

VĚDECKÉ SPISY VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V BRNĚ

Edice Habilitační a inaugurační spisy, sv. 205

ISSN 1213-418X

Jana Korytářová

**HODNOCENÍ
EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI
STAVEBNÍCH
INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ**

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta stavební

Ústav stavební ekonomiky a řízení

Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

**HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI
STAVEBNÍCH INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ**

**THE EVALUATION OF ECONOMIC EFFECTIVENESS
OF STRUCTURAL INVESTMENT PROJECTS**

ZKRÁCENÁ VERZE HABILITAČNÍ PRÁCE



BRNO 2006

KLÍČOVÁ SLOVA

investice, studie proveditelnosti, ekonomická efektivnost, riziko

KEY WORDS

investment, feasibility study, economic effectiveness, risk

MÍSTO ULOŽENÍ PRÁCE

Originál habilitační práce je uložen v archivu Oddělení pro vědu a výzkum FAST VUT v Brně.

© Jana Korytářová, 2006

ISBN 80-214-3171-7

ISSN 1213-418X

OBSAH

PŘEDSTAVENÍ AUTORKY	4
1 ÚVOD	5
2 ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU	5
2.1 Životní cyklus projektu stavby	6
3 HODNOCENÍ PROJEKTŮ V SOUKROMÉM A VEŘEJNÉM SEKTORU	7
3.1 Veřejné statky	7
3.2 Externality	8
3.3 Smíšené statky	8
3.4 Ekonomická analýza veřejných a soukromých statků	8
3.4.1 Tvorba ceny soukromého statku	8
3.4.2 Tvorba ceny veřejného statku	9
3.5 Dílčí závěr	9
4 SWOT ANALÝZA	9
4.1 Zpracování SWOT analýzy projektu	9
5 LOGICKÝ RÁMEC	10
6 STUDIE PROVEDITELNOSTI	10
6.1 Finanční a ekonomické hodnocení projektů	11
6.1.1 Investiční náklady	11
6.1.2 Výnosy	11
6.1.3 Provozní náklady	12
6.1.4 Hotovostní toky	13
7 UKAZATELE EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI INVESTIC	14
7.1 Čistá současná hodnota	14
7.2 Vnitřní výnosové procento	15
7.3 Doba návratnosti	16
8 FINANCOVÁNÍ PROJEKTŮ	16
9 RIZIKO A NEJISTOTA INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ	17
9.1 Identifikace a popis rizikových proměnných	17
9.2 Hodnocení rizika	18
9.3 Analýza citlivosti	18
9.4 Analýza pravděpodobnosti	18
9.5 Simulace Monte Carlo	19
10 ZÁVĚR	27
11 LITERATURA	28
ABSTRACT	30

PŘEDSTAVENÍ AUTORKY

Ing. Jana Korytářová, Ph.D.

Narozena: 25. 3. 1961 v Brně.

Pracovní zařazení: odborný asistent Ústavu stavební ekonomiky a řízení Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně.

Vzdělání

1980–1984 Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně, obor Ekonomika a řízení stavebnictví (Ing.).

1996–2001 Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně, obor Řízení a ekonomika podniku (Ph.D.).

Zaměstnání

1984–1992 Keramoprojekt Brno, s. p., projektant ekonom.

1992–současnost Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně, Ústav stavební ekonomiky a řízení, odborný asistent; členka Akademického senátu Fakulty stavební (1998–2005), členka Akademického senátu VUT v Brně (2005–současnost).

Pedagogická činnost

Přednášky: Ekonomie (Základy ekonomie), Ekonomika stavebního podniku, Ekonomika veřejných investic, Financing and economy of investment.

Cvičení a semináře: Ekonomie, Ekonomika investic, Financing and economy of investment, Seminář ekonomického inženýrství I,II a Diplomový seminář.

Vedení diplomových a doktorských prací: Autorka vedla 50 obhájených diplomových prací na oboru Ekonomika a řízení stavebnictví/Management stavebnictví, dále 1/3 specializaci 5 diplomových prací v anglickém jazyce na oboru Pozemní stavby; vede 11 doktorandů, z nichž 7 má složenou státní doktorskou zkoušku. Je členkou (příp. místopředsedkyní) komisí pro státní závěrečné zkoušky, členkou komisí pro státní doktorské zkoušky. Pracuje jako členka Oborové pedagogické rady oboru Management stavebnictví.

Vědecká a odborná činnost

Vědecko-výzkumná a vývojová činnost autorky je zaměřena zejména na vývoj a tvorbu metod a metodik pro hodnocení ekonomické efektivity stavebních investic, hodnocení projektů soukromého i veřejného sektoru, vývoj metod pro hodnocení veřejných stavebních zakázek, efektivního využívání budov, metodik pro stanovení hodnoty nemovitého majetku v území. Autorka je členkou řešitelského týmu grantu Grantové agentury ČR, hlavní řešitelkou grantu Grantové agentury ČR, členkou řešitelského týmu grantového projektu Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, členkou řešitelského týmu Výzkumného záměru, členkou řešitelského týmu CIDEAS, členkou řešitelského týmu projektu Fondu rozvoje vysokých škol.

Publikační, posudková a projekční činnost

Významné inženýrské a ekonomické dílo 3×, příspěvky na vědeckých a odborných konferencích 14×, skripta 5×, odborné monografie 3×, posudky projektů 37×, odborné projekty – studie proveditelnosti stavebních investičních projektů 25×.

1 ÚVOD

Podle jedné z definic je ekonomie studiem „nejlepšího možného využití vzácných zdrojů“. Rozhodování v oblasti ekonomiky stavebních investic, které je předmětem předložené habilitační práce, se zabývá efektivním využitím zdrojů investičních (technických, technologických a především finančních). Efektivnost fungování národního hospodářství i jeho jednotlivých rezortů je do značné míry ovlivňována správným výběrem investičních aktivit. Nekvalitní rozhodování v této oblasti může být jednou z významných příčin zpomalení ekonomického růstu země nebo regionu, příp. podnikatelského neúspěchu na nižších rozhodovacích úrovních. Význam investičního rozhodování se odvíjí ve velké části od rozsahu zdrojů (především finančních), které jsou v rozhodování vázány, resp. o kterých se rozhoduje.

Cílem habilitační práce bylo popsat a na příkladech aplikovat metodiku pro rozhodování v oblasti stavebních investic, zejména v oblasti finančního managementu. Smyslem jednotlivých metodických postupů je co nejlépe postihnout hodnocený proces a přiblížit se k očekávané skutečnosti vyvolané projektem tak, aby výstupy předpokládané projektem co nejvíce odpovídaly skutečnosti.

Habilitační práce je zaměřena především na hodnocení ekonomické efektivnosti investic, na možné postupy a metody, kterými lze modelovat budoucí vývoj projektů s jistou dávkou přesnosti a pravděpodobnosti. Nejdůležitějšími vstupy pro hodnocení jsou informace. Získat, popsat, utřídit, analyzovat a modelovat získané vstupní poznatky do modelu projektu je jednou z nejdůležitějších a nejobtížnějších partií podnikatelských plánů.

Neexistuje jeden univerzální model pro stanovení ekonomické efektivnosti investic; každý projekt, záměr, každá myšlenka nebo rozhodnutí nese specifické informace, výstupy a postupy, které musí být pro hodnocení přetvořeny v model projektu. Základním úkolem je vytvoření takového technicko-ekonomického modelu projektu, který se co nejvěrněji přiblíží skutečnosti a bude v reálném životě vykazovat co nejmenší odchylky od projektovaných stavů.

Jednotlivé metody a postupy uvedené v předložené habilitační práci představují modelové situace. Postupy mohou být aplikovány při hodnocení konkrétních podnikatelských záměrů vždy se zohledněním jejich specifických vlastností a požadavků.

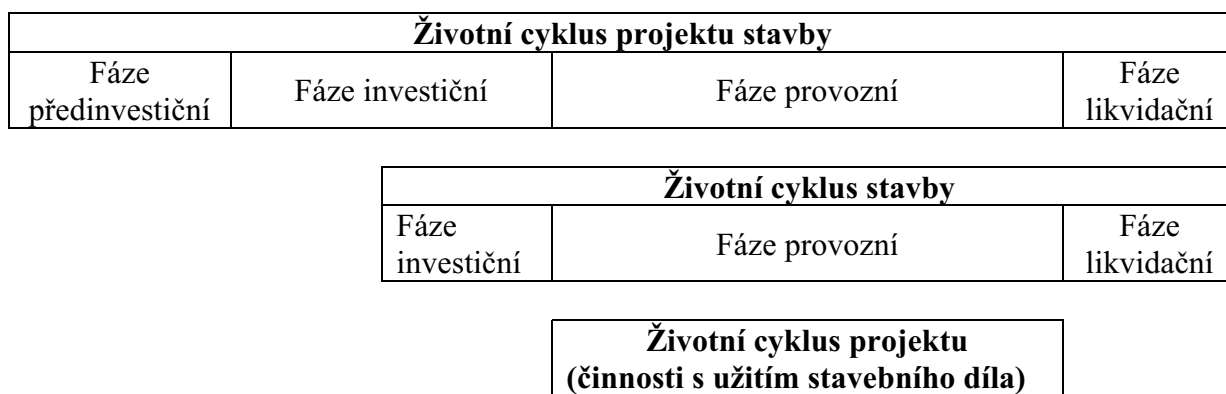
V závěru práce je řešena problematika rizika a nejistoty investičních projektů. Pro zkoumání rizik projektů se v současné době nejvíce používá analýza citlivosti. V práci je modelově využito další nástroj pro hodnocení souhrnného rizika projektů – metoda Monte Carlo.

2 ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU

Investice znamená vložení kapitálu do statků, které přinesou užitek v budoucnosti. Nejobecnější definice investic zní: Investice znamená obětování současné jisté hodnoty ve prospěch budoucí nejisté hodnoty. Pro rozhodování o investicích mají klíčový význam tři základní atributy investičního prostoru: výnos, likvidita a riziko. Všechny tři probíhají v čase, který je ohraničen zahájením investiční činnosti a jejím ukončením. Investice ve smyslu stavebních investic představují pořízení dlouhodobého hmotného majetku, který bude pořízen, užíván a po určité době likvidován.

Z tohoto důvodu má pro hodnocení podstatný význam životní cyklus investičního projektu. Životní cyklus obecně představuje určitý časový interval v letech. V habilitační práci se prolíná problematika tří úrovní životního cyklu spojeného s realizací investičního záměru. Prvním je životní cyklus projektu stavby, který představuje nejdelší období, tzn. období od první myšlenky investičního záměru až po ukončení projektu jeho likvidací. V rámci životního cyklu projektu stavby je řešen životní cyklus samotné stavby související v podstatě s její technickou životností a v provozní fázi životního cyklu stavby probíhá životní cyklus projektu ve smyslu podnikatelského záměru neboli provozování činnosti, pro kterou byla stavba realizována.

