní sazba používaná vládou se někdy nazývá **společenská diskontní sazba**. Jaký je vztah mezi společenskou diskontní sazbou a úrokovou sazbou, kterou používají subjekty soukromého sektoru? Kdyby existovala dokonalá konkurence, tržní úroková míra by odrážela náklady příležitosti použitých zdrojů a relativní ohodnocení příjmů v různých obdobích. Ale odborné praxi je rozšířen názor, že kapitálové trhy tak dokonale nefungují. Mimo to, daně mohou způsobit velké distorze. Díky tomu není jasné, která z různých úrokových sazeb, pokud vůbec některá, by měla být sazba, za kterou si může půjčit daňový poplatník.

Při stanovení diskontní sazby se vychází z předpokladu, že diskontní sazba pro ocenění projektu by se měla rovnat časové preferenci soukromých spotřebitelů za předpokladu, že tuto sazbu můžeme odvodit z existujících tržních sazeb.

Existují různé přístupy k stanovení vhodné diskontní sazby pro hodnocení veřejných projektů.

1. Prvním z nich je užití **společenské funkce blahobytu** k ohodnocení přínosů a ztrát různých generací, což je vlastně dosažení kompromisu o hladině úrovně přínosů a ztrát mezi jednotlivci těchto generací. Ve veřejném sektoru existují následující důvody nahradit časové preferenční sazby spotřebitelů sazbou společenskou:
   - **Přeceňování významu současné spotřeby** (podceňování významu spoření). Diskont spotřebitelského času je tedy příliš vysoký. Vláda by ho měla opravit použitím nižší společenské sazby. Tato idea, v teorii známá jako **idea welfare state**, se v praxi projevuje tím, že vláda pobízí nižší úrokovou sazbu k realizaci veřejných investic, čímž bere na zřetel blahobyt budoucích generací.
   - **Preference vlastního blahobytu**, kdy lidé přeceňují současnou spotřebu na úkor budoucích generací. Vláda by proto tuto situaci měla vyvážit použitím nižší společenské diskontní sazby a větším investováním. Tato idea je v teorii známá jako **idea paternalismu**.
   - **Hledání tzv. mezigenerační spravedlnosti**. Tato idea, v teorii známá jako **idea „zlatého pravidla" mezigenerační spravedlnosti**, vychází z teze, že každá generace by se měla vůči dalším generacím chovat tak, jak by chtěla aby se k ní chovaly generace jiné. „Zlaté pravidlo" vyžaduje, aby se společenská diskontní sazba rovnala míře růstu ekonomiky a ta by se měla rovnat míře růstu populace.
2. Druhou možností je použití **vlastní společenské diskontní sazby**. V současné době je obvyklé, že diskontní sazbu stanovuje poskytovatel dotace s tím, že tato sazba může být průběžně aktualizována. Např. pro první kolo přijímání žádostí o finanční pomoc ze SROP a OP Infrastruktura je dlouhodobá reálná společenská diskontní sazba stanovena ve výši 5% p.a. Tato společenská diskontní sazba by však měla být stanovena následným způsobem.

[16] V teorii podnikových financí ji zajišťují modely WACC, CAPM apod.

- Doporučuje se **provést** analýzu citlivosti výsledku CBA pro **tři různé výše diskontní sazby.**
  a. Střední hodnota – ta o které se domníváme, že její použití je „správné“pro daný projekt.
  b. Vyšší a nižší diskontní sazbu zvolíme v „rozumném“ rozpětí.
  c. Variace ve výsledcích ukazují na citlivost CBA na volbu diskontní sazby.
- **Jestliže je pak NPV pozitivní i při různých diskontních sazbách, lze usuzovat na ekonomickou efektivnost akce.**

Jisté je však to, že společenská diskontní sazba by měla být stanovována pod sazbou soukromou, protože použití společenské diskontní sazby vyžaduje vyšší úroveň investic.

Nominální a reálná diskontní sazba

Při hodnocení výstupů veřejných projektů, tedy hodnocení hotovostních toků a diskontní sazby je hodnotitel nucen zohlednit nejen časový vývoj jednotlivých proměnných, ale i vliv inflace na tyto proměnné.

Přepočet nominálního peněžního toku a diskontní míry na reálné hodnoty je dán vztahy:

$$RCF_t = \frac{NCF_t}{(1+I_E)^t}, \tag{2.14}$$

kde RCF_t je reálný hotovostní toků v období (roce) *t,*
NCF_t je nominální hotovostní tok v roce *t,*
I_E je inflační koeficient[17] od období 0 (základní období) do období *t.*

$$Rr = \frac{(1+Nr)}{(1+I_E)} - 1, \tag{2.15}$$

kde Rr je reálná diskontní sazba,
Nr je nominální diskontní sazba.

V obou vztazích (2.11) a (2.12) se vychází z předpokladu, že hodnota inflačního koeficientu je v období 0 až *t* konstantní. V případě, že bychom předpokládali, že hodnoty inflačního koeficientu se budou ve zkoumaných obdobích lišit, změnily by se vztahy (2.11) a (2.12) následovně:

$$RCF_t = \frac{NCF_t}{(1+I_{E1})(1+I_{E2})....(1+I_{Et})}, \tag{2.16}$$

kde $I_{E1}, I_{E2}, ..., I_{Et}$ jsou inflační koeficienty od prvního do *t*-ho období,

$$Rr_t = \frac{(1+Nr)}{(1+I_{Et})} - 1. \tag{2.17}$$

V případě, že korekce budou správně provedeny, budou výsledné hodnoty u obou způsobů vyjádření shodné. Jen je nutné dodržet pravidlo diskontování hotovostních toků odpovídající diskontní sazbou. Tedy diskontovat reálné hotovostní toky reálnou diskontní sazbou a naopak nominální toky nominální sazbou.

[17] Historické hodnoty i odhady budoucího vývoje tohoto ukazatele lze nalézt například v makroekonomických analýzách ČNB, ČSÚ, příp. u soukromých investičních a makléřských společností.

2.4. Shrnutí

Jednokriteriální metody patří mezi často využívané metody hodnocení ve veřejném sektoru.

Kromě analýzy minimalizace nákladů je možné je také použít pro hodnocení jak nezávislých a vzájemně se vylučujících projektů, tak i nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících veřejných projektů.

Pro volbu vhodné jednokriteriální metody pak záleží převážně na charakteru výstupů.

V současné době patří mezi nejvíce využívané jednokriteriální metody analýza minimalizace nákladů a to pro svou jednoduchost a dále analýza nákladů a přínosů.

Analýza nákladů a přínosů má velkou výhodu v tom, že její hodnocení není ovlivňováno intenzitou preferencí a nevzniká tak prostor pro „úskalí“ veřejné volby. Má však také své nedostatky. Mezi hlavní nedostatek patří problém ocenění netržních nákladů a převážně netržních přínosů v peněžních jednotkách.

Ocenění nákladů a přínosů je společným problémem většiny jednokriteriálních metod. Tento problém je možné odstranit pomocí výše uvedené metodiky za použití mimotržních oceňovacích metod, které jsou uvedeny v kapitole 3.

3. Mimotržní metody oceňování

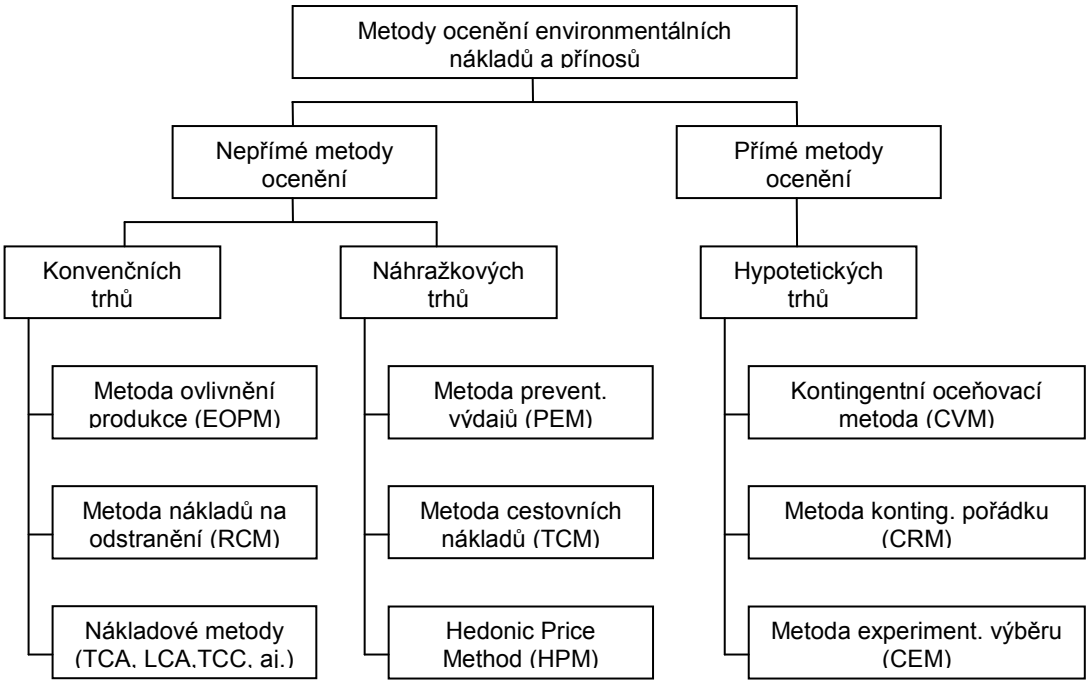
Ocenění zboží a služeb týkajících se netržních statků a služeb vyžaduje speciální techniky, hlavně z důvodu obtížného určení jejich tržní ceny. Zatímco pro vyjádření přímých užitných hodnot fungují metody tržního oceňování, pro vyjádření dalších hodnot je třeba použít techniky mimotržního oceňování. Tyto techniky se zaměřují především na oceňování netržních zdrojů a jednotlivých aspektů životního prostředí a na oceňování lidského života. Ve vyspělých tržních ekonomikách se začaly postupně rozvíjet teprve pod vlivem narůstajících ekologických problémů zhruba od 60., resp. 70. let dvacátého století[18].

3.1. Klasifikace metod mimotržního oceňování

Existuje řada klasifikací metod mimotržního oceňování.

Jedno z možných členění metod, které ukazuje obr. 3.1, dělí mimotržní metody oceňování na:

1. **přímé metody**, kde je spotřebitel dotazován přímo,
2. **nepřímé metody**, kde je spotřebitelská úspora odvozena prostřednictvím souvisejících trhů (trhy těch statků a služeb, u nichž jsou ekologické aspekty posuzovány jako jedna z částí užitné hodnoty).



Obr. 3.1 **Metody ocenění environmentálních nákladů a přínosů**

Pro tento studijní text však budeme používat členění mimotržních metod oceňování, které vychází z neoklasické ekonomie a k určování ekonomických hodnot netržních statků a služeb přistupuje dvojím způsobem:

1. prostřednictvím zjišťování ochoty jednotlivých lidí platit za udržení či zlepšení kvality prostředí či prostřednictvím ochoty přijímat kompenzaci při zhoršení podmínek životního prostředí. Jde tedy o **metody založené na preferencích**

[18] Tyto techniky publikují např. Tošovská (1997) nebo Seják aj. (2001).

jednotlivců neboli preferenční metody. Někdy se tento přístup také nazývá přístupem prostřednictvím poptávkové křivky nebo přístupem prostřednictvím měření užitku[19]. Tento přístup vychází z utilitarismu neoklasické ekonomie, podle něhož je ekonomická hodnota určována subjektivně preferencemi jednotlivce a společnost není víc než suma jednotlivců. Patří mezi ně:

- ***metody vyjádřených preferencí***
  - metoda kontingentního oceňování
  - hodnota statistického života
- ***metody odhalených preferencí***
  - metoda cestovních nákladů
  - metoda hedonického oceňování
  - metody obranného (preventivního) chování
  - metoda ztracené produkce
  - metoda ztracené spotřeby

2. prostřednictvím expertních (nepreferenčních) přístupů
   - ***metody založené na zjišťování nákladů a rizik*** přes oportunitní náklady, alternativní náklady
     - metoda defenzivních výdajů,
   - ***metody přístupu produkční funkce***
     - metoda dávka – reakce,

3.2. Metody založené na preferenčním přístupu

V souladu s postuláty neoklasické ekonomie zaujímají mezi mimotržními oceňovacími metodami významné místo metody, které měření užitku zakládají na subjektivním chápání peněžní hodnoty vyjádřeném v kategoriích jako jsou spotřebitelské preference a individuální užitek.

3.2.1 Kontingentní oceňovací metoda

Kontingentní oceňovací metoda (angl. Contingent Valuation Metod dále CVM) reaguje na absenci tržních informací o spotřebitelských preferencích ve sféře ochrany životního prostředí tím, že na základě analýzy ochoty platit (dále WTP) a ochoty přijmout kompenzaci při jejich ztrátě (dále WTA) konstruuje hypotetické preference. Spotřebitelé vyjadřují své hodnocení přínosů (užitků) nebo nákladů přímo, ale již ne v reálné situaci. V odpovědi na dotazy v dotazníku (písemně či na základě osobního interview) vyjadřují velikost své ochoty platit za konkrétně specifikované zvýšení ekologického užitku (přínosu) anebo se vyjadřuje jak velkou kompenzaci by požadovali za utrpěnou ztrátu ekologického užitku (náklad). Tím je vytvořen simulovaný trh, kde reakce spotřebitelů na hypotetickou situaci substituuje jejich chování na skutečném trhu. Jde o subjektivní ocenění, které má přímou vazbu na rozpočtové omezení jednotlivce či domácnosti.

Podle teoretických předpokladů by kvantifikace užitků na základě WTP a WTA měla být srovnatelná. V praxi jsou však mezi oběma způsoby značně rozdíly, o jejichž příčinách se vedou diskuze[20]. V současné době se zaměřuje nemalé úsilí na systematickou eliminaci již dostatečně známých typů zkreslení výsledného ocenění (

---

[19] Ocenění užitku v aplikované ekonomii blahobytu je interpretováno jako výsledek ochoty jednotlivců platit za určité zboží nebo službu. To pak umožňuje definovat přínos (užitek) jako jakýkoliv pozitivní efekt, materiální nebo nemateriální, za který jsou jednotlivci ochotni platit.