Tab. 1 Životní cyklus a jeho pojetí



2.1 ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU STAVBY

Životní cyklus projektu stavby¹ lze rozdělit do čtyř na sebe navazujících fází: předinvestiční, investiční, provozní a likvidační.

Z hlediska úspěšnosti projektu je **předinvestiční fáze** velmi důležitá. Cílem fáze je vypracování podnikatelského záměru do podrobností potřebných pro rozhodnutí o jeho uskutečnění. Výběrem vhodných technicko-ekonomických ukazatelů je zjišťována nejen ekonomická efektivnost, ale i technická a finanční proveditelnost záměru. Předinvestiční fáze probíhá od rozpracování základní myšlenky podnikatelského záměru přes vypracování technicko-ekonomické studie (studie proveditelnosti) až po hodnotící zprávu, která slouží jako podklad pro hodnocení a rozhodování o výhodnosti podnikatelského záměru. **Habilitační práce se zabývá projektovou dokumentací (z pohledu ekonomicko finančního), která se vytváří právě v této předinvestiční fázi.**

V **investiční fázi** projektu probíhá podrobná projektová a realizační činnost (včetně uzavírání potřebných smluv). **Provozní fáze** je zahájena předáním stavby provozovateli. Provozní fáze je v podstatě totožná s životním cyklem projektu ve smyslu investičního záměru. **Likvidační fáze** je fáze, ve které se projekt již neprovozuje, nicméně stavební objekt může vykazovat poslední příjmy nebo výdaje spojené s jeho likvidací.

Habilitační práce se zabývá zpracováním rozhodující dokumentace předinvestiční fáze životního cyklu stavby – **Studii proveditelnosti**. Tato studie musí projektově pojmout celý životní cyklus projektu stavby, definovat a hodnotově vyjádřit všechny činnosti, které v jeho rámci proběhnou.

Životní cyklus stavby úzce souvisí s její **technickou životností**, která představuje období, po které jsou nově pořízená aktiva schopna poskytovat nezávadný užitek. Délka technické životnosti stavby je ovlivnitelná kvalitou údržby a provedením oprav objektu. Definice životnosti stavby podle Směrnice EHS² je následující: Životnost stavby je doba, během níž ukazatele vlastností stavby budou udrženy na úrovni slučitelné s plněním základních požadavků.

Životní cyklus projektu ve smyslu provozování podnikatelského záměru je v podstatě totožný s provozní fází životního cyklu stavby i projektu stavby. Jedná se o období, ve kterém bude projekt vytvářet na jedné straně předpokládané výnosy/užitky a na druhé straně provozní náklady. Toto období musí být stanoveno tak, aby bylo možné posoudit finanční proveditelnost projektu, tj. zjistit, zda je projekt se všemi svými provozními náklady schopen vytvářet kladné peněžní toky, které by zajistily jeho provozní udržitelnost. Prognózy týkající se budoucích trendů projektu by měly být

¹ Návrh podrobného strukturování životního cyklu projektu stavby včetně popisu činností vznikl v rámci grantového projektu [27], [37] a je uveden v habilitační práci.

² Pokyn F ke Směrnici Rady 89/106/EHS, o stavebních výrobcích: Trvanlivost a směrnice o stavebních výrobcích (CONSTRUCT 99/367).

formulovány na období odpovídající ekonomickému užitému cyklu a měly by být dost dlouhé na to, aby postihly pravděpodobný středně/dlouhodobý dopad. Stanovení délky hodnoceného období má pro hodnocení projektů zásadní význam. Ovlivňuje výpočet ukazatelů ekonomické efektivity a u projektů financovaných z veřejných zdrojů může také ovlivnit stanovení míry spolufinancování. Maximální počet let, na které se prognózy projektů stanovují, se řídí délkou trvání projektu v závislosti na sektoru, pro který je investice realizována. Průměrná délka hodnoceného období pro projekty infrastruktury je nejméně 20 let, u průmyslových projektů většinou cca 10 let.

3 HODNOCENÍ PROJEKTŮ V SOUKROMÉM A VEŘEJNÉM SEKTORU

Národní hospodářství pluralitních demokratických států funguje v rámci smíšené ekonomiky. Jedná se o tržní ekonomický systém doplněný o zásahy vlády, to znamená, že na fungování národního hospodářství se podílí jak soukromý, tak veřejný sektor.

Ve smíšené ekonomice existuje velká řada potřeb společnosti, u nichž není možné, aby je zajišťovaly soukromé subjekty. Důvod je jednoduchý. Poskytování určitého zboží nebo služby nemá, ani ze své podstaty nemůže mít, pro investora charakter klasického ziskového výstupu. Soukromý sektor, který má za základní cíl tvorbu zisku, proto není schopen tyto potřeby efektivně uspokojit.

Důvodem neziskových výstupů je ekonomický jev zvaný tržní selhání (Market Failure). Trhy často selhávají v efektivní alokaci zdrojů, pokud není efektivní konkurence mezi prodávajícími – na straně nabídky. Proto musí do určitých trhů vstupovat stát – veřejný sektor, aby mechanismy, které má k dispozici, dané potřeby společnosti uspokojil.

3.1 VEŘEJNÉ STATKY

Veřejný statek (Public Good) je komodita, u níž spotřeba jednou osobou nesnižuje dostupnost jiné osobě. Základními vlastnostmi veřejného statku jsou: nevyloučitelnost, neodmítnutelnost, nerivalitnost.

Nevyloučitelnost (Non-excludability) ze spotřeby veřejného statku znamená, že je poskytován všem bez podmínek pro jeho užití. Pokud je veřejný statek poskytován, není v moci výrobce zabránit komukoliv v jeho spotřebě. Vyloučení jakýchkoliv osob ze spotřeby veřejného statku není většinou z technického hlediska proveditelné (např. vyloučení z obrany státu, ochrany životního prostředí) nebo je velmi nákladné. Mohlo by se stát, že by náklady na vyloučení mohly převýšit užitky, které by byly vyloučením získány.

Neodmítnutelnost znamená, že veřejné statky jsou poskytovány bez okamžitého nároku na ně, např. pacifista žijící ve státě je bráněn, ať se mu to líbí nebo ne, veřejné osvětlení je zprovozněno v určité době bez ohledu na individuální přání jednotlivců.

Nerivalitnost (Non-rival Consumption) veřejného statku znamená, že spotřeba jedním jednotlivcem nesnižuje nabídku tohoto statku ostatním jednotlivcům. Nerivalitnost vychází z toho, že tento statek není dělitelný, každý ze spotřebitelů má k dispozici celý jeho objem. Mezní náklady vzniklé přistoupením další osoby ke spotřebě tohoto statku jsou nulové – volně průchodný most, částečně zaplněné kupé ve vlaku. Přidání jedné nebo více osob nezvyšuje variabilní náklady produkce nerivalitního statku a tím nezvyšuje mezní náklady. Znamená to, že přístup jednoho jednotlivce ke komoditě nezmenšuje prospěch jiného. Trh nebude takovouto komoditu alokovat efektivně, protože výnosy nepokryjí náklady. Náklady obětované příležitosti mezního spotřebitele jsou nulové, cena se rovná mezním nákladům. Pokud je veřejný statek vyprodukován, nelze nikoho vyloučit ze spotřeby a nemůže být účtována cena. Každý ze spotřebitelů má k dispozici pro účely spotřeby celý objem veřejného statku X_n , jak znázorňuje rovnice (1). Veřejný statek není dělitelný mezi množinu jednotlivců.

$$X_n = X_n^1 = X_n^2 = \dots = X_n^i \quad (1)$$

Pro soukromé statky platí rovnice (2), která znázorňuje skutečnost, že celkový objem statku X_j je sumou objemů spotřebovaných každým i -tým spotřebitelem, soukromý statek je cele dělitelný mezi jednotlivce.

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_j^i \quad (2)$$

3.2 EXTERNALITY

Externalities (Externalities) představují dopady tržních transakcí na třetí stranu. Kouřící komín slouží jako příklad externality produkce – spotřeba. Kouř je nedobrovolně spotřebováván třetími osobami. Pokud se užitek třetí osoby následkem externality snižuje, jedná se o negativní externalitu, neboli externí náklad nebo újmu. Pokud se užitek třetí osoby následkem externality zvyšuje, je vytvořena pozitivní externalita, dochází k externímu prospěchu nebo úspoře.

Externalities představují nerovnost mezi mezním užitekem (Marginal Benefit, MB) a mezním nákladem (Marginal Cost, MC). Dochází k tomu, že tržní cena (Price, P) neodráží mezní užitky společnosti (Marginal Social Benefits, MSB) ani mezní náklady společnosti (Marginal Social Costs, MSC).

Negativní externality (Negative Externalities) představují vnější náklady spojené s použitím zdrojů, které se však neodrazí v cenách. Firmy i domácnosti, které svou činností znečišťují životní prostředí, způsobují škody, které se mohou odrazit na zdraví lidí snížením kvality ovzduší, které dýchají, nebo vody, kterou pijí. Stát vyvíjí tlak na snížení tvorby negativní externality např. sankcemi za nedodržení zákonů a vyhlášek týkajících se dané oblasti. Bez zásahu státu by podnikatelské subjekty vytvářely stále více negativních externalit a MEC by se zvyšovaly.

Pozitivní externalitu (Positive Externalities) může např. vytvořit zvýšený zájem o přihlášky na vysoké školy. Z vysokoškolského vzdělání může mít užitek i třetí strana – někdo jiný než studenti a školská zařízení. Růst obecné úrovně vzdělání může mít vliv na zvyšování životní úrovně, pokles kriminality v regionu nebo nehodovosti na silnicích, což může být užitečné pro každého. Mezní společenský užitek (MSB) je součtem mezního užitku spotřebitele a mezního společenského užitku (Marginal External Benefit, MEB), který je přenášen na třetí stranu. Stát tvorbu pozitivních externalit podporuje.

3.3 SMÍŠENÉ STATKY

Řada statků nesplňuje vlastnosti veřejného nebo soukromého statku zcela. Smíšené statky jsou soukromé nebo veřejné statky, k nimž jsou přidruženy produkční a spotřební externality.

3.4 EKONOMICKÁ ANALÝZA VEŘEJNÝCH A SOUKROMÝCH STATKŮ

Na základě znalostí o základních vlastnostech veřejných a soukromých statků lze pravidla pro jejich efektivní tvorbu cen stanovit následovně.

3.4.1 Tvorba ceny soukromého statku

Předpokladem působení cenového mechanismu v oblasti soukromého sektoru je existence tržní ekonomiky nebo alespoň určitých tržních sil v ekonomice smíšené. Rozhodnutí o alokaci zdrojů a množství produkce je prováděno na základě cen, které se ustálí v procesu dobrovolné směny

mezi výrobcí a spotřebiteli na trhu výrobků a služeb nebo výrobcí a vlastníky výrobních faktorů na trhu výrobních faktorů. Každý jednotlivec (poptávající) je price-taker, tedy činitel, který akceptuje ceny. Rovnovážná cena P vznikne v bodě interakce nabídky a poptávky. Nabídka je v tomto případě definována mezními náklady (MC). Každý jednotlivec se setkává se stejnou tržní cenou za určitou úroveň tržního výstupu soukromého statku, platí tedy:

$$P_A = P_B = P = MC \quad (3)$$

3.4.2 Tvorba ceny veřejného statku

Celkovou poptávku po veřejném statku lze odhadnout jako součet poptávek jednotlivých spotřebitelů. Na rozdíl od soukromých statků, kde celkovou poptávku získáme horizontálním načtením individuálních poptávkových křivek, u veřejného statku dochází k vertikálnímu součtu individuálních poptávkových křivek, protože při nerivalitě je každá jednotka statku přístupná osobě A i B. Optimální úroveň výstupu odpovídá bodu, ve kterém křivka D protíná křivku mezním nákladům (MC). V tomto bodě se společenský náklad dodatečné jednotky výstupu právě rovná částce, kterou je společnost ochotna za tuto jednotku zaplatit. Optimální cenu (P) lze zapsat následující rovnicí:

$$P_A + P_B = P = MC \quad (4)$$

3.5 DÍLČÍ ZÁVĚR

Na základě těchto základních předpokladů lze konstatovat, že hodnocení ekonomické efektivity projektů ve veřejném i soukromém sektoru má svá vlastní specifika a odlišnosti. Nicméně v obou případech musí být prokázána jejich ekonomická efektivnost a finanční proveditelnost, přínos pro podnik, region nebo společnost jako celek. Základní hodnotící kritéria jsou v obou případech stejná, rozdílný je pohled na soubor vstupních dat a také dosahovaných vyšší ekonomických ukazatelů.

4 SWOT ANALÝZA

Jedním z podpůrných nástrojů pro hodnocení ekonomické efektivity projektů je SWOT analýza. Představuje systematickou identifikaci faktorů rozvoje a strategií. Jedná se o akronym anglických výrazů: Strengths (silné stránky); Weaknesses (slabé stránky); Opportunities (příležitosti); Threats (hrozby).

4.1 ZPRACOVÁNÍ SWOT ANALÝZY PROJEKTU

Zpracování SWOT analýzy projektu lze popsat následujícími čtyřmi kroky:

1. krok **„Selekce interních strategických faktorů“**, tj. zkoumání klíčových aspektů operací daného subjektu předpokládaného pro budoucí záměr.

2. krok **„Evaluace strategických interních faktorů“**, tzn. porovnání současné úrovně nebo výkonnosti strategických faktorů s jejich úrovní v minulém období. Pokud je vývoj pozitivní, bude se pravděpodobně jednat o silné stránky projektu, pokud bude vysledován negativní vývoj, lze faktor označit jako pravděpodobně slabou stránku projektu.

3. krok **„Posouzení slabých a silných stránek projektu“** neboli porovnání pravděpodobných silných a slabých stránek projektu s jejich přímo odpovídajícími vnějšími faktory.

vyhraněný zdroj (dovednost)	→	silná stránka
nutná dovednost (zdroj)	→	nutný požadavek činnosti
nedostatečný zdroj	→	slabá stránka

4. krok „**Interní profil jako vstup do procesu tvorby strategie**“, generování omezeného počtu slabých a silných stránek pro vnitřní analýzu projektu jako vstup do procesu formulace celkové strategie projektu.

5 LOGICKÝ RÁMEC

Nejběžnějším způsobem využití výstupů SWOT analýzy je její uplatnění v systému logického rámce projektu. Definování projektu s využitím metodiky logického rámce je základem pro jeho řízení. Logický rámec je vhodný nástroj pro identifikaci a analýzu problémů na straně jedné a definování cílů a stanovení konkrétních aktivit k řešení těchto problémů na straně druhé. Metodika logického rámce je vyžadována především u veřejných projektů financovaných z národních nebo mezinárodních veřejných zdrojů. Je však dobrým nástrojem i pro popis komerčního soukromého projektu.

Metodou logického rámce se připravovaný projekt testuje jak z hlediska vhodnosti a přiměřenosti pro řešení daného problému, tak z hlediska jeho proveditelnosti a trvalé udržitelnosti.

Uplatnění metodiky logického rámce je důležité nejen ve fázi přípravy projektu, ale je klíčovým nástrojem i pro jeho implementaci a hodnocení. Tvoří základ pro přípravu jednotlivých aktivit projektu a rozvoj monitorovacího systému hodnotitele (příp. investora). Logický rámec je využíván při hodnocení projektů pro svoji jednoduchost, stručnost, jednoznačnost a hlavně pro jednoduše popis všech projektů. Velice usnadňuje práci hodnotitelům a umožňuje jim objektivní porovnání a posouzení každého projektu.

Logický rámec navazuje na SWOT analýzu a vymezuje hlavní a dílčí cíle projektu, aktivity nutné k jejich dosažení a také objektivně ověřitelné ukazatele, podle kterých lze posoudit úspěšnost projektu porovnáním počátečního a koncového stavu. Pro objektivnost hodnocení je také nutné uvést zdroje údajů. Posledním údajem sledovaným ve vztahu ke všem úrovním cílů jsou předpoklady jejich splnění.

Vertikální logika logického rámce je vztahem příčina-důsledek mezi aktivitami a cíli projektu na rozdílných úrovních. Každá úroveň by měla vést logicky k úrovni, která je o jeden stupeň výše. Jednotlivé úrovně představuje většinou cíl, účel, výstupy a aktivity projektu.

V prvním řádku prvního sloupce se uvádí skutečnost, k dosažení jakého cíle projekt přispěje. U veřejných projektů se jedná o návaznost na předpokládaný dotační titul u projektů, v soukromém sektoru se jedná o popis hlavního výstupu projektu důležitého pro podnikatele.

6 STUDIE PROVEDITELNOSTI

Studie proveditelnosti představuje základní nástroj pro investiční rozhodování. Manuál vhodný pro vypracování studie proveditelnosti nekompletněji zpracovala organizace UNIDO (United National Industrial Development Organisation) – organizace OSN pro průmyslový rozvoj, která již v roce 1978 vydala manuál pro přípravu průmyslových projektů „Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies“. Původní metodika je dále upravována pro různé typy projektů zejména z pohledu jejich financování.

Cílem studie proveditelnosti je poskytnout všechny technické, technologické, ekonomické, finanční, manažerské a další specifické informace, které jsou zapotřebí pro kvalifikované rozhodnutí o realizaci nebo zamítnutí zamýšleného investičního projektu s přihlédnutím k rizikům, která toto rozhodnutí přinese. Studie proveditelnosti čerpá informace ze SWOT analýzy a Logického rámce projektu, pokud jsou tyto dokumenty zpracovány.

Obsahem studie proveditelnosti jsou podrobnější údaje o kapacitě projektu v návaznosti na zpracovanou kapacitu trhu, technické a technologické řešení projektu, lokalizaci projektu, pracovní síly a harmonogram realizace projektu. Důležitou oblastí je řešení předpokládaného financování projektu zejména v jeho investiční fázi. Vyčíslené hotovostní toky jsou podkladem pro vyhodno-

cení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti projektu. Základní obsah studie proveditelnosti má následující strukturu:

1. Stručné shrnutí studie (Executive summary);
2. Výchozí údaje a vývoj projektu (Project background and history);
3. Kapacita trhu a kapacita závodu (Market and plant capacity);
4. Suroviny a dodávky (Materials and inputs);
5. Umístění stavby, staveniště (Location and site);
6. Technické řešení projektu (Project engineering);
7. Organizace závodu a režijní náklady (Plant organisation and operating costs);
8. Pracovní síly (Manpower);
9. Časový plán realizace projektu (Implementation scheduling);
10. Finanční a ekonomické vyhodnocení (Financial and economic analysis).

Finanční a ekonomické vyhodnocení projektu představuje cíl studie proveditelnosti, zpracovává a vyhodnocuje informace potřebné k rozhodnutí o realizaci nebo odmítnutí zamýšleného projektu. Habilitační práce se zabývá možnostmi hodnocení ekonomické efektivity a finanční proveditelnosti projektů jak v základní projektované variantě, tak se zahrnutím rizik, vytvářením možných scénářů vývoje projektu i jeho mikro a makroekonomického okolí. Základními vstupy pro finanční a ekonomické hodnocení jsou technické parametry projektu definované stavebními, strojními, technologickými odborníky, které jsou uvedeny zejména v kapitolách 3 až 9 Studie proveditelnosti. Z ekonomického hlediska je potřebné všechny technické parametry cenově ohodnotit. Součástí kapitol 3 až 9 Studie proveditelnosti jsou proto výpočty předpokládaných nákladů (investičních i provozních) a výnosů. V první řadě se jedná o stanovení investičních nákladů většinou ve formě souhrnného rozpočtu stavby, který je vytvořen na základě projektové dokumentace stavby, výkazu výměr a vhodné cenové databáze.³ K prokázání ekonomické efektivity projektu je nutné cenově vyhodnotit provozní, příp. i likvidační fázi projektu z hlediska výnosů a nákladů. Technické podklady jsou opět obsaženy v citovaných kapitolách Studie proveditelnosti. Pro základní ekonomické hodnocení je kromě materiálových a energetických vstupů, počtu a kvalifikace pracovních sil důležitá životnost projektu a předpokládané zdroje financování. Další velmi podstatnou otázkou je, zda výstupy projektu mají formu soukromých nebo veřejných statků. Hodnocení projektů se z tohoto pohledu liší zejména souborem vstupních proměnných pro hodnocení a dále v oblasti požadované rentability. Základní ekonomické hodnocení je vždy rozšířeno o variantní řešení vyhledávající rizikové faktory projektu spolu s návrhem na jejich ošetření.

6.1 FINANČNÍ A EKONOMICKÉ HODNOCENÍ PROJEKTŮ

6.1.1 Investiční náklady

Struktura investičních nákladů projektu bude odpovídat jeho technickému řešení. Položky investičních nákladů jsou součástí budoucích ocenění jednotlivých složek nově pořízeného dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku. Součástí investičních nákladů ve vazbě na technické řešení projektu jsou tedy náklady na pořízení stálých aktiv a náklady na pořízení pracovního kapitálu⁴.

6.1.2 Výnosy

Struktura výnosů je dána charakterem hodnoceného projektu. Výnosy **projektů soukromého sektoru** v období jejich provozu tvoří především **tržby z prodeje vlastních výrobků a poskyto-**

³ Pro stavební práce jsou v předinvestiční fázi životního cyklu stavby nejčastěji využívány národní databáze soukromých firem, např. ÚRS, s. r. o. Praha, RTS, a. s. Brno, Callida, s. r. o.

⁴ Podrobněji viz např. Korytářová J. – Fridrich J. – Puchýř B.: *Ekonomika investic*, str. 93 a dále [16].

vaných služeb⁵, dále výnosy spojené se změnou stavu zásob vlastní výroby, případně výnosy finanční. Jednotlivé položky výnosů se určí prostým pronásobením množství vyprodukovaných výrobků/poskytnutých služeb a jejich jednotkových cen. Při uvažovaném vývozu výrobků na zahraniční trhy je třeba vycházet z předpokládaných zahraničních cen a devizových kurzů.

$$V = Q \cdot c \quad (5)$$

kde

V ... výnosy v Kč,

Q ... množství vyrobeného zboží/poskytnutých služeb v m. j.

c ... jednotková cena daného zboží/služby v Kč.