[20] Odpovědí na tento problém pak může být následující:
- existuje asymetrické hodnocení zisků a ztrát,

3.2.2 Metoda hedonického ocenění

Metoda hedonického ocenění již není založená na hypotetických preferencích, ale vychází ze skutečného chování spotřebitelů. Využití hedonického ocenění v ochraně životního prostředí předpokládá nalézt trh s nějakým jiným zbožím (náhražkový trh), který je však ovlivněn netržním ekologickým statkem.

U environmentálních veřejných statků přichází v úvahu v souvislosti s dvěma trhy:

- s trhem nemovitostí, kde kvalita životního prostředí jako veřejného statku, ovlivňuje cenu statku soukromého,
- s trhem práce, kde se předpokládá, že zdravotní riziko, spojené s nízkou kvalitou životního prostředí je zahrnuto ve mzdě.

Nejklasičtějším příkladem je trh s nemovitostmi, kde jako jeden z faktorů, které ovlivňují cenu nemovitosti, vystupuje specifický ekologický užitek (např. vysoká čistota ovzduší). Cena nemovitosti se pak vyjadřuje pomocí co největšího počtu charakteristik nemovitosti jako funkce ochoty respondenta platit za přínos získaný zlepšením některé z charakteristik. Na základě regresní analýzy se zjišťuje cenový rozdíl vyvolaný změnou kvality životního prostředí.

3.2.3 Metoda cestovních nákladů

Metoda cestovních nákladů, umožňuje především kvantifikaci ztrát ekologických užitků spojených s devastací rekreačních oblastí, jezer či dalších přírodně atraktivních lokalit. Odvozuje se z individuálních cestovních nákladů, vycházejících z analýzy skutečného chování spotřebitelů. Na základě kvantifikace nákladů, vypovídajících o finanční a časové náročnosti návštěvy analyzovaných míst, se stanoví skutečná agregátní funkce poptávky po dané lokalitě.[21]

Zhodnocení metod založených na preferenčním přístupu

Metody založené na preferenčním přístupu jsou v zahraničí při oceňování environmentálních nákladů a přínosů převládajícími metodami oceňování.

Mezi nejužívanější metody založené na preferenčním přístupu patří kontingentní oceňovací metoda, která umožňuje kvantifikovat nejen ztrátu stávajícího užitku, ale vyjádřit též sumu, kterou by byl jednotlivec ochoten platit na zachováni vymezeného ekologického užitku pro budoucí generace. To je obzvlášť významné v kontextu trvale udržitelného rozvoje. Z teoreticko-metodologického hlediska je důležité zdůraznit, že CVM je využitelná pro ocenění širokého rejstříku užitků přírodních statků, ale není využitelná pro ocenění přírodních statků jako meziproduktu. Pro rozhodovací proces je také významná otázka, jakým způsobem jsou údaje o WTP zpracovány do podoby, která umožňuje rozhodování o výběru alternativ. Mezi omezení CVM také patří:

- možnost zkreslení (hypotetické, strategické, vliv výzkumníků a formulace otázek a hypotetického trhu),
- zobecňování,
- rozdíly mezi WTP a WTA.

- v ochotě přijímat kompenzace je zahrnuto i nepeněžní ocenění
- nedostatek informací aj.

[21] Byly vyvinuty modely, které braly zřetel i na substituční (nebo komplementární) vztahy mezi jednotlivými lokalitami a umožnily kvantifikovat ekologické užitky, které jsou přiřazovány změně kvality několika lokalit. Na základě takovéhoto modelu byly hodnoceny např. škody spojené se ztrátou rekreační využitelnosti lokalit, znečištěných havárií Exxon-Valdez na Aljašce.

Co se týče metod odhalených preferencí mezi které patří metoda hedonických cen a metoda cestovních nákladů, pak vzhledem k jejich využití v podmínkách ČR, mají tyto metody více nedostatků než výhod:

1. V případě metody hedonických cen je ocenění environmentálních nákladů a přínosů touto metodou v ČR velmi obtížné, protože mimo jiné předpokládá efektivně fungující trh s nemovitostmi, náležitou informovanost jednotlivců o kvalitě prostředí a relativně volný výběr lokalit, v nichž chce respondent bydlet, přičemž tyto předpoklady nejsou v ČR dosud splněny.
2. U metody cestovních nákladů je jejím hlavním nedostatkem to, že umožňuje vyjádřit pouze ztrátu užitné hodnoty rekreační lokality, nikoliv její vlastní existenční hodnotu anebo potenciální hodnotu ve vztahu k zájmům budoucích generací. Aplikace metody cestovních nákladů naráží v podmínkách ČR jak na velmi malou rozlohu ČR, tak na obecné metodologické těžkosti spojené především s vyjádřením kategorie časových nákladů.

3.2.4 Metody obranného chování

Metody obranného (preventivního) chování, někdy označovány jako metody trhu produktů zvyšujících bezpečí, spočívají na představě, že některé změny ve výdajích nebo v chování snižují současné riziko spojené se znehodnocením životního prostředí nebo zdravotním stavem. Předpokládají, že jedinec projeví preference přes spotřebu a výdaje, které jsou spojené s dopady na zdraví.

Umožňují například **nepřímo odhadnout hodnotu ochoty platit** za snížení rizika úmrtí a/nebo snížení rizika nemocnosti.

Analýza je založena na nacházení vztahu mezi vynaloženými výdaji a frekvencí jejich alokace a změnou pravděpodobnosti nastání smrti nebo úrazu.

Přednosti a nevýhody této metody jsou obdobné jako u hedonické metody a to na jedné straně teoretická jednoduchost a na druhé straně značné obtíže spojené s její implementací, zejména se získáním potřebných dat.

3.3. Metody založené na nepreferenčním (expertním) přístupu

Metody založené na expertním (nepreferenčním) přístupu vycházejí z expertního určování ekologických hodnot různých částí životního prostředí (biotopů), nebo nákladů a rizik spojených s externalitami (přes oportunitní náklady, alternativní náklady aj.)

3.3.1 Náklady nemoci

Tato metoda je založena na představě, že náklady negativních dopadů na zdraví se projevují na národním příjmu a že společenský blahobyt se v důsledku nemocí, pracovních neschopností a předčasných úmrtí snižuje v rozsahu, v jakém tyto projevy snižují národní příjem.

Náklady nemoci jsou počítány buď na základě prevalence nebo incidence. Přístup založený na **prevalenci** přiřazuje náklady ke všem existujícím případům nemoci pro časové období (např. rok), v němž vznikly. Na **incidenci** založený přístup naproti tomu zjišťuje všechny náklady nemoci, které vzniknou od jejího vypuknutí až do jejího vyléčení nebo do smrti.

Náklady nemoci se člení následujícím způsobem:

- Přímé zdravotní náklady - spojené se zdravotní péčí při prevenci, zjištění diagnózy, léčení onemocnění, rehabilitaci, následné péči, léky, zdravotní pomůcky apod.
- Ostatní (související) přímé náklady - převážně soukromé výdaje spojené např. se zvláštní dietou, domácí péčí, dopravou apod.
- Nepřímé náklady - ztráta produktivity nebo její snížení v důsledku nemoci, případně jiných aktivit (vzdělávání apod.)
- Ostatní nepřímé náklady - snížení produktivity členů domácnosti či jiných osob v důsledku péče o nemocného.

Metoda nákladů nemoci nedovoluje zahrnout tržně neoceněné statky, které však zároveň představuji součást společenského blahobytu.

Výsledné hodnoty cost-of-illness (a to především nepřímých nákladů) jsou velmi nízké u dětí a důchodců, stejně tak není zohledněna hodnota psychosociálních nákladů, zvláště pak bolesti a utrpení (s výjimkou nákladů vynaložených na léčení bolesti)

3.3.2 Metoda defenzivních výdajů

Tato metoda - někdy též nazývaná metoda averzních výdajů či soukromých kompenzačních výdajů - je založena na hypotéze o vzájemné zaměnitelnosti mezi kvalitou životního prostředí a tržními statky. Předpokládá, že znečištění životního prostředí je možno substituovat výdaji na předcházení či snížení jeho negativního dopadu.

Příklad č. 3.1

Znečištění ovzduší je možno zmírnit instalací praček vzduchu, znečištění vody instalací vodního filtru v domácnosti či nákupem balené vody apod.

V praxi je nutné velmi pečlivě vybírat případy, kdy mohou být defenzivní výdaje interpretovány jako substitut ocenění škod na životním prostředí. Vyžaduje se přitom splnění několika podmínek, kterými jsou:

- Dostatečná averze příslušného subjektu ke škodám ze znečištění životního prostředí. Nemá-li subjekt dostatečnou averzi k riziku, k realizaci defenzivních (preventivních) výdajů nepřistoupí.
- Dostatečný objem věrohodných informací o dopadech škod na různé recipienty, kterým příslušné subjekty disponují.

3.3.3 Metody založené na "dose-response údajích"

Tyto metody předpokládají nejprve stanovit fyzické změny přírodního prostředí, které jsou důsledkem znečištění a následně stanovit rozdíl, který tyto negativní dopady způsobily v hodnotě výstupu daného odvětví.

Škody na životním prostředí ovlivňují v mnoha různých podobách jak skutečnou produkci některých odvětví, tak produkční schopnost systému. V těchto případech je možné měřit dopad škod vyhodnocením poměru mezi určitým negativním efektem (např. zvýšení koncentrace SO_2) a jeho následky (např. snížení hektarových výnosů), s využitím údajů o cenách produkce. V rámci tohoto pojetí rozlišme dva přístupy:

1. V rámci prvního přístupu se vztah mezi škodou na životním prostředí a jejím dopadem na výrobu vypočítává na základě funkce **reakce na expozici** (dávku zatížení). Ekonomické ocenění se přitom vztahuje jen na funkci expozice a výnosu (nejčastěji u zemědělské výroby). Tento vztah umožňuje vypočítat

marginální fyzickou produktivitu "ekologického" faktoru[22]. Vynásobením tohoto výrazu cenou výstupu se získá marginální hodnota, která souvisí se změnou kvality životního prostředí, resp. škodou na životním prostředí.

2. Druhý přístup souvisí s **chováním výrobce**, který je škodám na životním prostředí vystaven. Reakcí na škody může být adaptační chování, které se projevuje realizací různých opatření[23].

Kvantifikace škod na životním prostředí s využitím "dose - response" údajů, resp. závislost mezi koncentrací škodlivin a jejich dopadem na recipienty prostředí, se využívá nejen ve vztahu ke ztrátám na výnosech zemědělských plodin, ale i ke ztrátám na produkční a mimoprodukční funkci lesa či ztrátám na kovových a stavebních základních prostředcích vlivem zvýšené koroze.

3.4. Transfer přínosů

Speciální mimotržní metodou hodnocení používanou pro hodnocení environmentálních nákladů a přínosů je metoda transferu přínosů. Pojem **transfer přínosů** (benefit transfer) představuje aplikaci hodnot v peněžním vyjádření, kde tyto hodnoty byly získané výzkumem pro konkrétní studii, na další studii, zkoumaného v podobných podmínkách.

Oblast, kde byly původní hodnoty získány, se označuje jako oblast studie, a oblast, kde mají být takto získané hodnoty využity, je oblast hodnocená. Transfer přínosů má velké výhody, ale jen při dodržení určitých kritérií. Tato kriteria transferu přínosů při aplikaci konkrétní studie zahrnují:

1. **Hodnocení kvality původní studie**
   Zkoumá spolehlivost původní studie a to:
   - zda byla provedena správně a v požadovaném rozsahu,
   - zda byla aplikována a dodržována odpovídající metodika,
   - zda byl pohled zpracovatelů nezaujatý,
   - zda byly odvozeny spolehlivé závěry.
2. **Rozsah podmínek, v čem se oblast studie podobá nebo se liší oblasti hodnocení**
   Transfer přínosů je vhodný tam, kde jsou splněny následující podmínky:
   - oblast studie je podobná hodnocené oblasti,
   - navrhovaná environmentální změna, vyplývající z projektu oblasti studie je podobná případu oblasti hodnocení,
   - sociálně-ekonomické charakteristiky populace oblasti studie a oblasti hodnocení jsou podobné.
3. **Metodu použitou při transferu přínosů**
   V závislosti na rozsahu, v jakém jsou vyjmenovaná kriteria splněna a jaká přesnost transferu se vyžaduje, je možné volit metodu, která by vyjádřila úroveň možnosti úpravy původních hodnot, přičemž existují následující metody:
   - *Přímý transfer* nebo *transfer středních (průměrných) odhadů přínosů*, což je přímý transfer přínosů na základě odhadů za osoby nebo za domácnosti, kde je celková hodnota přínosů oblasti hodnocení získána násobením průměrných odhadů velikostí ovlivněné populace.

---

[22] Ta se zjistí pomocí první derivace výrobní funkce ve vztahu k ekologickému vstupu.

[23] Výrobce např. přejde v důsledku trvalého znečištění ovzduší a vody na rozsáhlejší úpravu odebírané silně znečištěné vody či realizuje různá opatření preventivního charakteru (např. vybuduje usazovací nádrž pro neupravenou vodu aj.).

- *Upravený transfer přínosů*,
- *Transfer poptávkových funkcí* ,

Základem použití metody transferu přínosů je založení databáze projektů oceňování přírodních zdrojů různými metodami, za různých podmínek. Nejznámější databází environmentálních projektů je „Environment Canada's EVRI (Environmental Valuation Resource Inventory)", která je databází empirických studií ekonomické hodnoty environmentálních přínosů a účinků na lidské zdraví. Databáze byla vyvinutá jako pomocný nástroj pro uživatele – analytiky různých politik, kteří potřebují použít přístup transferu přínosů. Další takovou databází je „The New South Wales Environmental Protection Authority's Envalue databáze", která je určena pomoct začlenit environmentální ocenění do CBA (Cost Benefit Analyses) modelů, u výkazů hodnocení dopadů na životní prostředí, u hodnocení projektů a u celkového hodnocení změn kvality životního prostředí.