Pokud má projekt po skončení doby životnosti určitou hodnotu (případně je likvidace projektu spojena s určitými náklady), je potřeba tuto skutečnost zapracovat do toků hotovosti. Čisté příjmy z likvidace tvoří rozdíl mezi předpokládanými příjmy (např. prodej strojů, zařízení) a výdaji spojenými s likvidací.

Výnosy **projektů ve veřejném sektoru**, který je ze své podstaty neziskový, jsou tvořeny užitek. Užitek je efekt vzniklý realizací projektu, který nemusí mít podobu finanční částky (poplatku, ceny). Užitek ovšem může nepřímo vytvářet příjem (opravou komunikace občané a podniky ušetří finanční prostředky – na pneumatiky, na opravu vozidel jezdících po špatné silnici).

Užitek (Benefit, B) je finančně ohodnocený přínos projektu, který neprochází klasickým trhem, tzn. nemá svou přímou tržní cenu. Jedná se o výstupy projektu, které nejsou přímo peněžně zjistitelné u nositele projektu, týkají se např. zvýšení zaměstnanosti a příjmů obyvatelstva v mikroregionu, příznivých vlivů na životní prostředí a kulturní ráz krajiny s dopadem na zvýšení návštěvnosti. Užitek je většinou hodnocen ve výši úspory celospolečenských nákladů např. dávek nezaměstnanosti. Realizací veřejného projektu vznikne řada dalších užiteků, zejména sociálního charakteru, které nelze vždy monetárně ocenit. Metodiky pro hodnocení v tomto případě požadují jejich textovou specifikaci.

Kvantifikovatelné výnosové položky jsou dále rozděleny do dvou skupin. Jednak se jedná o položky, které přímo souvisejí s nositelem projektu (investorem) a při provozování projektu se objeví v účetnictví. Na straně druhé se jedná o sociálně ekonomické výnosy, které vznikají v širším zájmovém prostoru projektu v přímé závislosti na jeho realizaci. Půjde zejména o vlivy projektu na zvýšení tržeb místních podnikatelů, úspory státu na sociálních dávkách a podpoře v nezaměstnanosti při zřizování nových pracovních míst, úspory ve zdravotnictví při snížení nehodovosti na silnicích apod. U veřejných projektů je v tomto okamžiku potřebné vymezit všechny subjekty, které budou projektem dotčeny. V terminologii veřejných projektů jsou tyto přímí i nepřímí příjemci výstupů projektu označeni jako **beneficianti**. Ve velké většině případů se jedná o tyto subjekty: domácnosti; podniky; municipality; stát a jeho orgány; ostatní organizace. Pro hodnocení je důležité, aby všichni beneficianti byli relevantní z hlediska zájmů investora a zároveň existoval reálný předpoklad, že budou projektem opravdu ovlivněni.

6.1.3 Provozní náklady

Provozní náklady jsou finančním vyjádřením spotřeby vstupních faktorů. Vyjádřit velikost výrobních nákladů je pracnější než u výpočtu výnosů. Nákladových vstupů je velké množství, proto je potřebné je podrobněji analyzovat. Pro investiční propočty se používá **druhé členění nákladů**, které je založeno na sledování spotřeby jednotlivých vstupních faktorů. Náklady z tohoto

⁵ Z pohledu účetnictví se od sebe kategorie výnosy a tržby liší. Výnosy v sobě mimo tržby zahrnují příjmy z prodeje majetkových částí, přijaté úroky, poplatky apod., jedná se tedy o položky, které nejsou přímo spojené s výrobní kapacitou. Z pohledu investičního lze považovat výnosy rovné tržbám.

pohledu lze rozdělit na: materiálové, mzdové, odpisové, ostatní a finanční. Základní vzorec pro stanovení provozních nákladů je následující:

$$N_p = NM + M \quad (6)$$

$$NM = S + En + NM_{ost.} \quad (7)$$

kde:

N_p ... provozní náklady,
 NM ... náklady materiálové,
 M ... náklady mzdové,
 S ... náklady na materiál,
 En ... náklady na paliva a energie,
 $NM_{ost.}$... náklady ostatní.

Výrobní náklady se od provozních nákladů odlišují hodnotou amortizace dlouhodobého majetku vyjádřenou odpisy a náklady na pořízení kapitálu (např. úroky):

$$N_v = NM + M + Od + u \quad (8)$$

kde:

N_v ... výrobní náklady,
 Od ... odpisy,
 u ... úroky.

6.1.4 Hotovostní toky

Vstupní veličinou pro výpočty ukazatelů ekonomické efektivity a stanovení finanční proveditelnosti projektů jsou toky peněžní hotovosti (Cash Flow, CF). Pro stanovení investičního CF je třeba provést několik výpočtů. Prvním krokem je vyčíslení zisku před zdaněním:

$$Z = V - N_v \quad (9)$$

Daň z příjmů

$$D = Z \times \text{daňová sazba stanovená na základě platných předpisů} \quad (10)$$

A následně zisk po zdanění:

$$Z_d = Z - D \quad (11)$$

Cash Flow zachycuje jen takové finanční toky, které nastanou v peněžní podobě.

Finanční hotovostní toky odpovídající CF v pojetí corporate finance (podnikových financí): jedná se o skutečné příjmy a výdaje finančních prostředků, které plynou z konkrétního projektu investorovi. Tyto CF jsou základním vstupem pro hodnocení komerčních projektů.

$$CF = Z_d + Od - IN + U - U_{spl.} + D \quad (12)$$

kde:

- Z_d ... zisk po zdanění,
 Od ... odpisy v daném roce,
 IN ... investiční náklad,
 U ... cizí kapitál opatřený na financování investice,
 U_{spl} ... splátky cizího kapitálu,
 D ... dotace poskytnuté v daném roce.

Ekonomické hotovostní toky jsou všechny s projektem související užítky a náklady (finanční i nefinanční, hmotné i nehmotné, přímé i indukované, vznikající veřejnému investorovi i ostatním subjektům v rámci společnosti). Ekonomické CF představuje další vstupní údaje, o něž je rozšířeno hodnocení veřejných projektů.

$$CF = Z_d + Od - IN + U - U_{spl} + D + B \quad (13)$$

kde:

- B ... užítky.

7 UKAZATELE EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI INVESTIC

Základními ukazateli pro stanovení ekonomické efektivity investic jsou:

- Čistá současná hodnota;
- Vnitřní výnosové procento;
- Doba návratnosti vložených investičních prostředků.

Výše vyjmenované ukazatele lze využít bez jakýchkoliv úprav pro hodnocení projektů v soukromém sektoru. Značnou část projektů veřejných zejména v oblasti stavebních investic lze na základě těchto ukazatelů hodnotit až po jistých úpravách vstupních dat. Některé z projektů veřejného charakteru však nepřinášejí monetárně ocenitelné výnosy, proto se jejich hodnocení stanoví na základě poměrování nákladů (investičních, příp. i provozních) s jinými obdobnými projekty nebo porovnáním s technicko-ekonomickými ukazateli vztaženými většinou na určitou technickou měrnou jednotku (m. j.), např. Kč nákladů/1 m³ obestavěného prostoru (OP); Kč nákladů/student; Kč nákladů/lůžko ve zdravotnickém zařízení. V těchto případech jsou využívány zejména nákladově výstupové metody. Jedná se o metody jednokriteriální beroucí na zřetel vztah výstup/náklady. Základem všech těchto metod je analýza nákladů, které jsou u všech metod měřeny v hodnotových jednotkách, ale poměřovány s různě kvantifikovanými výstupy. Základními metodami v oblasti hodnocení investičních projektů jsou: Analýza minimalizace nákladů; Analýza nákladů a užitků; Analýza efektivity nákladů; Analýza užitečnosti nákladů.

7.1 ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA

Čistá současná hodnota (Net Present Value, NPV) představuje přírůstek zdrojů plynoucí z investice do reálných aktiv. Vzhledem k tomu, že se hodnota peněžních prostředků v čase mění, není možné toky budoucích čistých výnosů v jednotlivých letech prostě sčítat. Je třeba je převést na jejich současnou hodnotu (Present Value, PV). Převod lze uskutečnit následujícím vztahem:

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} \quad (14)$$

kde:

- PV ... současná hodnota v Kč,
R ... čisté výnosy v jednotlivých letech v Kč,

- i ... jednotlivé roky hodnoceného období od 1 do n,
- n ... délka hodnoceného období v letech,
- r ... diskontní sazba v %/100⁶.

Následně je třeba porovnat současnou hodnotu budoucích čistých výnosů s počátečním investičním nákladem:

$$NPV = PV - IC \quad (15)$$

kde:

NPV ... čistá současná hodnota v Kč,

IC ... investiční náklad v Kč⁷.

Rozhodovací pravidlo pro ukazatel NPV: Všechny investice s kladnou nebo nulovou čistou současnou hodnotou (z toho plyne, že produkují výnos vyšší nebo shodný s náklady do nich vloženými) mohou být akceptovány a všechny ty, které mají čistou současnou hodnotu zápornou, odmítnuty.

Pro zjištění hodnoty NPV lze také v určitých přesně specifikovaných případech použít vzorec, který předpokládá hodnoty čistých ročních výnosů v jednotlivých letech konstantní. Tento výpočet lze uplatnit např. pro projekty řešící energetické úspory staveb.

$$NPV = R \times \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} - IC \quad (16)$$

7.2 VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO

Vnitřní výnosové procento (Internal Rate of Return, IRR) představuje procentuální výnosnost projektu za celé hodnocené období. IRR může být definováno jako výnos, při kterém projektované peněžní toky prokáží právě nulovou NPV. V obecném vyjádření IRR je hodnota diskontní sazby r, která vyhovuje následující rovnici:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1 + r)^i} = 0 \quad (17)$$

Výpočet probíhá metodou lineární interpolace v následujících krocích:

- odhad hodnoty IRR (r) projektu,
- výpočet NPV pro toto IRR (r),
- porovnání s rozhodovacími kritérii:
 - NPV = 0 ... odhad správný,
 - NPV > 0 ... odhad nízký (r₁),
 - NPV < 0 ... odhad vysoký (r₂),
- postup bude opakován, dokud nebude dosaženo kladné NPV a záporné NPV,
- dosazení do interpolačního vzorce stanoví hodnotu IRR s určitou přesností.

$$IRR = r_1 + \frac{NPV^+}{|NPV^+| + |NPV^-|} \times (r_2 - r_1) \quad (18)$$

kde r₁...odhadované IRR pro kladnou NPV,
r₂...odhadované IRR pro zápornou NPV.

⁶ Pojednání o stanovení výše diskontní sazby podrobně řeší kap. 7.1.5 habilitační práce.

⁷ Pokud probíhá výstavba ve více letech je potřeba také investiční náklad (IC) diskontovat.

Hodnocení projektů ve veřejném sektoru je doplněno o **analýzu nákladů a užitků** (Cost Benefit Analyses, CBA). Metoda IRR je zde uplatněna ve výpočtu dvou ukazatelů – finanční a ekonomické rentability.

Finanční rentabilita (Financial Rate of Return, FRR) je ukazatel hodnocení přímých hotovostních toků (Cash Flow, CF), které přímo pocítí nositel projektu – podnik, podnikatel, obec nebo mikroregion. CF projektu představuje rozdíl mezi výnosy a náklady v jednotlivých letech hodnoceného období. Skládají se z investičních nákladů projektu, očekávaných příjmů a provozních nákladů projektu. Z pohledu soukromého sektoru se jedná o klasický výpočet IRR projektu.

Ekonomická rentabilita (Economical Rate of Return, ERR) je ukazatel, který hodnotí projekt nejen na základě přímých CF, ale rozšiřuje hodnocení o další celospolečenské dopady projektu – sociálně ekonomické užitky (podrobněji viz Kapitola 8. 4. 2 habilitační práce – Analýza nákladů a užitků).

7.3 DOBA NÁVRATNOSTI

Doba návratnosti je období, za které investice vytvoří sumu čistých výnosů rovnou výši investičních nákladů, se zahrnutím časové hodnoty peněz (diskontní sazby). Jedná se o stav, ve kterém je $NPV = 0$.

Doba návratnosti se u klasických investičních projektů vypočte postupným načítáním ročních diskontovaných čistých výnosů až do výše investičního nákladu. Suma diskontovaných čistých výnosů se většinou nebude rovnat přesně výši investičních nákladů. Vytvoří interval hodnot sum diskontovaných čistých výnosů dvou po sobě jdoucích let, ve kterém se bude nacházet hodnota investičního nákladu. Doba návratnosti lze potom vyčíslit v letech a měsících následujícím vzorcem:

$$DN = \text{počet let spodní hranice intervalu} + \frac{R \text{ kumulované horní hranice intervalu} - IC}{\text{roční R spodní hranice intervalu}} \quad (19)$$

8 FINANCOVÁNÍ PROJEKTŮ

Důležitou otázkou pro rozhodování při realizaci investičních projektů je jejich financování. Každý finanční zdroj s sebou nese určité náklady, které do jisté míry ovlivňují rentabilitu projektu. Při rozhodování o způsobu financování investic je třeba zvažovat tyto hlavní aspekty:

- daňové úspory: odpisový, úrokový a leasingový daňový štít, různá další zvýhodnění investic při pořízení;
- úrokové sazby u dlouhodobých úvěrů a režim úvěrových splátek;
- sazby daňových odpisů a zvolenou metodu odepisování dlouhodobého majetku v době jeho životnosti;
- leasingové splátky, jejich výši a průběh v rámci doby splácení leasingu;
- faktor času vyjádřený zvolenou diskontní sazbou pro přepočty peněžních toků spojených s jednotlivými způsoby financování;
- požadavky na dotační zdroje.

Zdroje pro financování investičních projektů lze rozdělit do dvou skupin na interní a externí zdroje. Interními zdroji jsou zejména nerozdělený zisk (soukromý sektor); vlastní rozpočtové zdroje (veřejný sektor); odpisy. Externími zdroji jsou zejména bankovní a dodavatelské úvěry;

emise cenných papírů; leasing; dotace (národní i mezinárodní). Externí zdroje mohou být za určitých podmínek použity k financování projektů v obou sektorech⁸.

9 RIZIKO A NEJISTOTA INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Rozhodování o realizaci investičních záměrů je založeno na zkoumání celého životního cyklu projektu. Dnes je rozhodováno o tom, co bude probíhat v následujících pěti, deseti, dvaceti, padesáti a více letech. Z tohoto důvodu je model projektu vždy ovlivněn rizikem a nejistotou, které se týkají nejen samotného projektu, ale i vnějšího ekonomického prostředí. Riziko investičních projektů lze z ekonomického pohledu definovat jako stupeň nejistoty spojený s očekávaným výnosem projektu. Rizika musí být v předinvestiční fázi životního cyklu projektu identifikována, ohodnocena a následně v průběhu dalších etap řízena a kontrolována. Postoje k riziku se mění v závislosti na psychologickém postoji osoby vystavené riziku a na pravděpodobnosti výsledků. Riziko nemůže být směřováno s pravděpodobností, protože v sobě zahrnuje jak pravděpodobnost samotnou, tak kvantitativní rozsah dané události.

9.1 IDENTIFIKACE A POPIS RIZIKOVÝCH PROMĚNNÝCH

Identifikace rizik slouží k vyhledání a posouzení nebezpečí, která mohou mít vliv na úspěšnost projektu. Stanovení závažnosti dopadu účinků faktoru rizika v případě působení hrozby se provádí řadou metod. Prvním krokem je posouzení jednotlivých činností projektu a přednesení domněnek o možném působení rizikového faktoru. Cílem je tento negativní dopad co nejvíce snížit.

Rizikové faktory mohou mít:

- velký dopad na projekt / vysokou pravděpodobnost výskytu;
- velký dopad na projekt / nízkou pravděpodobnost výskytu;
- malý dopad na projekt / vysokou pravděpodobnost výskytu;
- malý dopad na projekt / nízkou pravděpodobnost výskytu.

Vhodnými metodami pro identifikaci rizikových faktorů a zvážení jejich dopadů na projekt se jeví metody hodnotové analýzy založené na principu týmové práce, na využívání odborného potenciálu expertů – v tomto případě zpracovatelů studie proveditelnosti, případně spolupracujících nezávislých odborníků. Rizika projektů lze rozdělit do následujících kategorií:

- externí, nepředvídatelná, např.: změna zákonů a nařízení, přírodní katastrofy;
- externí, předvídatelná, ale nejistá, např.: tržní rizika, provozní rizika, dopady na přírodní prostředí, sociální dopady, změny měnového kurzu, inflace, daňový systém;
- interní netechnická, např.: řízení projektu, časový harmonogram, náklady (zejména investiční), peněžní toky, potenciální škody;
- technická, např.: změny v technologiích, rizika specifických technologických postupů, rizika projektu, velikost projektované a skutečné kapacity;
- právní, např.: licence, patentová práva, spory.

Seznam rizikových faktorů by měl obsahovat následující informace:

- druh rizika;
- popis rizika;
- pravděpodobnost vzniku;
- souvislost s dalšími zdroji rizika;
- očekávaný dopad na projekt;
- nositel rizika;
- možná protiopatření.

⁸ Jednotlivé zdroje financování včetně dotačních možností z rozpočtu EU (strukturální fondy, kohezní fond a další iniciativy s provázáním na národní administraci v ČR) jsou podrobně popsány v habilitační práci.

Pro zpracování a vyhodnocení seznamu potenciálních rizikových faktorů konkrétního projektu lze využít metodu Brainstormingu, delfskou nebo kontrolního seznamu rizik.

9.2 HODNOCENÍ RIZIKA

Z důvodu stanovení významnosti jednotlivých rizikových faktorů se posuzuje pravděpodobnost výskytu faktoru rizika a intenzita jeho negativního vlivu na výsledky projektu. Stupeň významnosti rizika (R) představuje součin váhy rizikového faktoru (v) a rizikivosti proměnné (r_p).

$$R = v \cdot r_p \quad (20)$$

Stupeň významnosti rizika může např. nabývat hodnot 0–3.

Tab. 2 Hodnotící tabulka

Stupeň významnosti rizika	Slovní vyjádření
0,00–0,24	zanedbatelný význam rizika
0,25–0,49	okrajový význam rizika
0,50–0,99	střední význam rizika
1,00–1,99	zvýšený význam rizika
2,00–3,00	mimořádně vysoký význam rizika

Hodnocení rizika na základě výpočtu stupně významnosti lze podle názoru autorky dobře využít pro stanovení provozních technicko-ekonomických rizik a na základě toho popsat možná nápravná nebo preventivní opatření. Rizika, která mají charakter přímého dopadu na ukazatele ekonomické efektivity, jsou většinou dále zpracována v analýze citlivosti. Váha proměnných vyjadřuje velikost dopadu nastalého rizika na realizovaný projekt. Rizikovost proměnných lze vyjádřit číselně s tímto slovním významem: 1 ... slabé riziko; 2 ... střední riziko; 3 ... silné riziko.

9.3 ANALÝZA CITLIVOSTI

Analýza citlivosti se provádí modelováním optimistických a pesimistických scénářů možného vývoje zkoumaného projektu. Tento rozbor může mít charakter buď jednoparametrové analýzy, kdy se zkoumá dopad změny pouze jedné kritické proměnné při respektování pravidla ceteris paribus, nebo může mít charakter vícekritériální analýzy, kdy zkoumáme vývoj projektu v závislosti na více vzájemně se ovlivňujících proměnných.

Výstupem analýzy citlivosti je změna hodnoty zvoleného kritéria efektivity (NPV, IRR) v závislosti na změnách hodnot vytipovaných rizikových proměnných. Nalezení a ohodnocení významnosti rizikových faktorů bylo předmětem předchozí kapitoly.

9.4 ANALÝZA PRAVDĚPODOBNOTI

Důležitou součástí investičních rozhodnutí jsou předpoklady možných budoucích situací (stavů světa), které mají vliv na výsledky projektu. Některé z těchto situací mohou být nepříznivé (pokles poptávky nebo prodejních cen výrobků, vzrůst cen výrobních faktorů apod.) a jiné naopak příznivé (tržní konjunktura, ústup konkurence na trhu výrobku, získání nových odbytových teritorií).

Možnost výskytu těchto stavů lze číselně vyjádřit rozdělením pravděpodobnosti. Většina ekonomických jevů vykazuje charakteristiky normálního rozdělení pravděpodobnosti. Dalšími rozděleními pravděpodobnosti využívanými pro simulace jsou logaritmicko-normální rozdělení, rovnoměrné, trojúhelníkové, příp. čtyřparametrické beta rozdělení.

Pro vyčíslení očekávaných hodnot ekonomických kritérií a velikosti rizika lze využít matematického potenciálu těchto pravděpodobnostních rozdělení – střední hodnotu a rozptyl.

Při výpočtu zkoumané veličiny za stejných podmínek způsobují náhodné vlivy odchylku od její skutečné hodnoty. Tato odchylka vyjadřuje velikost rizika možného odchýlení od očekávané hodnoty. Nejčastěji používanými ekonomickými ukazateli jsou očekávaná čistá současná hodnota (Expected Net Present Value, ENPV) a očekávané vnitřní výnosové procento (Expected Internal Rate of Return, EIRR) společně s výpočtem velikosti rizika směrodatnou odchylkou σ .