Zhodnocení transferu přínosů

Vzhledem k nákladnosti a časové náročnosti hodnocení projektů v oblasti životního prostředí a při obtížnosti zjistit odpovídající cenu přírodních statků, použitých v těchto projektech, je přístup transferu přínosů velmi nápomocný a ušetří čas a náklady, které by souvisely s vypracováním nové původní studie. Je však velmi důležité z jaké studie budou data přenesena. Pro výběr studie jsou důležité následující zásady výběru:

- technická přijatelnost,
- institucionální přijatelnost,
- zohlednění potřeb uživatelů studií,
- efektivnost,
- možnost transferu výsledků.

4. Vícekriteriální metody hodnocení

Předchozí uvedené obecné finanční a nákladově-výstupové metody hodnocení veřejných projektů patří mezi klasické metody rozhodování, kde rozhodující subjekt porovnává varianty podle jediného hodnotícího kritéria. Při většině reálných rozhodovacích situací se však rozhodujeme podle více kritérií. Zahrnutí této skutečnosti znamená větší přiblížení se realitě a díky tomu i daleko větší naději na implementaci nalezeného rozhodnutí. Zároveň to však přináší určitou komplikaci pro zahrnutí všech informací a nalezení kompromisního rozhodnutí, které by odráželo vliv všech rozhodovacích kritérií.

Vícekriteriální rozhodování je disciplína operačního výzkumu, která se zabývá analýzou rozhodovacích situací, ve kterých jsou posuzovány rozhodovací varianty (v našem případě varianty veřejných projektů) ne pouze podle jednoho, ale podle několika zpravidla navzájem konfliktních kritérií.

Vícekriteriální rozhodovací problémy jsou popsány množinou variant, množinou hodnotících kritérií a řadou vazeb mezi kritérii a variantami, které umožní definovat hodnotící funkce a metodou výběru což umožňuje formulovat vícekriteriální matematický model.

Jeho součástí musí být možnost vstupu dodatečné informace, kterou jsme zatím nedokázali explicitně vyjádřit a proto není zahrnuta v základním modelu. Touto dodatečnou informací často bývá informace o subjektivních preferencích rozhodovatele na množině kritérií. To znamená vyjádření představ rozhodovatele, čemu dává přednost. Zda určování preferencí mezi variantami z hlediska jednotlivých kritérií či určování preferencí mezi kritérii a jejich agregaci, podle toho vybírá metodu výběru.

Úlohy vícekriteriálního rozhodování jsou klasifikovány zpravidla podle charakteru množiny rozhodovacích variant následovně:

1. **vícekriteriální hodnocení variant**, kdy je množina přípustných variant zadána ve formě konečného seznamu,
2. **vícekriteriální programování**, kde je množina přípustných variant vymezena souborem podmínek, které rozhodovací varianty musí splňovat, aby byly přípustné.

Pro účely tohoto učebního materiálu (metody hodnocení veřejných projektů) budu uvažovat pouze metody vícekriteriálního hodnocení variant, protože při hodnocení veřejných projektů vždy hodnotíme projekty z uzavřené množiny (seznamu) variant projektů.

Existuje celá řada metod vícekriteriálního hodnocení variant. Tyto metody mají obecný charakter, nezávislý na obsahové náplni variant rozhodování a proto je možné užít stejné metody ke stanovení preferenčního uspořádání věcně odlišných variant.

Formulace úlohy vícekriteriálního hodnocení variant je následující:

Nechť je dán seznam variant

$$A = \{a_1, a_2, ..., a_n\}$$

a seznam hodnotících kritérií

$$K = \{k_1, k_2, ... , k_k\}$$

Každá varianta $a_i, i = 1, 2, \ldots, n$ je podle těchto kritérií popsána vektorem kriteriálních hodnot $(y_{i1}, y_{i2}, \ldots, y_{ik})$. Tím vznikne matematický model úlohy vícekriteriálního hodnocení variant vyjadřují ve tvaru kriteriální matice:

$$Y = (y_{ij}) \tag{4.1}$$

$D = \{a_{i1}, a_{i2}, ..., a_{im}\}$ je pak množina m vybraných variant projektů, kde $1 < i_1 < ... < i_m$, $1 < ij < n, j = 1, \ldots m$.

Kriteriální matici můžeme rovněž zapsat jako:

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & & & & y_{2k} \\ \cdot & & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & & & \cdot & \cdot \\ y_{n1} & y_{n2} & \cdot & \cdot & \cdot & y_{nk} \end{pmatrix}, \tag{4.2}$$

Pro další výklad budu předpokládat, že všechna kritéria jsou stanovena jako maximalizační. Cílem metody (funkce) výběru je najít variantu a_{opt} resp. množinu D variant, které by podle všech kritérií dosáhly co nejlepšího ohodnocení (tedy nejvyšších hodnot kritérií), přičemž jako nejlepší varianta a_{opt} může být vyhodnocena pouze některá nedominovaná varianta.

Nedominovanou variantou rozumíme takovou, ke které neexistuje v množině variant jiná varianta, lépe hodnocená alespoň podle jednoho kritéria a ne hůře podle ostatních kritérií. V opačném případě se varianta nazývá **dominovaná** a říkáme, že ji „lepší“ varianta z uvedené definice dominuje.

Máme-li vybrat pouze jednu nejlepší variantu, musíme pomocí metody (funkce) výběru vybírat jen z množiny D variant nedominovaných. Pokud třídíme všechny varianty podle kvality, může se jistá dominovaná varianta (kterou dominuje varianta jen o málo lepší) umístit lépe než některá (např. zásluhou jediného kritéria jen o málo) nedominovaná varianta. **Úplným řešením** matematického modelu vícekriteriálního hodnocení variant je množina nedominovaných variant D tato množina však může být značně rozsáhlá a může být i totožná s původní množinou všech variant A. (viz následující příklad)

Příklad č. 4.1

Město pro vybudování skládky komunálního odpadu obdrželo čtyři projekty v různých lokalitách. Tyto projekty označíme a_1, a_2, a_3, a_4, takže množina rozhodovacích variant je $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$. Vhodnost projektů (lokalit) se hodnotí podle následujících pěti kritérií:

- k_1 *rozloha půdy, kterou bude nutné vykoupit (v hektarech)*
- k_2 *investiční náklady (v mil. Kč)*
- k_3 *negativní důsledky pro obyvatelstvo (ve stupnici 1=velmi negativní, 2=značné, 3=znatelné, 4=nepatrné)*
- k_4 *negativní vlivy na vodní hospodářství (ve stejné stupnici jako u kritéria k_3*
- k_5 *doba předpokládaného provozu (v letech životnosti)*

Údaje o jednotlivých projektech podle zvolených kritérií jsou zřejmé z následující kriteriální matice:

$$Y = \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{matrix} \begin{pmatrix} 6{,}0 & 1{,}2 & 4 & 2 & 6{,}0 \\ 11{,}2 & 14{,}0 & 2 & 2 & 4{,}5 \\ 1{,}9 & 4{,}8 & 2 & 4 & 7{,}5 \\ 6{,}4 & 13{,}4 & 2 & 2 & 4{,}5 \end{pmatrix} \tag{4.3}$$

V uvedené kriteriální matici (4.3) jsou kritéria k_1 a k_2 stanovena jako minimalizační. Proto zavedeme pro k_1a k_2 nové stupnice. Kdy kritérium k_1 vyjádříme ve formě úspory půdy ve srovnání s nejhorší variantou a kritérium k_2 ve stupnici udávající úspory na investičních nákladech ve srovnání s nejhorší variantou. Dostáváme pak upravenou kriteriální matici Y´:

$$Y' = \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{matrix} \begin{pmatrix} 5{,}2 & 12{,}8 & 4 & 2 & 6{,}0 \\ 0{,}0 & 0{,}0 & 2 & 2 & 4{,}5 \\ 9{,}3 & 9{,}2 & 2 & 4 & 7{,}5 \\ 4{,}8 & 0{,}6 & 2 & 2 & 4{,}5 \end{pmatrix} \tag{4.4}$$

Podle údajů v 4.4 varianta a_1 dominuje a_2 a a_4, varianta a_3 dominuje a_2 a a_4. Varianty a_1 a a_3 jsou vzájemně nedominované, podobně jako a_2 a a_4. Úplným řešením je v tomto případě $D = \{a_1, a_3\}$.

Pro lepší představu o kvalitě jednotlivých variant je užitečné znát také teoreticky nejlepší a teoreticky nejhorší variantu. První z nich, tedy varianta, která dosahuje ve všech kritériích nejlepší možné hodnoty, se nazývá **ideální varianta** $I = (I_1, I_1, ..., I_k)$. Naopak varianta, která má všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni se nazývá **bazální varianta** $B = (B_1, B_2, ..., B_k)$. Ideální i bazální varianty jsou ve vícekriteriálním modelu hypotetickými variantami. Kdyby totiž ideální varianta reálně existovala, byla by jedinou nedominovanou, a zároveň i jednoznačně optimální variantou.

4.1. Vyjádření hodnot kritérií

Hodnocení variant podle jednotlivých kritérií může být v různých jednotkách a různých měřítcích. Důležitá je potom transformace vstupních informací na srovnatelné jednotky, umožňující agregaci podle všech kritérií. To umožňují stupnice a škály, které patří mezi nejjednodušší metody vícekriteriálního hodnocení.

4.1.1 Použití stupnic a škál pro hodnocení variant

Stupnice a škály je možné pro hodnocení použít samostatně, nebo jsou také součástí složitějších vícekriteriálních metod, kde jsou často používány pro rozdělení důležitosti kritérií apod. Mezi nejznámější stupnice patří:

- nominální (binární) stupnice,
- ordinální stupnice,
  - klasifikační,
  - bodovací.
- kardinální číselná stupnice.

Pro expertní hodnocení se pak používají speciální stupnice jako např.:

- Likertova stupnice,
- sémantická diferenční stupnice,
- numerická hodnotící stupnice,
- pořadová stupnice, apod.

Nominální stupnice

Nominální (binární) stupnice patří k elementárním typům stupnic. Je založena na operaci shody či neshody (rozdílu), která je vymezena binární logickou hodnotou 1 (shoda), resp. 0 (neshoda). Hodnocené varianty jsou z hlediska hodnoceného kritéria indiferentní.

Hodnocení pomocí nominální stupnice je ukázáno v následujícím příkladu:

Příklad č. 4.2

Pro hodnocení tří variant projektů a_1, a_2, a_3 skladu nebezpečných odpadů (NO) byly zvoleny následující kritéria:

k_1 kapacita nad 1 tunu NO,

k_2 dvojité dno,

k_3 manipulační prostředky,

k_4 mechanická váha,

k_5 nádoby pro více než 10 různých druhů NO.

Hodnocení jednotlivých projektů pomocí binární stupnice je v následující kriteriální matici:

$$Y = \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \tag{4.5}$$

Podle údajů v kriteriální matici (4.5) je jedinou nedominovanou tedy optimální variantou varianta a_3 (a_3 dominuje a_1 a a_2). Varianty a_1 a a_2 jsou vzájemně nedominované a nelze rozhodnout o jejich pořadí.

Nedostatkem hodnocení pomocí binární stupnice je to, že při tomto typu hodnocení není měřena preference jednotlivých kritérií ani nejsou uvažovány váhy jednotlivých kritérií, přičemž nelze předpokládat, že by tyto váhy byly identické.

Ordinální stupnice

Výše uvedené slabiny částečně překonávají ordinální (uspořádávající) stupnice, které uspořádávají kritéria od nejvíce důležitého po nejméně důležité. Pro hodnocení důležitosti kritérií se nejčastěji používají následující dvě formy ordinální stupnice:

1. **klasifikační stupnice**, která jednotlivá kritéria hodnotí pomocí známkování (např. 1 – 5, kde 1 = nejlepší hodnota a 5 = nejhorší hodnota)
2. **bodovací stupnice**, která jednotlivá kritéria ohodnocuje v rámci dané škály (např. 1 – 10, kde 1 = nejhorší hodnota, 10 = nejlepší hodnota).

Hodnoty kritérií však vypovídají pouze o pořadí kritérií, nikoli o intenzitě preferencí.

Kardinální číselná stupnice

Nejčastěji jsou používány následující dvě formy kardinální číselné stupnice:

1. **stupnice intervalová**, kdy jsou pro posuzování projektů zvolena kvantitativní kritéria. Jako základní operace jsou používány shoda (=) a různost (<>). V intervalové stupnici určujeme měřící jednotky a počátek.
2. **stupnice poměrová**, kde je počátek měřené vlastnosti dán přirozeným počátkem měřené veličiny.

Likertova stupnice

V případě, že kritéria nelze kvantifikovat, je možné použít přístup zohledňující „Fuzzy“ matematický přístup. Ten reprezentuje např. tzv. Likertova stupnice, která je dále uvedena ve dvou nejčastěji využívaných formách hodnocení:

Hodnota	Hodnocení
1	vůbec nesouhlasím
2	nesouhlasím
3	ani souhlas, ani nesouhlas
4	souhlasím
5	zcela souhlasím

nebo

Hodnota	Hodnocení
1	vůbec nesouhlasím
2	nesouhlasím
3	částečně nesouhlasím
4	nevím
5	částečně souhlasím
6	souhlasím
7	zcela souhlasím

Existuje ještě řada dalších škál odpovědí (např. sémantický diferenciál = stupnice se dvěma póly s opačným významem, stupnice přikládaného významu = od neobyčejně důležitého po úplně nedůležitého apod.).

Zhodnocení metod používající stupnice a škály

Metody používající stupnice a škály je v případě hodnocení veřejných projektů možno použít v rámci expertního posuzování. K jejich výhodám patří poměrně relativní jednoduchost při hodnocení alternativ. K nevýhodám patří, že tyto postupy nerozlišují mezi důležitostí jednotlivých kritérií. Snad jen při použití intervalové stupnice můžeme z rozdílu hodnot mezi dvěma alternativami usuzovat na velikost preference.

Uvedený nedostatek spočívající v tom, že stupnice nerozlišují mezi důležitostí kritérií je pak možné řešit vyjádřením preferencí mezi kritérii.

4.1.2 Vyjádření preferencí mezi kritérii

Je zřejmé, že samotné použití stupnic a škál naráží na nedostatek hodnocení, který spočívá v tom že tyto nerespektují důležitost kritérií. Informace o důležitosti kritérií může být vyjádřena ve tvaru:

1. aspiračních úrovní kritérií, tj. hodnot požadovaných pro akceptovaní rozhodnutí,
2. v ordinální formě pořadím důležitosti kritérií,
3. v kardinální podobě pomocí vah kritérií.