9.5 SIMULACE MONTE CARLO

Analýzu pravděpodobnosti může významně rozšířit použití simulace Monte Carlo. Na rozdíl od analýzy citlivosti i klasické analýzy pravděpodobnosti, které pracují s bodovými odhady vstupních proměnných, umožňuje metoda Monte Carlo testovat vliv více vstupních proměnných na efektivnost projektu, u nichž bere v úvahu i vzájemnou závislost (korelaci). Vstupní proměnné jsou do modelu zadávány s příslušným rozdělením pravděpodobnosti s respektováním analogických zkušeností z jiných testovaných projektů nebo historických dat.

V habilitační práci je prezentován příklad analýzy ziskovosti projektu **Janáčkova kulturního centra v Brně – polyfunkčního objektu s koncertním sálem**, na jehož zpracování se autorka habilitační práce podílela⁹. Podnikatelský záměr byl zpracován v roce 2004 v souladu s projektovou dokumentací zpracovanou v tomto období. Základní řešenou funkcí stavby bude polyfunkční koncertní a kongresový sál pro 1 500 posluchačů s příslušným technickým a provozním zázemím a hromadné parkovací garáže řešené v podzemních podlažích. Zbývající objem stavby bude využit pro obchodní, servisní a administrativní zařízení, včetně společenských prostor využitelných jako kongresové salony. Základní podmínkou je funkční propojení objektu koncertní haly s Besedním domem. Druhou, neméně podstatnou funkcí investice je dotvoření a zhodnocení cenného městského prostoru (dnes v provizorním využití jako parkoviště, trafostanice, parčík) a tím vznik nového náměstí. Zakončením vnitrobloku bude zahrada přístupná veřejnosti.

Předpoklady finanční a ekonomické analýzy

Ekonomické hodnocení je zpracováno na základě následujících vstupních předpokladů (údaje vycházejí ze stavu projektu v roce 2004):

- Investiční náklady stavby jsou 1 312 315 tis. Kč.
- Lhůta výstavby probíhá v období červen 2006 až prosinec 2008.
- Realizace investice z hlediska finančních objemů je:
 - rok 2005 – 60 000 tis. Kč
 - rok 2006 – 320 807 tis. Kč
 - rok 2007 – 496 254 tis. Kč
 - rok 2008 – 434 754 tis. Kč
- Hodnocené období provozu probíhá od roku 2009 do roku 2034, tj. 25 let.
- Předpokládané výnosy a provozní náklady jsou orientační a vycházejí z podkladů, které mají omezenou vypovídací schopnost danou současnými znalostmi a předpoklady.
- Výnosy i provozní náklady budou nabíhat postupně od března 2008, z tohoto důvodu jsou výnosy a náklady roku 2008 ve výpočtových tabulkách sníženy na 10 měsíců roku.

⁹ Veškeré údaje jsou převzaty se svolením zadavatele Státní filharmonie Brno z podnikatelského záměru: Korytářová, J. – Marková, L.: Podnikatelský záměr – Janáčkovo kulturní centrum v Brně – polyfunkční objekt s koncertním sálem, 2004.

- Daň z příjmu právnických osob pro rok 2008 a dále je uvažována ve výši 24 % na základě zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, v platném znění od 1. 1. 2004, § 21 – Sazba daně (od 1. 1. 2004 – 28 %, od 1. 1. 2005 – 26 %, od 1. 1. 2006 – 24 %).
- Vstupní údaje jsou uvedeny v textu v cenách 2003/2004 a v předpokládaných reálných cenách roku 2008.
- Cenové údaje byly stanoveny na základě vlastního marketingového průzkumu se zaměřením na reprezentativní prostory ve středu města Brna.
- Pro výpočty v reálných hodnotách je uvažována průměrná roční inflace ve výši 3 %.
- Investice je odepisována po dobu 50 let, zrychleně.

Ekonomické a finanční hodnocení bylo zpracováno ve 4 variantách lišících se zdroji financování. Výnosy a náklady (s výjimkou úroků z investičních úvěrů) jsou ve všech variantách shodné.



Obr. 1 Pohled na Janáčkovo kulturní centrum – architektonická studie

Technické parametry pro ekonomické hodnocení

Z důvodů ekonomického vyhodnocení, zejména stanovení provozních nákladů objektu JKC a vyčíslení provozních nákladů pro SFB, byly technické parametry uskupeny do bloků uvedených v tabulace 3. Plochy „ostatní“ byly k jednotlivým skupinám přiřazeny poměrně.

Tab. 3 Technické parametry pro stanovení provozních nákladů objektu JKC

Parametr		M. j.	Hodnota parametru
Parkování	Parkování	m ²	10 598
Koncertní sály vč.ploch souvisejících	Velký sál + část pro účinkující	m ²	6 082
	Víceúčelový malý sál + část pro účinkující	m ²	1 299
Komerční část vč.ploch souvisejících	Provozní soubory krátkodobě pronajímatelné	m ²	706
	Plochy přístupné z exteriéru - pronájem na 100 % v roce	m ²	1 000
	Salony, plochy s přístupem z interiéru, pronájem na 50 % dní v roce	m ²	1 012
	Exteriéry, terasy, možný pronájem na 100 % dní v roce	m ²	3 379
	Bufety, plochy s částečnou komerční využitelností	m ²	1 358
Ostatní plochy	Ubytovací kapacity	m ²	227
	Technické zázemí + vertikální komunikace	m ²	2 770
	Horizontální komunikace – chodby	m ²	1 418
	Administrativa	m ²	95
	Zázemí pro diváky	m ²	1 796

Předpokládané finanční zdroje

V době zpracování podnikatelského záměru zvažovala Státní filharmonie Brno financování projektu ze zdrojů uvedených v následující tabulce 4, pro další řešení tématu habilitační práce je zvolena varianta III, která se v současné době jeví jako nejpravděpodobnější. V současné době (rok 2006) je zvažována varianta soukromého investora – využití metody PPP.

Tab. 4 Předpokládané finanční zdroje – variantní řešení

Předpokládané finanční zdroje (v tis. Kč)		Varianta I	Varianta II	Varianta III	Varianta IV
Rozpočtové zdroje	Statutární město Brno	189 200	189 200	189 200	189 200
	Jihomoravský kraj	200 000	200 000	200 000	200 00
	Státní rozpočet – ministerstvo kultury	200 000	200 000		
	Další dotační zdroje (např. Strukturální fondy EU)	323 115		500 000	
Soukromý kapitál – soukromý investor		400 000	400 000		
Cizí kapitál – úvěr, peněžní instituce (banky)			323 115	423 115	923 115
Investiční náklady celkem		1 312 315	1 312 315	1 312 315	1 312 315

Výnosy projektu tvoří zejména pronájmy koncertních sálů ve dnech, kdy nejsou užívány Státní filharmonií Brno, dále komerčních ploch a zejména parkovacích garáží. Peněžní toky vstupující do výpočtu ukazatelů ekonomické efektivity projektu jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 5 Výkaz zisků a ztrát, plánované CF

Položka	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Výnosy														
Sály – platba SFB							2 950	3 799	3 913	4 030	4 151	4 276	4 404	4 536
Velký sál – pronájem							10 084	12 464	12 838	13 223	13 620	14 028	14 449	14 883
Víceúčelový sál – pronájem							2 465	3 046	3 137	3 232	3 328	3 428	3 531	3 637
Plochy přístupné z exteriéru							5 054	6 507	6 702	6 903	7 110	7 324	7 543	7 770
Plochy přístupné z interiéru							10 284	13 240	13 637	14 046	14 468	14 902	15 349	15 809
Plochy s část. komerč. využitelností							1 642	2 052	2 114	2 177	2 242	2 310	2 379	2 450
Plochy pronajimatelné – exteriéry							107	138	142	146	151	155	160	165
Výnosy z parkovacích garáží							42 272	54 426	56 059	57 741	59 473	61 257	63 095	64 987
Výnosy celkem							74 858	95 672	98 542	101 498	104 543	107 680	110 910	114 237
Provozní náklady														
Spotřeba materiálu							255	329	338	349	359	370	381	392
Spotřeba energie							4 445	5 723	5 894	6 071	6 253	6 441	6 634	6 833
Údržba, opravy							446	574	591	609	627	646	665	685
Úklid							849	1 093	1 126	1 159	1 194	1 230	1 267	1 305
Pojištění							278	358	369	380	392	403	416	428
Ostatní náklady							564	726	748	770	793	817	842	867
Správa objektu							2 995	3 856	3 972	4 091	4 214	4 340	4 471	4 605
Mzdové a OON							2 913	3 750	3 863	3 979	4 098	4 221	4 348	4 478
Úroky														
Odpisy							26 246	51 443	50 393	49 343	48 293	47 243	46 193	45 144
Provozní náklady celkem							38 991	67 852	67 294	66 751	66 224	65 712	65 216	64 737
Zisk před zdaněním							35 867	27 820	31 248	34 747	38 320	41 968	45 694	49 501
Daň z příjmů							8 608	6 677	7 500	8 339	9 197	10 072	10 967	11 880
Zisk po zdanění							27 259	21 143	23 749	26 408	29 123	31 896	34 728	37 620
Plánované CF														
Zisk po zdanění			0	0	0	0	27 259	21 143	23 749	26 408	29 123	31 896	34 728	37 620
Investice	500		60 000	320 807	496 254	434 754								
Odpisy							26 246	51 443	50 393	49 343	48 293	47 243	46 193	45 144
CF	-500	0	-60 000	-320 807	-496 254	-434 754	53 505	72 586	74 141	75 751	77 416	79 139	80 921	82 764
CF kumulované	-500	-500	-60 500	-381 307	-877 561	-1 312 315	-1 258 810	-1 186 224	-1 112 082	-1 036 332	-958 915	-879 776	-798 855	-716 091
NPV (diskontní sazba 3 %)	187 183													
IRR	4,17 %													

Tab. 5 – Výkaz zisků a ztrát, plánované CF – pokračování

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
4 672	4 812	4 957	5 106	5 259	5 416	5 579	5 746	5 919	6 096	6 279	6 468	6 662	6 861	7 067	7 279	7 498	7 498
15 329	15 789	16 263	16 751	17 253	17 771	18 304	18 853	19 419	20 001	20 601	21 219	21 856	22 511	23 187	23 882	24 599	24 599
3 746	3 859	3 974	4 094	4 216	4 343	4 473	4 607	4 746	4 888	5 035	5 186	5 341	5 501	5 666	5 836	6 012	6 012
8 003	8 243	8 490	8 745	9 007	9 277	9 556	9 842	10 138	10 442	10 755	11 078	11 410	11 752	12 105	12 468	12 842	12 842
16 284	16 772	17 275	17 793	18 327	18 877	19 443	20 027	20 627	21 246	21 884	22 540	23 216	23 913	24 630	25 369	26 130	26 130
2 524	2 599	2 677	2 758	2 840	2 926	3 013	3 104	3 197	3 293	3 392	3 493	3 598	3 706	3 817	3 932	4 050	4 050
170	175	180	185	191	197	203	209	215	221	228	235	242	249	257	264	272	272
66 937	68 945	71 014	73 144	75 338	77 598	79 926	82 324	84 794	87 338	89 958	92 657	95 436	98 299	101 248	104 286	107 414	107 414
117 664	121 194	124 830	128 575	132 432	136 405	140 498	144 712	149 054	153 525	158 131	162 875	167 761	172 794	177 978	183 317	188 817	188 817
404	416	429	442	455	468	483	497	512	527	543	559	576	593	611	630	648	648
7 038	7 249	7 467	7 691	7 922	8 159	8 404	8 656	8 916	9 183	9 459	9 742	10 035	10 336	10 646	10 965	11 294	11 294
706	727	749	771	794	818	843	868	894	921	948	977	1 006	1 036	1 067	1 099	1 132	1 132
1 344	1 384	1 426	1 469	1 513	1 558	1 605	1 653	1 703	1 754	1 806	1 860	1 916	1 974	2 033	2 094	2 157	2 157
441	454	468	482	496	511	526	542	558	575	592	610	629	647	667	687	707	707
893	920	947	976	1 005	1 035	1 066	1 098	1 131	1 165	1 200	1 236	1 273	1 312	1 351	1 391	1 433	1 433
4 743	4 885	5 032	5 183	5 338	5 498	5 663	5 833	6 008	6 188	6 374	6 565	6 762	6 965	7 174	7 389	7 611	7 611
4 612	4 751	4 893	5 040	5 191	5 347	5 507	5 673	5 843	6 018	6 199	6 385	6 576	6 773	6 977	7 186	7 401	7 401
44 094	43 044	41 994	40 944	39 894	38 845	37 795	36 745	35 695	34 645	33 595	32 545	31 496	30 446	29 396	28 346	27 296	27 296
64 275	63 830	63 404	62 996	62 608	62 240	61 892	61 565	61 260	60 977	60 717	60 481	60 269	60 082	59 921	59 787	59 681	59 681
53 390	57 364	61 426	65 579	69 824	74 166	78 606	83 148	87 794	92 549	97 415	102 395	107 493	112 712	118 057	123 530	129 136	129 136
12 814	13 767	14 742	15 739	16 758	17 800	18 865	19 955	21 071	22 212	23 379	24 575	25 798	27 051	28 334	29 647	30 993	30 993
40 576	43 597	46 684	49 840	53 066	56 366	59 740	63 192	66 724	70 337	74 035	77 820	81 694	85 661	89 723	93 883	98 144	98 144
40 576	43 597	46 684	49 840	53 066	56 366	59 740	63 192	66 724	70 337	74 035	77 820	81 694	85 661	89 723	93 883	98 144	98 144
44 094	43 044	41 994	40 944	39 894	38 845	37 795	36 745	35 695	34 645	33 595	32 545	31 496	30 446	29 396	28 346	27 296	27 296
84 670	86 641	88 678	90 784	92 961	95 210	97 535	99 937	102 419	104 982	107 630	110 365	113 190	116 107	119 119	122 229	125 440	125 440
-631 421	-544 781	-456 102	-365 318	-272 358	-177 147	-79 612	20 325	122 744	227 726	335 356	445 721	558 911	675 018	794 138	916 366	1 041 806	1 041 806

Vyhodnocení ukazatelů ekonomické efektivity

Hodnoty ukazatelů ekonomické efektivity v základní projektované variantě jsou uvedeny v tabulce 6. Pro analýzu pravděpodobnosti byla zvolena varianta projektu, která nejvíce odpovídá současným představám o financování JKC. Varianta předpokládá financování z rozpočtových zdrojů a soukromého kapitálu – využití metody PPP. NPV je kladná, projekt splňuje základní požadavek minimální 3 % výnosnosti, která byla zadána jako hodnota diskontní sazby pro výpočet ukazatele. Výnosnost investice za celé hodnocené období stanovená ukazatelem IRR je 4,17 %, což odpovídá standardním hodnotám veřejných projektů. Doba návratnosti je 15 let od uvedení investice do provozu.

Tab. 6 Ukazatele efektivity projektu JKC

Ukazatel	Hodnota
Zisk před zdaněním dosažený v prvním roce provozu [tis. Kč/rok]	35 867
NPV _{3%} [tis. Kč]	187 183
IRR [%]	4,17
Doba návratnosti [počet let]	15

Základním výstupem pro dosažení výše ukazatelů ekonomické efektivity uvedených v tabulce 6 je hodnota dosaženého zisku před zdaněním. Z tohoto důvodu je modelová simulace Monte Carlo zaměřena právě na tento výstup.

Vlastní **simulace Monte Carlo** probíhá na základě simulace kritických vstupních proměnných. Nevyskytuje se zde tedy pouze bodový odhad, jak je tomu u analýzy citlivosti nebo pravděpodobnosti. V hodnoceném projektu byly vytipovány za nejvíce rizikové následující proměnné:

předpokládané komerční využití koncertního sálu – proměnná P;

předpokládané využití parkovacích ploch – proměnná K.

Cílem simulace bylo zjištění pravděpodobnosti dosažení předpokládané výše zisku v prvním roce provozu projektu, tj. v roce 2009.

Základní rovnice pro simulaci Monte Carlo v programu VaP – Limit State Function – byla definována takto:

$$Z = (C_1 \times Q_1 \times K) + (C_2 \times Q_2 \times P) + V_O - Var - Fix \quad (21)$$

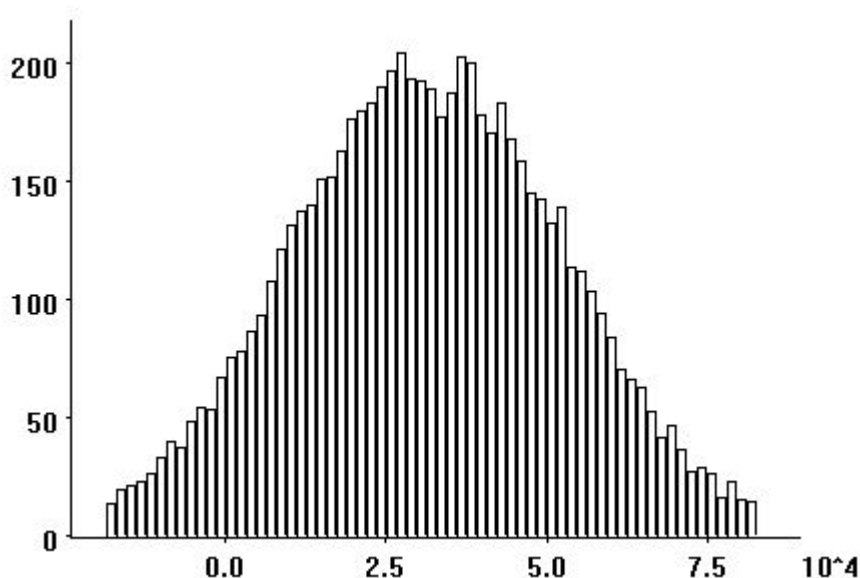
kde:

C_1 ...	průměrná cena za 1 parkovací stání	34,80 Kč/h/1 stání
Q_1 ...	počet stání x počet dní v roce x snížení výnosů z titulu zahájení provozu 3/2009	121 472
K ...	předpokládaná denní obsazenost parkovacích ploch	
	střední hodnota (mean)	9,5 h/den
	směrodatná odchylka (sdev)	5
	Dílčí projektované výnosy – parkovací plochy	42 272 tis. Kč/rok
C_2 ...	cena za pronájem velkého koncertního sálu	125 Kč/den

Q_2 ... projektovaná plocha x snížení výnosů z titulu zahájení provozu 3/2009	103 950
P ... předpokládané využití koncertního sálu P – přepočteného na počet dní využití sálu	
střední hodnota (mean)	95,6 přepočtených dnů/rok
směrodatná odchylka (sdev)	42,88
Dílní projektované výnosy – pronájem velkého sálu	10 084 tis. Kč/rok
V_o ... ostatní projektované výnosy	22 502 tis. Kč/rok
Var ...variabilní náklady (provozní + mzdové)	12 745 tis. Kč/rok
Fix ... fixní náklady (odpisy)	26 246 tis. Kč/rok
Z ... zisk = základní projektovaný stav	35 867 tis. Kč/rok

Výsledkem simulace Monte Carlo je pravděpodobnostní rozdělení kritériální proměnné – v případě modelové simulace projektu JKC výše dosažené hodnoty zisku před zdaněním v prvním roce provozu. Pravděpodobnostní rozdělení zisku je znázorněno na grafu 1.

Graf 1 Pravděpodobnostní rozdělení zisku



Výsledky simulace Monte Carlo – výpis hodnotící zprávy programu VaP

Crude Monte Carlo Analysis of G:

> 3 runs with each 7000 samples:

1. mean = 3.172e+04 sdev = 2.167e+04 skew = 0.059 kurt = 2.92 p = 0.070286
 2. mean = 3.134e+04 sdev = 2.153e+04 skew = 0.024 kurt = 2.95 p = 0.072143
 3. mean = 3.161e+04 sdev = 2.158e+04 skew = 0.000 kurt = 2.92 p = 0.072429
- mean = 3.156e+04 sdev = 2.159e+04 skew = 0.028 kurt = 2.93 p = 0.071619

G(E[X]) for G:

$$G(E[X]) = 31560$$

Limit State Function G :

$$G = 4227 \cdot K + 104 \cdot P - 16486$$

Variables of G:

K	N	9.000	5.000
P	N	95.000	42.000

Závěr

Z uvedených výpočtů vyplývá, že očekávaná hodnota zisku v prvním roce provozu projektu při respektování zadaných kritériálních proměnných je nižší než projektovaná, a to 31 560 tis. Kč ($G(E[X]) = 31560$).

Z výsledků lze dále vyčíst vysokou pravděpodobnost dosažení hodnoty bodu zvratu (tj. vyrovnání výnosů s náklady nebo převýšení výnosů nad náklady) v hodnotě 92,8381 % ($1 - p = 1 - 0,071619$).

Hodnota simulovaného zisku projektu Janáčkova kulturního centra v prvním roce provozu byla vložena do výpočtu dalších ukazatelů ekonomické efektivity uvedených v základní projektované variantě v tabulce 6. Porovnání výsledků nabízí následující tabulka 7.

Tab. 7 Aktualizace ukazatelů efektivity JKC

Ukazatel	Projektovaná hodnota	Očekávaná hodnota
Zisk před zdaněním dosažený v prvním roce provozu [tis. Kč/rok]	35 867	31 560
NPV _{3%} [tis. Kč]	187 183	144 078
IRR [%]	4,17	3,89
Doba návratnosti [počet let]	15	16

Metoda Monte Carlo rozšiřuje základní analýzy – analýzu citlivosti a pravděpodobnosti – o další dimenzi – simulaci. Výstupem analýzy není pouze bodový odhad zisku, ale jeho pravděpodobnostní rozdělení, které umožňuje mnohem komplexnější pohled na rizikost projektu.