Aspirační úrovně

Od hodnotitele je požadováno, aby vyjádřil své preference mezi kritérii tím, že zadá tzv. aspirační úrovně kritérií, tedy nejnižší hodnoty, kterých by v nejhorším případě měla varianta hodnocená podle jednotlivých kritérií dosáhnout. Varianty které dosáhnou alespoň požadované aspirační úrovně se nazývají akceptovatelné varianty, ostatní varianty jsou neakceptovatelné.

Ordinální informace

Ordinální informací o kritériích rozumíme jejich uspořádání od nejvíce důležitého po nejméně důležitého po nejméně důležité, což umožňuje např. hodnocení pomocí stupnic a škál (viz výše).

Váhy

Většina metod vícekriteriálního hodnocení variant však vyžaduje pro metodu hodnocení informaci o relativní důležitosti jednotlivých kritérií, kterou můžeme vyjádřit pomocí vektoru vah kritérií v (přičemž platí, že čím je kritérium významnější (resp. důležitější), tím je i jeho váha větší):

$$v = (v_1, v_2, ..., v_k) \ , \ \sum_{i=1}^{k} v_i = 1 \ , \ v_i \geq 0.$$

Je důležité zdůraznit, že pro dosažení srovnatelnosti vah souboru kritérií stanovených různými metodami se tyto váhy normalizují tak, aby jejich součet byl rovné jedné.

Jednotlivé metody stanovení vah se liší především svojí složitostí a jednak náročností na typ informace, které je třeba pro jejich stanovení znát Získat váhy kritérií přímo v numerické podobě je často velmi problematické, ale existují metody, které na základě jednoduchých subjektivních informací od hodnotitele konstruují odhady vah. Mezi nejznámější metody odhadu vah patří:

1. **Metoda pořadí**
   Tato metoda vyžaduje od hodnotitele pouze uspořádání kritérií podle důležitosti. Nejdůležitějšímu kritériu je přiřazena hodnota k (k je počet kritérií), druhému kritériu k-1 a nejméně důležitému 1.
   Označíme-li hodnotu přiřazenou i-tému kritériu symbolem p_i, potom lze odhad váhy tohoto kritéria získat pomocí následujícího vztahu:

$$v_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^{k} p_i} , \qquad (4.6)$$

   kde

$$\sum_{i=1}^{k} p_i = \frac{k(k+1)}{2} .$$

2. **Bodovací metoda**
   Tato metoda vychází z kvantitativního ohodnocení důležitosti kritérií pomocí bodovací stupnice, která vyjadřuje podle potřeby několik stupňů hodnocení (např. od 1 do 10) [24]. Čím je kritérium pro rozhodovatele důležitější, tím bude jeho bodové ohodnocení vyšší. Označíme-li bodové ohodnocení i-tého kritéria symbolem p_i, potom lze odhad vah kritérií získat podle vztahu (4.6).

3. **Metoda párového srovnávání kritérií (Fullerova trojúhelníku)**
   Tato metoda se objevuje ve více modifikacích, pro které je však společné zjišťování preferenčních vztahů dvojic kritérií. Počet preferencí každého kritéria vzhledem ke všem ostatním kritériím představuje jeho nenormovanou váhu. Při metodě Fullerova trojúhelníku je hodnotiteli předloženo trojúhelníkové schéma, ve kterém jsou označeny dvojice jednotlivých kritérií tak, že se každá dvojice v tomto schématu vyskytuje právě jednou. Z každé dvojice musí rozhodovatel vybrat to kritérium, které je pro něj důležitější. Toto kritérium zvýrazní nějakým způsobem (hvězdičkou, zakroužkováním, apod.). Mají-li v určité dvojici obě kritéria stejnou důležitost, označí se obě dvě. Označíme-li počet označení pro i-té kritérium symbolem p_i, potom lze odhad vah kritérií získat opět podle vztahu (4.6). Fullerův trojúhelník má následují schéma:

$$\begin{array}{cccccc}
1 & 1 & 1 & \ldots\ldots\ldots\ldots & 1 & 1 \\
2 & 3 & 4 & \ldots\ldots\ldots\ldots & k-1 & k \\
\hline
 & 2 & 2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & 2 & 2 \\
 & 3 & 4 & \ldots\ldots\ldots\ldots & k-1 & k \\
\hline
 & & & \ldots\ldots\ldots\ldots & & \\
\hline
 & & & & k-2 & k-2 \\
 & & & & k-1 & k \\
\hline
 & & & & & k-1 \\
 & & & & & k
\end{array}$$

Obr. 4.1 **Fullerův trojúhelník**

[24] Zvláštním případem bodovací metody je rozdělení 100 bodů, tzv. Metfesselova alokace, kdy mezi jednotlivá kritéria se v souladu s jejich důležitostí rozděluje 100 bodů. Výhodou zde je jemnější rozlišení vah jednotlivých kritérií a snadný výpočet normovaných vah. Nevýhodou ovšem je nutnost neustálé kontroly součtu bodů přiřazených jednotlivým kritériím, který se musí rovnat 100.

Výhodou metody Fullerova trojúhelníku (párového srovnání kritérií) je jednoduchost požadované informace od hodnotitele a metoda ani nepožaduje nutně tranzitivnost preferencí uživatele.

4. Saatyho metoda (metoda kvantitativního párového srovnání)

Saatyho metoda je již propracovanější postup odhadu vah kritérií. Při aplikaci této metody porovnává hodnotitel, podobně jako u Fullerova trojúhelníku, všechny možné dvojice kritérií. Při vytváření párových srovnání $S = (s_{ij})$, $i, j = 1, 2, ..., k$, se často používá stupnice 1, 2, ..., 9 a reciproké hodnoty. Prvky matice s_{ij} jsou interpretovány jako odhady podílu vah i-té a j-té části

$$s_{ij} \approx \frac{v_i}{v_j},\ i, j = 1, 2, ..., k.$$

Této matici se říká Saatyho matice. Pro prvky matice S platí

$$s_{ii} = 1, \qquad i = 1, 2, ..., k,$$

$$s_{ji} = 1/s_{ij}, \qquad i, j = 1, 2, ..., k.$$

Důvody pro zvolený rozsah stupnice vycházejí z toho, že všechny prvky by měly být stejného řádu.

Existuje i odpovídající vhodná verbální stupnice:

1	rovnocenné části i a j,
3	slabě preferovaná část i před j
5	silně preferovaná část i před j
7	velmi silně preferovaná část i před j
9	absolutně preferovaná část i před j

Hodnoty 2, 4, 6, 8 vyjadřují mezistupně.

Prvky matice S jako odhady podílu vah nejsou většinou přesně konzistentní, tzn. neplatí $s_{hj} = s_{hi}\, s_{ij}$ pro všechna $h, i, j = 1, 2, ..., k$.

Kdybychom sestavili matici $V = (v_{ij})$, jejíž prvky by byly skutečné podíly vah

$$v_{ij} = \frac{v_i}{v_j}, \qquad i, j = 1, 2, ..., k, \tag{4.7}$$

potom by pro prvky této matice pro všechna h, i, j platilo $v_{hj} = v_{hi}\, v_{ij}$.

Váhy můžeme odhadnout z podmínky, že matice S se má od matice V „co nejméně lišit“. Často používanou metodou pro odhad vah je metoda geometrického průměru (metoda logaritmických nejmenších čtverců), která určuje odhady minimalizací kvadratické formy

$$F = \sum_i \sum_{j>i} \left[\ln s_{ij} - (\ln v_i - \ln v_j)\right]^2 \longrightarrow \min \tag{4.8}$$

za podmínky

$$\sum_{i=1}^{k} v_i = 1.$$

Řešením úlohy je normalizovaný geometrický průměr řádků matice S

$$v_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^{k} R_i} = \frac{\left[\prod_{j=1}^{k} s_{ij}\right]^{1/k}}{\sum_{i=1}^{k}\left[\prod_{j=1}^{k} s_{ij}\right]^{1/k}},\ i = 1, 2, ..., k. \tag{4.9}$$

Pomocí interaktivního postupu je možno zpřesňovat odhady a zlepšit jejich konzistenci. Uživateli jsou předloženy společně prvky matice s_{ij} a vypočtené podíly v_i/v_j k porovnání a úpravě prvků s_{ij}, na jejichž základě se vypočtou nové odhady vah atd.

4.2. Klasifikace metod vícekriteriálního hodnocení

Většina metod vyžaduje k vícekriteriálnímu hodnocení variant znalost vah kritérií. Tyto metody budeme dělit následujícím způsobem:

1. metody založené na dílčím hodnocení variant,
2. metody založené na párovém srovnávání variant.

4.3. Metody založené na dílčím hodnocení variant

Při hledání řešení matematického modelu (4.1) je možné použít různé způsoby hodnocení variant, které vychází z dílčího hodnocení vzhledem k jednotlivým kritériím. U metod založených na dílčím hodnocení variant pak také záleží, zda důsledky variant hodnotíme vzhledem ke kvalitativním či kvantitativním kritériím.

Důsledky variant vzhledem ke kvalitativním kritériím je vhodné hodnotit především pomocí bodů (bodovací metoda).

4.3.1 Bodovací metod

Při této metodě hodnotitel přiřadí jednotlivé variantě určitý počet bodů ze zvolené stupnice (viz výše 4.1.1) vzhledem k daným kritériím, přičemž čím lépe je hodnocena daná varianta, tím vyšší je její bodové ohodnocení vzhledem k tomuto kritériu. Počet stupňů bodové stupnice závisí na rozlišovací schopnosti hodnotitele, která nemusí být pro všechna kritéria stejná. Maximální (resp. minimální) počet bodů přiřazený nejlepší (resp. nejhorší) hodnotě kritéria však musí být pro všechna kritéria stejný. Přitom se nevylučuje případ, kdy při dílčím hodnocení podle některého kritéria žádná varianta nedosáhne tento extrémní počet bodů (může jít o hypoteticky stanovené číslo).

V této metodě hodnocení variant se vypočítá ohodnocení variant:

$$h_i = \sum_{j=1}^{k} v_j y_{ij} \ , \qquad (4.10)$$

kde h_i je ohodnocení i-té varianty, $i = 1, 2, \ldots, n$,
y_{ij} jsou hodnoty kriteriální matice Y,
v_j je normovaná váha j-tého kritéria, $j = 1,2, \ldots, k$

a varianty a_i se seřadí tak, že čím je větší hodnota h_i, tím více je i-tá varianta preferována. Hodnocení bodovací metodou je ukázáno v případové studii v Příloze č. 2.

Zhodnocení bodovací metody

Bodovací metoda patří mezi nejjednodušší metody vícekriteriálního hodnocení, přičemž tato jednoduchost patří mezi její velké výhody. Na rozdíl od metod používající stupnice a škály již rozlišuje mezi důležitostí kritérií.

Díky své jednoduchosti je ve velké míře používána ve veřejném sektoru. V ČR je její použití v případě hodnocení veřejných zakázek podle ekonomické výhodnosti zakotveno v Zákoně o veřejných zakázkách, kde její konkrétní použití pak dále upravuje Vyhláška č. 240/2004 Sb., o informačním systému o zadávání veřejných zakázek a

metodách hodnocení nabídek podle jejich ekonomické výhodnosti, která pro hodnocení veřejných zakázek dále doporučuje stupnici hodnocení v rozsahu 0 až 100. Dále je v ČR využívána při hodnocení projektů ze Strukturálních fondů (např. SROP, OP Infrastruktura, aj.).

Bodovací metoda je vhodná pro hodnocení téměř všech veřejných projektů. Lze ji doporučit pro hodnocení vzájemně se vylučujících i vzájemně se nevylučujících veřejných projektů. Zvláště je vhodná při hodnocení veřejných projektů na základě **kvalitativních kritérií**.

4.3.2 Metoda váženého součtu

Metoda váženého součtu (angl. Weight Sum Approach - WSA), známá též pod názvem metoda vážených dílčích pořadí, vychází rovněž z principu maximalizace užitku, ale předpokládá pouze lineární funkci užitku. Při jejím použití se vytvoří normalizovaná kriteriální matice $R = (r_{ij})$, jejíž prvky získáme z kriteriální matice Y a jejích řádků odpovídajícím ideální (I) a bazální (B) variantě pomocí transformačního vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - B_j}{I_j - B_j} \quad . \tag{4.11}$$

Tato matice již představuje matici hodnot užitku i-té varianty podle j-tého kritéria. Ze vztahu (4.11) je vidět, že kriteriální hodnoty y_{ij} se transformují lineárně tak, že $r_{ij} \in$ <0,1>, přičemž I_j odpovídá hodnota 0 a B_j odpovídá hodnota 1. Při použití aditivní funkce užitku je potom užitek varianty a_i roven:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^{k} v_j r_{ij}, \; i=1, 2, ..., n \; . \tag{4.12}$$

Varianta, která dosáhne maximální hodnoty užitku je pak vybrána jako „nejlepší“, nebo jsou projekty jsou seřazeny na základě klesající hodnoty funkce užitku. Hodnocení variant veřejných projektů pomocí metody váženého součtu je ukázáno v následujícím příkladu.

Příklad č. 4.3
Na základě expertního posudku je třeba zvolit vhodnou lokalitu pro výstavbu elektrárny na zpracování bioodpadů, které vznikají v zařízeních veřejného stravování (restaurace, hotely, jídelny, menzy, školní kuchyně) a podle nového nařízení EU se nesmí dále zpracovávat na masokostní moučku v kafiléríích. Tato lokalita bude vybrána podle šesti kritérií.

- k_1 *Počet pracovních sil, které budou nutné k provozu bioelektrárny*
- k_2 *Celkový objem (v MW)*
- k_3 *Investiční náklady na výstavbu (v mld. Kč)*
- k_4 *Provozní náklady na provoz (v mil Kč)*
- k_5 *Přepravní náklady na svoz bioodpadů (v mil Kč)*
- k_6 *Stupeň spolehlivosti provozu dle 10 stupňové stupnice (tedy minimalizace negativních důsledků pro obyvatelstvo)*

Tabulka 4.1 **Ohodnocení variant podle jednotlivých kritérií**

Varianta	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6
a_1	65	90	6	5,4	8	5
a_2	50	55	2	9,7	1	2
a_3	68	58	4	7,2	4	7
a_4	35	75	10	7,5	7	10
a_5	42	72	6	2,0	4	8
a_6	70	95	7	3,6	6	6
Povaha kritéria	Max	max	min	min	min	max

Hodnoty z této tabulky jsou výchozími údaji pro kriteriální matici.

$$Y = \begin{pmatrix} 65 & 90 & 6 & 5{,}4 & 8 & 5 \\ 50 & 55 & 2 & 9{,}7 & 1 & 2 \\ 68 & 58 & 4 & 7{,}2 & 4 & 7 \\ 35 & 75 & 10 & 7{,}5 & 7 & 10 \\ 42 & 72 & 6 & 2{,}0 & 4 & 8 \\ 70 & 95 & 7 & 3{,}6 & 6 & 6 \end{pmatrix}$$

VÝPOČET:

Ke stanovení důležitosti (vah) kritérií byla použita. metoda pořadí (viz výše kapitola 4.1.1). Důležitost jednotlivých posoudili tři experti a každý z nich je setřídil od nejvíce preferovaného po nejméně preferované. Model úlohy je možné definovat na základě dvou tabulek. Každý expert seřadil kritéria na základě ordinální klasifikační stupnice se škálou 6, 1-nejdůležitější, 6-nejméně důležité. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 4.2.

Tabulka 4.2 **Ohodnocení důležitosti kritérií pro vhodnost varianty**

	Expert č.1	Expert č.2	Expert č.3
Počet pracovních sil	6.	5.	3.
Výkon	2.	4.	4.
Investiční náklady	1.	1.	1.
Provozní náklady	4.	2.	2.
Přepravní náklady	3.	6.	5.
Stupeň spolehlivosti provozu	5.	3.	6.

Následně byly přiřazeny body na základě pořadí a stanoveny váhy. Pro každé kritérium vypočteme váhu tak, že sečteme jeho body od všech expertů a sumu vydělíme počtem bodů, které experti rozdali celkem, tj. 63. Celý postup je uveden v následující tabulce:

Tabulka 4.3 **Stanovení vah kritérií**

Kritéria	Body exp.č.1	Body exp.č.2	Body exp.č.3	Celkem	Váha
Počet pracovních sil	1	2	4	7	0,111
Výkon	5	3	3	11	0,175
Investiční náklady	6	6	6	18	0,286
Provozní náklady	3	5	5	13	0,206
Přepravní náklady	4	1	2	7	0,111
Stupeň spolehlivosti provozu	2	4	1	7	0,111
Celkem				63	1

Stanovení nejvhodnější varianty a seřazení ostatních podle vhodnosti za pomoci metody váženého součtu

Použití metody váženého součtu

Provedeme úpravu kriteriální matice na tvar, kdy všechna kritéria budou maximalizační. Pro minimalizační kritéria určíme nejhorší hodnoty:

k_3 – 10,
k_4 – 9,7,
k_5 – 8.

Od těchto hodnot odečteme kriteriální hodnoty dané varianty. Tím převádíme ohodnocení variant podle minimalizačního kritéria na ohodnocení podle maximalizačního, to znamená, že hodnotíme, o kolik jsou varianty lepší než varianta nejhorší.

Upravená kriteriální matice Y´ má potom tvar:

$$Y' = \begin{pmatrix} 65 & 90 & 4 & 4,3 & 0 & 5 \\ 50 & 55 & 8 & 0,0 & 7 & 2 \\ 68 & 58 & 6 & 2,5 & 4 & 7 \\ 35 & 75 & 0 & 2,2 & 1 & 10 \\ 42 & 72 & 4 & 7,7 & 4 & 8 \\ 70 & 95 & 3 & 6,1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

Stanovíme hodnoty hypotetické ideální varianty: I = (70; 95; 8; 7,7; 7; 10), a hypotetické bazální varianty B = (35; 55; 0; 0,0; 0; 2).

Pomocí transformačního vzorce (4.11) vytvoříme normalizovanou kriteriální matici R.

$$R = \begin{pmatrix} 0,86 & 0,87 & 0,50 & 0,56 & 0,00 & 0,38 \\ 0,43 & 0,00 & 1,00 & 0,00 & 1,00 & 0,00 \\ 0,94 & 0,08 & 0,75 & 0,32 & 0,57 & 0,63 \\ 0,00 & 0,50 & 0,00 & 0,29 & 0,14 & 1,00 \\ 0,20 & 0,43 & 0,50 & 1,00 & 0,57 & 0,75 \\ 1,00 & 1,00 & 0,38 & 0,79 & 0,29 & 0,50 \end{pmatrix}$$

Pomocí vzorce (4.12) vypočteme dílčí hodnoty funkce užitku jednotlivých variant[25].

$u(a_1) = 0,548$
$u(a_2) = 0,443$
$u(a_3) = 0,532$
$u(a_4) = 0,274$
$u(a_5) = 0,593$
$u(a_6) = 0,645$

Na základě metody váženého součtu byly vypočteny hodnoty dílčích funkcí užitku. Uspořádáním variant podle hodnot užitku dostáváme pořadí variant: a_6, a_5, a_1, a_3, a_2, a_4.

Maximální hodnoty užitku dosahuje varianta a_6 a je vybrána jako nejlepší.

Zhodnocení metody váženého součtu

Hodnocení variant veřejných projektů za pomoci metody váženého součtu je v případě projektů, které je možné ohodnotit na základě kvantitativních kritérií vhodnou a relativně jednoduchou metodou.

Jejím nedostatkem to, že je vhodná především pro hodnocení projektů na základě kvantitativních kritérií. Tedy není již v tak velké míře použitelná pro hodnocení veřejných projektů z oblasti ochrany životního prostředí. V případové studii v Příloze č. 3 je ukázáno, že její použití je jednoduché a zvláště v případě kvantitativních kritérií je již méně ovlivněna intenzitou preferencí, jak je tomu u bodovací metody v případě přidělování bodů.

[25] Hodnotu funkce užitku první varianty, tedy $u(a_1)$získáme takto:
$u(a_1)$: 0,111.0,86 + 0,175.0,87 + 0,286.0,5 + 0,206.0,56 + 0,111.0,38 = 0,54825

4.4. Metody založené na párovém srovnávání variant

Mezi další možné vícekriteriální metody hodnocení veřejných projektů patří metody založené na párovém srovnání variant. Společným rysem této skupiny metod vícekriteriálního hodnocení je to, že základní informace pro stanovení preferenčního uspořádání variant tvoří výsledky párového srovnávání těchto variant vzhledem k jednotlivým kritériím hodnocení. Vzhledem ke své povaze je tato skupina metod, ke kterým patří Lexikografická metoda, metoda AHP a metody založené na prazích citlivosti, vhodná pro hodnocení variant při souboru kvalitativních kritérií, resp. v situacích se smíšeným souborem kritérií, kde kvalitativní kritéria převažují.

Protože v oblasti hodnocení veřejných projektů z oblasti životního prostředí kvalitativní kritéria převažují, považuji za důležité metody založené na párovém srovnávání variant pro hodnocení veřejných projektů uvést.

Hlavní rozdíl těchto metod je v tom, že nezískáme číselné celkové ohodnocení jednotlivých variant, ale výsledkem je pouze rozklad souboru hodnocených variant na několik indiferenčních tříd a preferenčního uspořádání těchto tříd, přičemž varianty obsažené v každé indiferenční třídě lze považovat za varianty rovnocenné z hlediska celého souboru kritérií.

Metody preferenční relace obsahují celou řadu metod tzv.”francouzské školy”, přičemž k nejznámějším patří metody AGREPREF, ELECTRE, PROMETHE, GAIA, MAPPAC a PRAGMA.

4.4.1 Lexikografická metoda

Patří mezi jednodušší metody vícekriteriální analýzy. Lexikografická metoda postupně hodnotí varianty podle jednotlivých kritérií v pořadí jejich důležitosti. Hodnocení probíhá v následujících krocích:

Krok 1 Uspořádání kritérií podle důležitosti od nejdůležitějšího po nejméně důležité $k_1, k_2, \ldots, k_k$,

Dále se předpokládá, že jsou k dispozici hodnocení variant podle jednotlivých kritérií ve formě kriteriální matice Y.

Krok 2 Metoda vybírá z množiny variant A, podmnožinu $A^{(1)}$, jejímiž prvky jsou varianty a_i, které dosahují maximální hodnoty podle nejvýznamnějšího kritéria k_1. Dále z množiny variant $A^{(1)}$ následně vybíráme podmnožinu variant $A^{(2)}$, jejímiž prvky jsou varianty a_j, které dosahují maximální hodnoty podle druhého nejvýznamnějšího kritéria k_2 na množině variant $A^{(1)}$, atd. Proces výběru variant končí, když některá podmnožina $A^{(i)}$, $i = 1, 2, \ldots, k$, je jednoprvková, potom je tato varianta považována za optimální. Nebo když se projde všemi kritérii $k_1, k_2, \ldots, k_k$, a podmnožina $A^{(k)}$ obsahuje více variant, které jsou z hlediska uvažovaných kritérií rovnocenné. Potom se podle nějakého dodatečného kritéria vybere jedna z nich jako kompromisní varianta.

Zhodnocení Lexikografické metody

Lexikografická metoda se často využívá ve veřejné správě pro hodnocení veřejných projektů, protože je velmi jednoduchá.

Nicméně má řadu nevýhod. Její hlavní nevýhodou pro hodnocení veřejných projektů je to, že se při hodnocení současně nepřihlíží k dosaženým hodnotám podle dalších kritérií. Navíc, aby tato metoda byla použitelná, nesmí existovat žádná vzájemná

závislost mezi různými etapami volby, tedy žádné kritérium nesmí reagovat na utřídění získaná jinými kritérii.

4.4.2 Metoda AHP (Saatyho metoda)

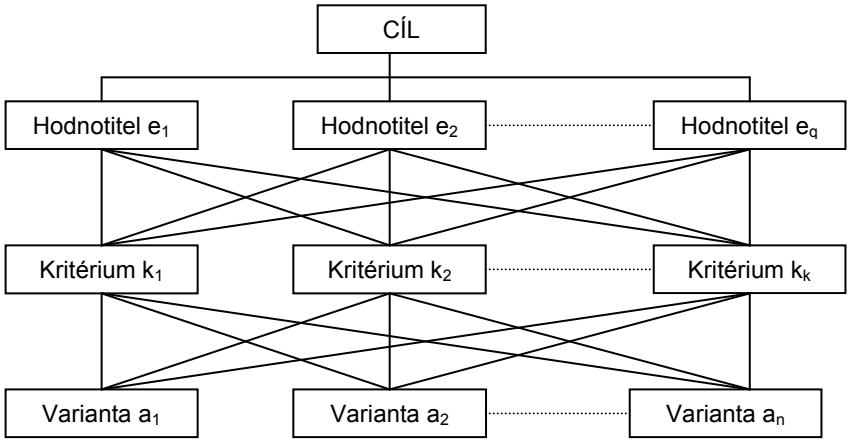
Jednoduchou a účinnou metodou pro řešení skupinových vícekriteriálních problémů je metoda AHP (angl. Analytic Hierarchy Process), která při modelování preferencí expertů vychází z posloupnosti párových srovnání vhodně stanovených částí systému (Saaty 1990). AHP patří mezi nejčastěji používané metody vícekriteriální analýzy. Základem je párové srovnání. Řešení probíhá ve třech krocích:

Krok 1 Vytvoření hierarchické struktury cílů, expertů, kritérií a rozhodovacích variant v několika různých úrovních s rostoucí prioritou až po vrcholovou úroveň. Každá úroveň obsahuje části s podobnými vlastnostmi, které umožňují srovnání.

Krok 2 Na každé úrovni hierarchie se provádí párové srovnání části systému. Počínaje vrcholovou úrovní se postupuje dolů a vytváří se matice párových srovnání, na jejímž základě se odhaduje vektor vah jednotlivých částí.

Krok 3 Kombinují se odhadnuté váhy jednotlivých částí systému k získání agregovaných vah a vybere se varianta s největší agregovanou váhou.

Na obrázku 5.2 je znázorněna základní hierarchická struktura metody AHP se 4 úrovněmi.



Obrázek 4.2 **Hierarchická struktura Saatyho metody**

Metoda AHP je metoda pro stanovení priorit, která odvozuje relativní priority na základě párových srovnání prvků na stejné hierarchické úrovni s využitím škály absolutních čísel 1 až 9. Absolutní čísla z této škály jsou aproximací poměru vah v_j / v_k , na jejichž základě je možno odvodit hodnoty vah v_j a v_k. Metoda AHP používá pro syntézu vah v hierarchické struktuře vztah

$$u_i = \sum_{j=1}^{n} v_j w_{ji} \ , \qquad (4.13)$$

kde w_{ji} jsou lokální váhy prvku i v dané úrovni vzhledem k prvku j z předchozí úrovně hierarchické struktury,

v_j jsou váhy prvků předchozí úrovně hierarchické struktury,

u_i je globální váha prvku i z hlediska všech prvků předchozí úrovně hierarchické struktury.

Zhodnocení metody AHP

AHP je metoda, která je vhodná pro hierarchické struktury systémů. Pro hodnocení veřejných projektů na základní úrovni veřejné volby ji považuji za příliš složitou.

Nicméně v oblasti veřejného sektoru se používá pro hodnocení a porovnání kvality péče o hospitalizované pacienty na různých klinikách.

4.5. Shrnutí

Hodnocení veřejných projektů za pomoci vícekriteriálních metod hodnocení je v rámci hodnocení ve veřejném sektoru velmi užitečné, protože nenutí hodnotitele a rozhodovatele (subjekty veřejného sektoru) redukovat kritéria neekonomická na kritérium ekonomické (což je zvláště důležité u hodnocení environmentálních projektů).

Zahrnutí více kritérií do rozhodování znamená větší přiblížení se realitě. Vzniká zde však otázka, podle jakých kritérií budeme rozhodovat. Otázka, co je optimální, úzce souvisí s otázkou podle jakých kritérií tuto optimalitu posuzujeme.

Jednoduché vícekriteriální metody jsou hojně používány v rámci hodnocení ve veřejném sektoru a to ve všech oblastech veřejného sektoru (školství, zdravotnictví, ochrana životního prostředí). Mezi nejlépe použitelné patří metoda váženého součtu vhodná převážně pro kvantitativní kritéria a bodovací metoda, naopak vhodná pro hodnocení na základě kvalitativních kritérií. Použití bodovací metody je v ČR zakotveno v Zákoně o veřejných zakázkách a také je bodovací metoda využívána při hodnocení projektů ze Strukturálních fondů (SROP, OP Infrastruktura).

Při vícekriteriálním hodnocení veřejných projektů je důležité zdůraznit dvě hlavní rizika. Prvním je **riziko nesprávného výběru hodnotících kritérií**. Nicméně i pokud jsou kritéria zvolena dobře, vzniká pak riziko **špatného nastavení vah kritérií**.

Dalším nedostatkem vícekriteriálních metod, který s volbou kritérií nebo nastavením vah kritérií již nesouvisí je to, že vícekriterílní metody bez námitek můžeme doporučit pouze pro hodnocení nezávislých a vzájemně se vylučujících veřejných projektů. V rámci hodnocení nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících veřejných projektů je díky obtížnosti nastavení vhodných kritérií možné vícekriteriální metody hodnocení doporučit pouze v případě hodnocení podobných projektů nebo projektů se stejným zaměřením nebo ze stejné oblasti veřejného sektoru, kde je již možné tato kritéria hodnocení stanovit.

5. Manažerské metody hodnocení

Mezi manažerské metody hodnocení je pak možné zahrnout veškeré metody, které se používají při řízení a rozhodování ve veřejném sektoru. Těchto metod však existuje velmi široké spektrum, proto zde budou rozebrány pouze metody využitelné pro modernizaci místní samosprávy a to především kvalitativní manažerské metody hodnocení.

5.1. Kvalitativní manažerské metody hodnocení

Pojmy kvalita, EFQM, ISO, benchmarking, BSC apod. se používají v průmyslu i v celé podnikatelské sféře již několik desetiletí. Na základě tlaku změn ve veřejné správě se tyto metody začaly v posledních letech minulého století ve vetší míře aplikovat při modernizaci veřejné správy ke zlepšování činností a výkonnosti ve veřejné správě.

V České republice byl trend používání těchto metod akcelerován především následujícími okolnostmi:

- přípravou a vstupem České republiky do Evropské unie, kde je tlak na modernizaci a inovaci veřejné správy;
- reformou veřejné správy (především ustanovením vyšších územně správních celků a zrušením okresních úřadů,
- aktivním přístupem Ministerstva vnitra, Rady vlády pro jakost a organizací propagujících kvalitu služeb nebo propagujících uplatňování metod zvyšování kvality života a udržitelného rozvoje (například Národní síť zdravých měst);
- změnou chování občanů v roli zákazníků - klientů.

Využívání manažerských metod kvality s cílem účinně zvládat změny, řídit úřad a spravovat obec, město či kraj může být motivováno nebo zdůvodněno například snahou hledat cesty, jak efektivně řídit úřad a rozvoj města, odpovědností vůči zvolenému mandátu, úsilím zvyšovat výkonnost a kvalitu práce úřadu, hledáním nástroje pro zvyšování kvality života občanů, pro získání zpětné vazby, zda jsou občané spokojeni, atd.

Kvalita se ve veřejné správě nejčastěji definuje jako „míra naplňování oprávněných požadavku zákazníku na požadovanou veřejnou službu nebo občanů na kvalitu života v dané obci, regionu či kraji“.

Mezi kvalitativní manažerské metody hodnocení používané ve veřejném sektoru patří především následující metody:

- benchmarking,
- metoda CAF,
- SWOT analýza,
- metoda systému kvality dle ISO 9001,
- metoda vyvážených ukazatelů (BSC), aj.

Právě tyto metody a jejich vzájemné kombinace vedou ke zvyšování kvality a výkonnosti institucí veřejné správy a územní samosprávy. Zvláště benchmarking, SWOT analýza a metoda CAF jsou zvláště vhodné k hodnocení efektivnosti veřejných projektů a zvláště k hodnocení institucí veřejné správy. Tím vedou ke zvyšování efektivnosti institucí veřejné správy a jejich modernizaci.

5.2. Benchmarking

Pojem benchmarking zdomácněl ve světě v 80. letech, kdy k jeho popularitě přispěla firma Xerox Corporation, která ho jako nástroj managementu poprvé použila v roce 1979. Benchmarking se poté stal zásadní součástí úspěchu amerických firem v rámci Malcolm Baldrige National Quality Award a ujal se také v Evropě v rámci The European Quality Award, kterou zaštiťuje European Foundation for Quality Management (EFQM).

Základ pojmu benchmarking tvoří anglické slovo „benchmark“, které v překladu znamená „standard“ , „porovnávací bod“ či „komparativní ukazatel“ (slovník cizích slov,… doplnit). Právě poslední výklad vystihuje podstatu benchmarkingu, jako manažerské metodě hodnocení.

Ve své podstatě je metoda benchmarkingu metodou řízení kvality. Je to metoda zlepšování učením se od druhých a neustále pokračující činnost, která se snaží nalézt nejlepší praktické postupy uvnitř organizací s podobnými funkcemi, jejímž smyslem je dosáhnout lepších výkonů ve vlastní organizaci. Tím vede ke zvyšování efektivnosti fungování jakékoli organizace.

V začátcích benchmarkingu, když byl používán pouze v soukromém sektoru, byl zaměřen především na porovnávání činností či procesů (někdy byl také označován jako mikro-benchmarking)[26]. Později se pak vyvinul tzv. makro-benchmarking, který srovnává přímo výsledky organizací. Oba typy benchmarkingu úzce souvisí s měřením výkonnosti organizací. Porovnávání výsledku je důležité k identifikaci činností, které potřebují zlepšení, a naopak porovnávání činností a procesů zkvalitňuje činnost a přispívá k lepším výsledkům, což ukazuje i úzký vztah obou typů benchmarkingu (více viz Ammons 2001).

Při použití benchmarkingu ve veřejném sektoru pak mezi ukazatele, které jsou poměřovány, jsou přiřazovány i „mimoekonomické“ ukazatele, jako např. spokojenost se službou, spokojenost s chováním úředníků, dostupnost služby, délka potřebná k vyřízení záležitostí na úřadě apod. Tím získal benchmarking ve veřejné správě další rozměr. V některých zemích byly dokonce vytvořeny standardy veřejných služeb a metoda benchmarkingu se posunula od dosahování parametrů jiné organizace k dosahování parametrů výkonů zakotvených v těchto profesionálních standardech. Nicméně hlavním smyslem benchmarkingu ve veřejném sektoru však nadále zůstává identifikace a implementace nejlepší praxe příslušné porovnávané instituce. Instituce pak muže být porovnávána s jinou institucí nebo se standardem.

Pokud je porovnávána s jinými organizacemi, je benchmarking důležitým zdrojem poznatků a neustálého přebírání dobrých a osvědčených zkušeností z jiných organizací. Benchmarking však nelze považovat za pouhé kopírování, neboť porovnávané instituce se navzájem ovlivňují a tím dochází k jejich optimalizaci a rozvoji. Porovnávací hodnoty („benchmarky“) se mohou stát „standardy nejlepší možné praxe“. Zatímco standardy ve veřejném sektoru jsou v naprosté většině státu používány na stanovení minimální požadované úrovně, (mnohdy) zákonem stanovený objem a kvalitu služby, „benchmarky“ jsou „nejlepším standardem praxe“, nejlepší praxí. Srovnávání vůči standardům může být důležitým aspektem benchmarkingu: jak standardy, tak kvalita služeb jsou v mnoha případech založeny na nejlepší praxi mnoha organizací. Porovnávání vůči standardu muže být také mezikrokem k vzájemnému benchmarkingu mezi organizacemi. Toto je důležité zejména pokud se organizace porovnávají

[26] Jednalo se zejména o analýzu procesů a činností, při kterých dochází k přeměně firemních vstupu na firemní výstupy.

vzhledem ke stejnému standardu. Organizace ze vzájemného srovnání mohou identifikovat svoje slabé a silné stránky (resp. výkony, činnosti, procesy) a následně hledat možnosti či cesty k jejich odstranění, či zlepšení. Závislost výběru „benchmarku" podle kritérií subjektu a objektu

V zemích OECD existují v oblasti veřejné správy různé přístupy k použití benchmarkingu, které se často prolínají a doplňují. V zásadě se lze setkat se dvěmi základními strategiemi pro použití benchmarkingu ve veřejné správě:

- První možností jsou tzv. *iniciativy zdola*, kdy města, obce a organizace veřejných služeb, samy vytvářejí systém benchmarkingu a snaží se najít vhodné partnery pro porovnávání[27]. Představitelem tohoto pojetí je např. kanadská OMBI[28] nebo britská CIPFA Metric Benchmarking Clubs[29].
- Druhou možností je tzv. *povinný benchmarking*, daný zákonem, který má sloužit k otevřenému informování veřejnosti o kvalitě poskytovaných služeb.

Využití benchmarkingu v ČR

Myšlenka využít benchmarking v rámci modernizace veřejné správy byla v České republice poprvé realizována v rámci pilotního projektu „CENA A VÝKON" v letech 2000 – 2002, kdy byl proveden benchmarking v oblasti svozu a likvidace komunálního odpadu v šesti statutárních městech[30]. Výsledkem bylo srovnání a zkvalitnění svozu komunálního odpadu.

Dalším z projektů využití benchmarkingu byl česko-kanadský projekt Vzdělávacího centra pro veřejnou správu ČR v rozšířené působnosti obcí 3. typu, kdy cílem bylo analyzovat současný výkon přenesených kompetencí státní správy. Projektu se zúčastnilo 48 obcí, které byly rozděleny do 5 pracovních skupiny podle počtu obyvatel[31] a byl proveden strategický benchmarking zaměřený na 29 agend státní správy jako evidence obyvatel, územní plánování, životní prostředí, sociální dávky atd. (více viz. Široký 2004)

5.3. Metoda CAF

Metoda CAF (The Common Assessment Framework - společný hodnotící rámec) je metoda vyvinutá v rámci Evropské unie za účelem zlepšování kvality a výkonnosti všech druhů organizací veřejné správy (včetně samospráv). Je sestavena tak, že umožňuje benchmarking mezi institucemi a organizacemi veřejné správy. Metoda je

[27] Místní samospráva může tyto iniciativy podporovat vytvořením metodiky, expertíz a pomoci při hledání vhodných partnerů.

[28] Iniciativa tajemníků v provincii Ontario

[29] Benchmarketingové kluby asociace municipálních účetních a finančníků

[30] Jednalo se o Ústí nad Labem, Plzeň, Jihlavu, Pardubice, Ostravu a Havířov (více viz …. Doplnit)

[31] Jednalo se o města se správním obvodem s více než 80 tis. obyvatel (Děčín, Chomutov, Jihlava, Kladno, Ostrava, Plzeň, Přerov, Teplice, Zlín), s 50 – 80 tis. obyvatel (Havl. Brod, Hodonín, Cheb, Kroměříž, Písek, Příbram, Šumperk, Tábor, Uherský Brod, Vsetín), 35 – 50 tis. obyvatel (Beroun, Hlučín, Hranice, Litvínov, Louny, Nymburk, Otrokovice, Strakonice, Val. Meziříčí), 17 – 35 tis. obyvatel (Boskovice, Dačice, Kralovice, Nový Bydžov, Ostrov, Přelouč, Stříbro, Varnsdorf, Vrchlabí, Žamberk) 9,5 – 29 tis. obyvatel (Králíky, Lanškroun, Luhačovice, Mor. Budějovice, Rosice, Světlá n. Sázavou, Šternberk, Vítkov, Zábřeh)

založena na provedení sebehodnocení na základe devíti kritérií, z nichž pět se týká předpokladů pro dosahování výsledků a čtyři kritéria pak samotných výsledků[32]:

1. vedení a řízení
2. strategie a plánování
3. řízení lidských zdrojů
4. partnerství a zdroje
5. řízení procesů a změn

PŘEDPOKLADY

6. zákazníci/občané
7. pracovníci,
8. společnost,
9. klíčové výsledky činností a výkonnosti

VÝSLEDKY

Zkušenosti ukazují, že vhodnější je uplatňovat CAF „odzadu“, tj. od výsledků k předpokladům. Pro vyjasnění toho, co lze považovat za klíčové výsledky, je vhodné uplatňovat metodu BSC, neboli metodu vyvážených ukazatelů[33].

Sebehodnocení provádí tým pracovníků instituce veřejné správy nebo územní samosprávy (obce, města, krajského úřadu aj.), který byl v tomu předem dostatečně vyškolen, a po jeho ukončení se sestavuje za účelem zlepšování tzv. „akční plán“. Hodnocení se doporučuje každoročně opakovat a tak sledovat trend zlepšování (modernizace).

Po ukončení sebehodnocení by měl následovat benchmarking, který by mel mít dva aspekty:

a) **porovnání výsledku v databázi EIPA,** kdy se dosažené hodnocení instituce vyplní do on-line formuláře, který je dostupný na internetové stránce organizace EIPA[34] a dostane porovnání s průměrem, což samo o sobe dává impulsy pro nalezení oblastí pro zlepšování;
b) **skutečné porovnávání za účelem nalezení dobré praxe,** za tím účelem je třeba vyhledat partnery pro benchmarking, kteří prošli hodnocením CAF a mají podobný rozsah činnosti; výhodou benchmarkingu, který následuje po aplikaci metody CAF je skutečnost, že organizace, které se budou porovnávat již za sebou mají dvě náročné etapy: dohodu o metodice (tou je CAF) a provedený sběr dat dle této metodiky (tedy výsledky dílčích kritérií CAF. (více např. CAF 2003)

5.4. Swot analýza

SWOT analýza je technika strategické analýzy, založená na zvažování vnitřních faktorů společnosti - silné a slabé stránky (Strenghts, Weaknesses) a faktorů prostředí - příležitosti a hrozby (Opportunities, Threats).

Je to metoda používaná především při hodnotovém managementu a tvorbě strategie organizace, k identifikaci silných a slabých stránek organizace, příležitostem a ohrožením.

---

[32] Jednotlivá kritéria se skládají z dílcích kritérií a ty z jednotlivých příkladů otázek (celkem cca 240).

[33] Základem metody BSC je soubor vyvážených indikátorů, které je možné porovnávat mezi které patří finanční perspektiva, perspektiva učení se a růstu, občanská perspektiva a perspektiva interních procesů a vazby mezi nimi.

[34] IPA - European Institute of Public Administration, Evropský institut pro veřejnou správu, www.eipa.nl

Silné a slabé stránky organizace jsou faktory vytvářející nebo naopak snižující vnitřní hodnotu organizace (aktiva, dovednosti, zdroje atd.). Naproti tomu příležitosti a ohrožení jsou faktory vnějšími, které organizace nemůže tak dobře kontrolovat. Ale může je identifikovat pomocí vhodné analýzy konkurence nebo pomocí analýzy demografických, ekonomických, politických, technických, sociálních, legislativních a kulturních faktorů působících v okolí organizace (více např. Kotler 1995).

Schéma SWOT analýzy je následující:

Silné stránky Strengths	**Slabé stránky** Weaknesses
Příležitosti Opportunities	**Hrozby** Threats

Využití SWOT analýzy ve veřejné správě v ČR

V České republice je ve veřejné správě SWOT analýza využívána v různých oblastech, jedná se např o:

- analýzu měst, obcí, krajů, mikroregionů (viz např. analýza Ústeckého kraje, kraje Vysočina, analýza města Brna, města Ostravy, atd.)
- analýzu fondů EU
- analýzu sociálních služeb
- analýzy ve školství

Kdy SWOT analýza přispívá k modernizaci institucí veřejné správy a ke zvyšování efektivnosti veřejné správy.

6. Výběr veřejných projektů

6.1. Metodika hodnocení veřejných projektů

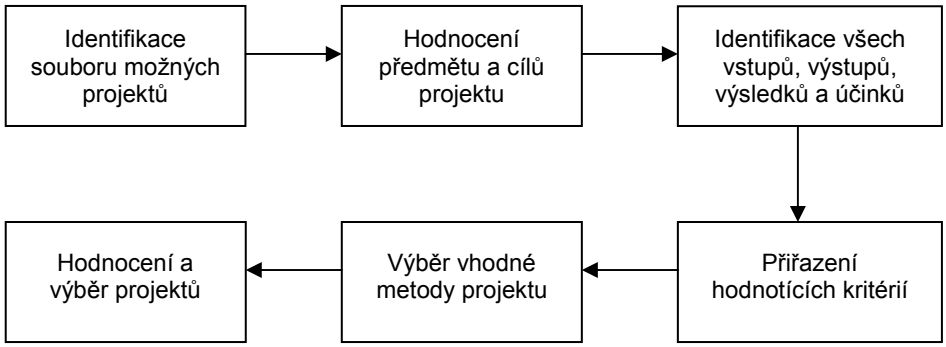
Rozhodovací proces ekonomických subjektů soukromého sektoru lze charakterizovat následujícími kroky:

Krok 1 Identifikace souboru možných projektů, které přicházejí v úvahu.
Krok 2 Identifikace všech významů těchto projektů (všech vstupů a výstupů).
Krok 3 Odhad ceny jednotlivých vstupů a výstupů.
Krok 4 Převedení všech cen na současnou diskontovanou hodnotu.
Krok 5 Sečtení všech nákladů a výnosů s cílem odhadnout celkovou ziskovost jednotlivých projektů.
Krok 6 Porovnání projektů a doporučení nejvhodnějšího projektu.

Instituce hospodařící s veřejnými prostředky provádějí při rozhodování v zásadě stejné operace. Existují zde však i významné rozdíly. Zásadním rozdílem je skutečnost, že zatímco nejdůležitějším cílem firmy je zisk, subjekty veřejného sektoru se soustřeďují na širší zájmy (např. dopady ekologické, sociální apod.). Druhým významným rozdílem je skutečnost, že instituce hospodařící s veřejnými prostředky veřejného sektoru na rozdíl od firmy operující v soukromém sektoru nemůže často ohodnotit své vstupy a výstupy pomocí tržních cen, protože ve veřejném sektoru tyto ceny buď neexistují nebo nereprezentují skutečné mezní náklady a užitky. Proto by metodika hodnocení veřejných projektů měla být následující:

Krok 1 Identifikace souboru hodnocených projektů.
Krok 2 Hodnocení předmětu (potřebnosti) a cílů projektu.
Krok 3 Identifikace všech významů těchto projektů (všech jejich vstupů a výstupů, výsledků a účinků).
Krok 4 S ohledem na cíle a charakter vstupů a výstupů přiřazení hodnotících kritérií.
Krok 5 Výběr vhodné metody hodnocení.
Krok 6 Hodnocení a doporučení nejvhodnějšího veřejného projektu.

Uvedený postup je schematicky znázorněn na následujícím obrázku:



Obr. 6.1 **Metodika hodnocení veřejných projektů**

6.1.1 Identifikace souboru možných projektů

Veřejné projekty je možné třídit na základě různých kritérií, jako jsou např.:

- časové hledisko (krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé projekty),

- charakter projektů (spotřební, investiční, redistribuční, apod.),
- odvětví nebo oblast, ve které jsou realizovány (zdravotnictví, kultura, životní prostředí, apod.).

Pro výběr vhodné metody hodnocení je však dle mého názoru nejpřehlednější dělení veřejných projektů podle jejich vzájemného vztahu na:

- **nezávislé a vzájemně se vylučující projekty,**
- **nezávislé, ale vzájemně se nevylučující projekty.**

Identifikace souboru možných projektů je při volbě hodnotící metody v současné české literatuře zabývající se hodnocením veřejných projektů neprávem opomíjena. Přitom je při hodnocení vzhledem k volbě vhodné metody hodnocení rozdíl, zda jsou hodnoceny nezávislé a vzájemně se vylučující projekty nebo projekty nezávislé, ale vzájemně se nevylučující.

Při hodnocení nezávislých a vzájemně se vylučujících projektů je možné volit kteroukoliv z hodnotících metod a to jak ze skupiny jednokriteriálních metod hodnocení tak ze skupiny vícekriteriálních metod hodnocení.

U hodnocení nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících projektů je situace složitější. Pokud to charakter vstupů a výstupů umožňuje je možné volit z celé skupiny jednokriteriálních metod. Při vícekriteriálním rozhodování však narážíme na požadavek srovnatelnosti veřejných projektů. U veřejných projektů z různých oblastí veřejného sektoru je obtížné stanovit relevantní kritéria hodnocení pro všechny projekty a vzniká pak riziko chybného nastavení těchto kritérií.

6.1.2 Cíle projektů a jejich vztah k výběru metod hodnocení

Cíle veřejného projektu hrají klíčovou roli při hodnocení. Veřejný projekt není možné hodnotit bez toho, aniž by byly definovány jeho cíle.

Obecně je cíle možné rozdělit na kvantitativní, které je možné vyjádřit v množstevních (fyzikálních) jednotkách a kvalitativní, které v množstevních jednotkách vyjádřit nelze. Stanovení kvalitativních cílů ve veřejném sektoru je velmi komplikované a někdy úplně nemožné, ale i stanovení kvantitativních cílů veřejných projektů není úplně jednoduché a přímočaré. Veřejný sektor obsahuje množství aktivit, jejichž výsledky je možné jen těžko měřit (týká se to např. oblasti zdravotnictví, životního prostředí, apod.) a obsahuje také některé aktivity, které se realizují pouze a jenom ve veřejném sektoru. Proto není možné při hodnocení použít jako hodnotící kritérium jejich efektivnost při realizaci v soukromém sektoru.

Zkušenosti z ČR ukazují, že přesné definování cílů, následně umožňující korektní hodnocení projektů, patří ke slabým článkům evaluačního procesu. Cíle jsou formulovány příliš obecně, bez toho, aby v sobě obsahovaly hodnotící kritéria".

Pro hodnocení veřejných projektů je z mého pohledu důležité dodržení následujících požadavků podstatných pro výběr vhodné metody hodnocení:

- **předmětnost cílů**, tedy to, aby cíle byly odvozeny od očekávání veřejných projektů, od jejich užitků,
- **verifikovatelnost cílů**, která umožní zjistit, zda na konci sledovaného období bylo cíle dosaženo,
- **reálnost cílů**, tedy zda jsou splnitelné,
- **konzistentnost cílů**, tedy jejich vzájemná návaznost,

- **kvantifikovatelnost cílů**, zaručující, že přímo v zadání cíle jsou uváděny měrné jednotky umožňující měřit v jakém množství (kolik), v jaké kvalitě (jaké charakteristiky), v jakých termínech (kdy) a s jakými náklady byly cíle splněny a
- **zda cíle pokrývají dané potřeby**.

6.1.3 Identifikace všech vstupů a výstupů, výsledků a účinků

Identifikace vstupů, výstupů, výsledků a účinků[35] veřejných projektů je pro výběr vhodné hodnotící metody dalším z klíčových faktorů.

Připomeňme, že vstupy a výstupy (náklady a přínosy) mají různý charakter (viz kapitola 1). Při hodnocení veřejných projektů pak uvažujeme pouze **reálné** vstupy a výstupy (náklady a přínosy). Přičemž pak dále rozlišujeme **přímé** a **nepřímé** náklady a přínosy a **tržní** a **netržní** náklady a přínosy. Tržní náklady a přínosy jsou vyjádřené v peněžních jednotkách a netržní náklady a přínosy v peněžních jednotkách vyjádřené nejsou.

Pro volbu hodnotící metody je pak důležité, zda výstupy veřejného projektu, které jsou netržního charakteru převládají či jsou zastoupeny minimálně.

Pokud výstupy netržního charakteru převládají, je obtížné takový veřejný projekt ohodnotit pomocí většiny jednokriteriálních metod, tedy jak pomocí finančních metod tak pomocí analýzy nákladů a přínosů. V případě, že se rozhodneme analýzu nákladů a přínosů pro hodnocení takového veřejného projektu použít na základě jiných důvodů, lze problém obtížného ocenění netržních položek odstranit pomocí **metodiky ocenění netržních položek**, která je uvedena v kapitole 2 za použití mimotržních oceňovacích metod, které jsou uvedeny v kapitole 3. Z jednokriteriálních metod je pak možné použít ještě analýzu efektivnosti nákladů a to za předpokladu měřitelnosti výstupů prostřednictvím vhodných naturálních nebo fyzických jednotek. Navíc pouze v případě že jsou výstupy hmotné povahy a stejnorodé. Metodu CMA nepovažuji pro hodnocení veřejných projektů za vhodnou (viz zhodnocení metody CMA v kapitole 2.2.1).

Nicméně jako vhodnější se pro hodnocení veřejných projektů u kterých převládají netržní výstupy jeví vícekriteriální metody. Hodnocení veřejných projektů pak může být pojato z kvalitativního nebo kvantitativního hlediska, za použití vícekriteriálních metod vhodných pro kvalitativní hodnocení (jako např. bodovací metoda) nebo metod vhodných pro hodnocení na základě kvantitativních kritérií (jako např. metoda váženého součtu).

6.1.4 Kriteria pro rozhodování při poskytování veřejných výdajů

Teorie veřejných financí pro hodnocení efektivnosti veřejných výdajů, veřejných projektů a veřejných výdajových programů uvádí následujících pět kriterií:

1. **Účinnost**, kterou lze definovat prostřednictvím míry dosahování vytyčených cílů projektu. Její měření ve veřejném sektoru je velmi složité, protože definování cílů a kvantifikování míry jejich splnění jsou ve veřejném sektoru problematické procesy.

[35] Měřitelné veličiny jsou především vstupy a výstupy. Za vstupy se obvykle považují vynaložené množství prostředků (peněz) nebo práce, efektivita nákladů. Výstupy se myslí zboží a služby produkované v rámci projektu. Výsledky a účinky jsou velmi složitě měřitelné. Výsledky hodnotí, čeho se prostřednictvím vstupů dosáhlo (míra zvýšení vzdělanosti, míra zvýšení kvality ovzduší, apod.). Účinky se sledují převážně v dlouhodobém pohledu a zahrnují charakteristiky jako zlepšení kvality životního prostředí, zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva apod.

2. **Produktivita (efektivnost)**, definovaná jako poměr mezi očekávanými výsledky a náklady potřebnými na jejich dosažení – dosažení maximálního výstupu při daných vstupech, nebo minimálních nákladech na dosažení požadovaného výstupu. Na její měření se nečastěji používají hraniční ukazatele poměru vstupů a výstupů, případně jejich hraniční podoba změny výstupu při malých přírůstcích vstupů.
3. **Hospodárnost**, jejímž ukazatelem je velikost nákladů na dosáhnutí očekávaného výsledku.
4. **Zákonnost**, je důležitá z toho pohledu, že orgány veřejné správy musí dodržovat příslušné právní normy (v ČR např. zákon 218/2000 Sb. (§37), o rozpočtových pravidlech, zákon o veřejných zakázkách a jiné zákony související s tokem peněz a včasnou úhradou věřitelům).
5. **Kvalita služeb**, definovaná jako míra spokojenosti spotřebitele (společnosti) s obsahem služby a způsobem jejího poskytování. Kvalita v porovnání s ukazatelem účinnosti představuje užší rozměr. Používá se především na hodnocení přímých požadavků a potřeb spotřebitele, jakými jsou např. přístupnost, časový rozměr, míra komfortu, míra splnění očekávání, pohodlná spotřeba aj. Nástroje na hodnocení kvality mohou být např. vhodnost postupu, standardy, apod.

Při hodnocení veřejných projektů by měly být vzaty v úvahu všechna výše uvedená kritéria. Celková kvalita (efektivnost) projektu je tedy širší ukazatel a výše uvedené požadavky mohou být spolu v rozporu. Kvalitu projektů je možné hodnotit pomocí měření a indikátorů. Měření jsou přímými záznamy vstupů, výstupů a výsledků. Indikátory se používají jako prostředek v případě, kdy se přesné měření realizuje velmi těžko nebo nákladně.

Kritéria a cíle veřejných projektů jsou spolu v úzkém vztahu, podstat kritéria nepřímo formulují cíl veřejného projektu. Kritéria rozhodování je možné rozdělit na kvantitativní a kvalitativní, přičemž kvalitativní hodnocení může být převedeno na kvantitativní s využitím různých technik a metod (např. stupnice, škály viz kapitola 4.1.1).

Další možné dělení kritérií je na **maximalizační** (tzv. **výnosová** kritéria), kdy hledáme jejich maximální hodnoty[36] a **minimalizační** (tzv. **nákladová** kritéria), kdy hledáme jejich minimální hodnoty[37].

Volba hodnotících kritérií je vždy rizikovým faktorem hodnotícího procesu. Špatná volba kritérií může vést k výběru „špatných“ projektů. A změna kritérií může výběr projektů zcela zásadně ovlivnit a změnit. Otázka relevantnosti kritérií je tak široká a věnuje se jí řada autorů v různých oblastech veřejného sektoru.

6.2. Výběr metody hodnocení

Protože do kategorie analýzy veřejných projektů spadají velmi různorodé úlohy, není dost dobře možné předložit univerzální teorii a z ní vyplývající rozhodovací algoritmus, vhodný pro všechny typy rozhodování. Pro výběr vhodné metody hodnocení projektů je

[36] Maximalizačním kritériem je např. o kritérium zisku, kdy podle uvedeného kritéria vybíráme projekty s maximálním ziskem, nebo kritérium množství vyseparovaných využitelných složek z komunálního odpadu, kdy podle tohoto kritéria vybíráme projekty s nejlepší výtěžností v separaci plastů, skla a papíru, atd.

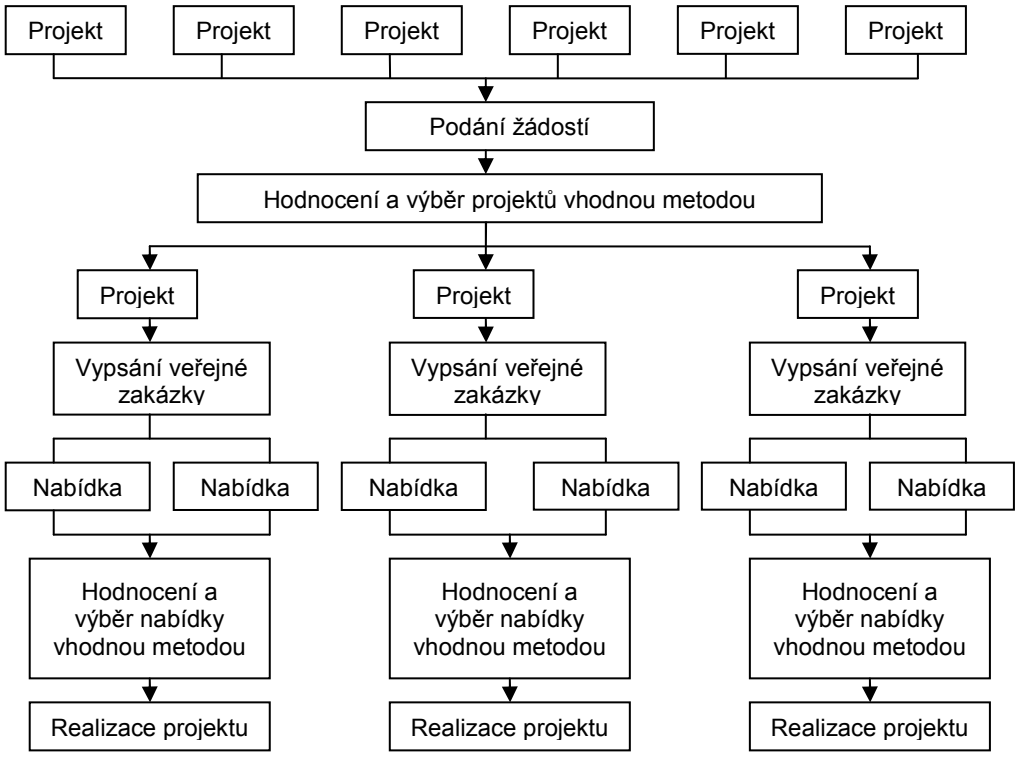
[37] Např. pořizovací cena nabídky, průměrné náklady, minimalizace emisí polutantů do ovzduší, recipientu nebo s nejmenší ekologickou újmou, apod.

tedy nutné uvést klasifikaci rozhodovacích situací vyplývajících z identifikace souboru veřejných projektů.

6.2.1 Rozhodovací situace

Oblast analýzy veřejných projektů v ČR se dá zjednodušit na následující dvě rozhodovací situace:

1. **Hodnocení nezávislých a vzájemně se vylučujících projektů**.
   Volba mezi takovými projekty se vždy provádí způsobem „všechno nebo nic“, neboť většinou není možné realizovat z každého jen část. Uvedená situace platí také pro hodnocení jednotlivých nabídek veřejné zakázky.
2. **Hodnocení nezávislých, ale vzájemně se nevylučujících projektů.**
   Jedná se např. o hodnocení projektů ze Strukturálních fondů EU. Cílem je nalézt optimální kombinaci projektů nebo jejich optimální velikost odpovídající disponibilním zdrojům, popř. i vybrat jeden „nejlepší“ projekt. Proces zadávání a hodnocení v tomto případě ukazuje obr.6.2.



Obr. 6.2 **Proces zadávání a hodnocení veřejných projektů z fondů EU**

6.3. Algoritmus výběru vhodné metody (funkce) hodnocení

6.3.1 Faktory důležité pro výběr hodnotící metody

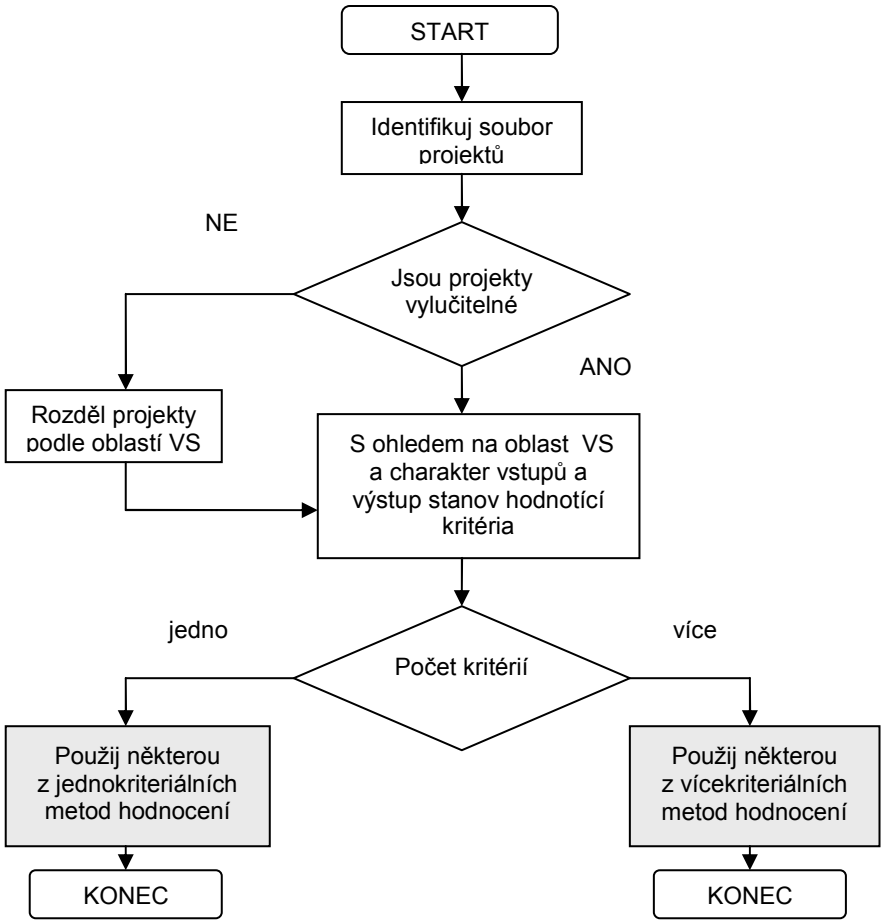
Výběr metody hodnocení tedy záleží na následujících faktorech:

1. Zda jde o hodnocení alternativ veřejného projektu (nezávislé a vzájemně se vylučující veřejné projekty) či různých veřejných projektů (nezávislé, ale vzájemně se nevylučující projekty), tedy **provedeme identifikaci souboru projektů**.

2. Zda jsou veřejné projekty zaměřeny na **stejnou oblast veřejného sektoru** (zdravotnictví, obrana, ochrana životního prostředí, apod.).
3. Jaký **charakter mají vstupy a výstupy** veřejného projektu (tržní, netržní, apod.).
4. Na základě **kolika kritérií** (jedno či více kritérií) budeme veřejné projekty hodnotit.
5. Jaký **charakter** mají hodnotící kritéria (zda se jedná o kvalitativní či kvantitativní kritéria).

6.3.2 Algoritmus výběru vhodné metody hodnocení

Tento algoritmus zahrnuje již veškeré, dle mého názoru důležité, faktory, které bychom neměli opomenout (viz následující obrázek):



Obr. 6.3 **Algoritmus výběru hodnotící metody**

6.3.3 Výstupy hodnocení veřejných projektů

Výstupem hodnocení veřejných projektů může být:

- nalezení varianty, která by podle všech kritérií dosáhla co nejlepšího ohodnocení,
- uspořádání všech variant,
- nalezení množiny „dobrých“ variant (která odpovídají přiřazeným kritériím)

Přičemž je zřejmé, že známe-li algoritmus pro výběr „nejlepší“ varianty veřejného projektu, můžeme jej aplikovat při uspořádání všech variant. Uspořádání variant se pak provádí tím způsobem, že vybereme „nejlepší“ variantu, zařadíme ji na první místo v posloupnosti seřazovaných variant a vyřadíme ji z množiny variant projektů. Následně aplikujeme algoritmus na množinu zbylých variant a opakujeme až seřadíme všechny varianty.

U nalezení množiny „dobrých“ variant dle požadovaných kritérií vytvoříme podmnožinu variant projektů, která uvedená kritéria splňuje.

Je-li dosaženo konsensu o rozhodovacím postupu, měl by být také přijat výsledek. Pokud se tak někdy nerozhoduje, není to způsobeno nedokonalosti rozhodovacích metod, ale spíš tím, že rozhodování v rámci veřejného sektoru probíhá podle zcela odlišných pravidel než v sektoru soukromém (viz veřejná volba).

Literatura

Behrens, W. a Hawranek, P.M. 1992, *Guidelines for Project Evaluation*, UNIDO, Vienna

Bénard, J. 1991, *Veřejná ekonomika III.*, EÚ ČSAV, Praha,

Cost-effectiveness of Environmental Measures, InfoMil, 2001

EC 1997, Financial and Economical Analysis of development projects

EC 2002a, Guide to cost – benefit analysis of investment projects, EC, 2002

EC 2002b, Guide to Cost-Benefit Analysis of Major Projects, EC DG Regional Policy, 2002.

Fiala, P., Jablonský, J. a Maňas, M. 1994, *Vícekriteriální rozhodování*, VŠE, Praha, ISBN 80-70709-748-7

Fotr, J. a Dědina, J. 2000, *Manažerské rozhodování*, Ekopress, Praha ISBN 80-901991-7-8

Guidelines for Project Evaluation, UNIDO, 1992

Hamerníková, B. & Kubátová, K. 2000, *Veřejné finance*, Eurolex Bohemia, Praha, 80-902752-1-4

Lőrinczová, U. 2001, ´Transfer přínosů´, Konference Environmentální účetnictví na podnikové úrovni, EKO VIS MŽP informační zpravodaj, http://www.env.cz/ris/vis-edice.nsf

Mališová, I. a Malý I. 1997, *Hodnocení veřejných projektů*, ESF MU, Brno, ISBN 80-210-1591-8

Malý, I. 1998, *Problém optimální alokace zdrojů ve zdravotnictví*, ESF MU, Brno

Medveď, J., Nemec, J., Orviská, M. a Zimková, E. 2005, *Verejné financie*, Sprint, Bratislava

Metodika finančních toků a kontroly strukturálních fondů a Fondu soudržnosti. Ministerstvo financí ČR, Praha leden 2004, č.j.: 552/2.224/2004.

Moldan, B. aj. 1997, *Ekonomické aspekty ochrany životního prostředí*, 1. vyd., Univerzita Karlova, Vydavatelství Karolinum, Praha

Musgrave, R. A. a Musgraveová, P. B. 1994, *Veřejné finance v teorii a praxi*, Management Press, Praha, ISBN 80-85603-76-4

Ochrana, F. 2004, *Veřejné zakázky – Metody a metodika efektivního hodnocení a výběru*, Ekopress, Praha, ISBN 80-86119-79-3

Ochrana, F. 2002, *Manažerské metody ve veřejném sektoru*, Ekopress, Praha, ISBN 80-86119-51-3

Peková, J., 2002, Veřejné *finance. Úvod do problematiky*, ASPI, Praha, ISBN 80-85963-88-4

Pearce, D. W., 1995, *Macmillanův slovník moderní ekonomie*, Victoria Publishing, Praha, ISBN 80-856-05-42-2

Rektořík, J., 2002*, Ekonomika a řízení odvětví veřejného sektoru*, Ekopress, Praha, ISBN 80-86119-60-2

Seják, J., Dejmal, I a kol. 2003, *Hodnocení a oceňování biotopů České republiky*, Český ekologický ústav, Praha, ISBN 80-85087-54-5

Sieber, P. 2004, *Analýza nákladů a přínosů*, Metodická příručka pro SROP, Příloha 4 příručky pro žadatele pro 2. kolo výzvy, Ministerstvo pro místní rozvoj, Praha, http://www.strukturalni-fondy.cz/upload/1084370213fsmetodika_srop_verze1.4.pdf

Tošovská, E. 1997, 'Techniky mimotržního oceňování'. In Moldan, B. aj. 1997. *Ekonomické aspekty ochrany životního prostředí*. 1. vyd. Praha, Univerzita Karlova, Vydavatelství Karolinum, s. 138–151, ISBN 80-7184-311-3