10 ZÁVĚR

Ekonomika investic patří mezi prudce se rozvíjející ekonomické oblasti, jejichž význam je dán především působením na ekonomický růst zemí. Patří mezi ty oblasti, ve kterých dochází k rozhodování o budoucnosti, o alokaci vzácných finančních zdrojů do rozvojových aktivit. Empirické údaje ukazují, že investice tvoří velmi nestabilní složku agregátní poptávky (a tím i hrubého domácího produktu) zejména z toho důvodu, že jsou spjaty s tvorbou očekávání v podmínkách nejistoty. Investiční projekty jsou vytvářeny na základě očekávané míry zhodnocení (ekonomické efektivity) vložených investičních prostředků. Obecně se jedná o porovnání budoucích čistých užiteků, které má investice přinést za celé hodnocené období (délku životního cyklu projektu), s počátečními náklady.

Předložená habilitační práce je zaměřena především na hodnocení ekonomické efektivity investic, na možné postupy a metody, kterými lze modelovat budoucí vývoj projektů s jistou dávkou přesnosti a pravděpodobnosti a nalézt tak vhodná řešení pro vytváření hodnotných a přínosných investičních záměrů.

Základem pro hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů je dobře zpracovaná studie proveditelnosti, u veřejných projektů dále analýza nákladů a užiteků. Jedná se o velký soubor technických, technologických, ekonomických i právních informací, které musí být správně nadefinovány, popsány a utříděny. Pro definování struktury investičních projektů, jejich potřebnosti a smysluplnosti je vhodné využít technik SWOT analýzy a logického rámce.

Výpočty a hodnocení ekonomické efektivity tvoří také podstatnou část hodnocení nabídek veřejných zakázek. Zde se rozhoduje o vysokých objemech finančních prostředků, a to nejen národních, ale i nadnárodních. Tyto finanční zdroje jsou pro dodavatelskou sféru velmi důležité a zároveň zajímavé, protože s sebou přináší při kvalitně zpracovaných a následně realizovaných nabídkách (veřejných zakázkách) snížené riziko ve smyslu dostání závazků investora.

Hodnocení ekonomické efektivity musí být orientováno také na problematiku rizika a nejistoty promítající se do investičních projektů. V práci jsou popsány kategorie rizik, které se mohou v investičních projektech vyskytnout, rizika externí, interní, technická, právní apod. Dále jsou popsány metody pro výběr relevantních rizik konkrétního hodnoceného projektu, kterými jsou především brainstorming, delfská metoda nebo kontrolní seznam rizik.

Jednou z možností následné analýzy rizika a nejistoty investičních projektů je stanovení stupně významnosti rizika, dále analýza citlivosti a pravděpodobnosti. Autorka habilitační práce rozšířila základní analýzy – analýzu citlivosti a pravděpodobnosti – o další dimenzi – simulaci. Metoda umožňuje testovat vliv více vstupních proměnných na efektivnost investičního projektu, u nichž bere v úvahu i korelaci. Kriteriaální proměnné jsou pro simulaci zadávány i s příslušným rozdělením pravděpodobnosti. Pro vlastní simulaci byla definována základní stavová rovnice na bázi zisku před zdaněním. Výstup simulace se stal novým vstupem pro výpočet dalších ukazatelů ekonomické efektivity.

Závěrem je možné konstatovat, že hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů představuje rozmanitou škálu technik, metodických návodů a možných pohledů. Je na zvážení investora, případně poskytovatele finančních zdrojů, jaké výstupy a v jaké struktuře bude vyžadovat. Autorka se však domnívá, že simulační metody budou jedním ze směrů, kterými se bude tato oblast ekonomiky do budoucna ubírat.

11 LITERATURA

- [1] ADAMS, A. – BLOOMFIELD, D. – BOOTH, P. – ENGLAND, P.: Investment mathematics and statistics, published by Kluwer Law International Sterling House, London, 1995, ISBN 1-85966-074-6
- [2] BRADÁČ, A. – FIALA, J. a kolektiv: *Rádce majitele nemovitostí*, Linde a. s., Praha 1998, ISBN 80-7201-084-0
- [3] BREALEY, R. A. – MYERS, S. C.: *Teorie a praxe firemních financí*, nakladatelství Victoria Publishing, a. s., Praha 1992
- [4] BUTLER, R. – DAVIES, L.: *Strategic investment decisions*, Kluwer Academic Publisher, London, 1998, ISBN 0-415-12075-1
- [5] FOTR, J.: *Podnikatelský plán a investiční rozhodování*, nakladatelství Grada Publishing, s. r. o., Praha 1995, ISBN 80-85623-20-X
- [6] FOTR, J. – DĚDINA, J.: *Managerské rozhodování*, VŠE Praha 1993, ISBN 80-7079-939-0
- [7] THE GREEN BOOK, *Appraisal and Evaluation in Central Government*, Treasury Guidance, London: TSO, 2005 dostupné z [www.hm-treasury.gov.uk/media/785/27/Green Book 03.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/media/785/27/Green_Book_03.pdf)
- [8] HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER, J.: *Statistika pro ekonomy*, Professional Publishing, Praha 2004, ISBN 80-86419-59-2
- [9] HIRŠ, J. – KORYTÁROVÁ, J.: *Technicko-ekonomické vyhodnocení – manuál pro výuku v kurzu „Výpočty v energetických auditech“*, Ostrava 1999
- [10] HROMNÍKOVÁ, M. – PETRŽALOVÁ, Z.: *Ekonomika obnovy – Manažment obnovy budov*, STU Bratislava 2005, ISBN 80-227-2219-7
- [11] CHEVALIER, A. – HIRSCH, G.: *Rizika podnikání*, nakladatelství Victoria Publishing, Praha 1994, ISBN 80-85865-05-X
- [12] JACSON, P. M. – BROWN, C. V.: *Ekonomie veřejného sektoru*, EUROLEX BOHEMIA – edice ekonomie, Praha 2003, ISBN 80-86432-09-2
- [13] JUREČKA, V. – BŘEZINOVÁ, O.: *Mikroekonomie – základní kurz*, VŠB – Technická universita Ostrava, Ostrava 2005, ISBN 80-7078-771-6
- [14] KORYTÁROVÁ, J.: *Promítnutí rizik do podnikatelských záměrů*, disertační práce, Brno, 2001
- [15] KORYTÁROVÁ, J.: *Studie proveditelnosti – Rekreační a vzdělávací centrum Podmitrov*, Program SAPARD, 2002
- [16] KORYTÁROVÁ, J. – FRIDRICH, J. – PUCHÝŘ, B.: *Ekonomika investic*, FAST VUT v Brně + Akademické nakladatelství CERM s. r. o., 2002, ISBN 80-214-2089-8
- [17] KORYTÁROVÁ, J. – MARKOVÁ, L.: *Analýza návratnosti nákladů pro VHS – národní úroveň, oblast povodí Odry, Moravy a Dyje*, subdodávka pro AQUATIS, a. s., výzkumný úkol MŽP, Brno 2004
- [18] KORYTÁROVÁ, J. – MARKOVÁ, L.: *Podnikatelský záměr – Janáčkovo kulturní centrum v Brně – objekt s polyfunkčním využitím*, Brno 2004
- [19] KORYTÁROVÁ, J. – SÁDLÍK, J. – SCHUSTEROVÁ, L. – KOSATÍK, J.: *Základy ekonomie – Principles of economics*, FAST VUT v Brně + Akademické nakladatelství CERM s. r. o., 2004, ISBN 80-214-2662-4
- [20] KORYTÁROVÁ, J. – TICHÁ, A. – PUCHÝŘ, B.: *Možnosti hodnocení nabídek veřejné zakázky*, Praktická příručka technických požadavků na výstavbu, část 3, díl 7, kapitola 3, nakladatelství DASHOFER, 2002
- [21] KORYTÁROVÁ, J.: *ČOV a kanalizace obce Deblín – studie proveditelnosti*, Brno 2005
- [22] KUPLÍK, V. – MULLER, V.: *Rizika a škody ve výstavbě*, IC ČKAIT, Praha 2000

- [23] MAREK, L. a kol.: Statistika pro ekonomy – aplikace, Professional Publishing, Praha 2005, ISBN 80-86419-68-1
- [24] LACKO, B.: Analýza rizika v projektech (Metoda RIPRAN – verze 1/2000), výzkumná zpráva, Brno 2000
- [25] MATĚJKA, V. – MOKRÝ, J.: Management projektů spojených s výstavbou, IC ČKAIT, Praha 1998
- [26] MIKŠ, L.: Jakost a rizika staveb, Stavitel 7/2003, ISSN 1210-4825
- [27] MIKŠ, L. – TICHÁ, A. a kol.: Projekt optimalizace technicko ekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla, grantový projekt MPO v programu POKROK – v řešení, VUT FAST ÚSEŘ a Qualiform, a. s., závěrečné zprávy 2004, 2005
- [28] OCHRANA, F.: Veřejný sektor a efektivní rozhodování, Management Press, Praha 2001, ISBN 80-2-601-018-X
- [29] OCHRANA, F.: Veřejné zakázky a veřejné projekty, CODEX BOHEMIA, Praha 1999, ISBN 80-85-963-96-3
- [30] ŘÍHA J. A KOL.: Riziková analýza záplavových území, Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT v Brně, Akademické nakladatelství CERM s. r. o., 2005, ISBN 80-7204-404-4
- [31] SAMUELSON P. A., NORDHAUS W.D.: Ekonomie, nakladatelství Svoboda, Praha 1991, ISBN 80-205-0192-4
- [32] SCHALL, L. S. – HALEY, CH. W.: Introduction to financial management, McGraw-Hill Book Co.- Singapore 1986, ISBN 0-07-Y66523-0
- [33] SHARPE, W. F. – ALEXANDER, G. J.: Investice, nakladatelství Victoria Publishing, Praha 1991
- [34] SOJKA, M.: Dějiny ekonomických teorií, Praha 1991, ISBN 80-7079-937-4
- [35] Strukturální fond ERDF, Fond soudržnosti a ISPA: Průvodce analýzou nákladů a přínosů investičních projektů, dostupné z www.strukturální-fondy.cz
- [36] TEPPER, T. – KÁPL, M.: Peníze a my, nakladatelství PROSPEKTRUM Praha, 1991
- [37] TICHÁ, A. – MARKOVÁ, L. – NOVÝ, M. – KORYTÁROVÁ, J. – HROMÁDKA, V. – ZEMANOVÁ, J. – ŠIMÁČEK, O.: Projekt optimalizace technicko-ekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla, Průběžná dílčí zpráva o průběhu a výsledcích řešení projektu, č. projektu: 1H-PK/15, Program: POKROK, Zadavatel: Ministerstvo průmyslu a obchodu
- [38] VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování, VŠE Praha, 1999, ISBN 80-7079-067-9
- [39] WIDEMAN, R. M.: Project and Program Risk management, a guide to managing project risk & opportunities, Project Management Institute, Pennsylvania, USA 1992, ISBN 1-80410-06-0
- [40] ZÁKON č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů ve znění pozdějších novel
- [41] ZÁKON č. 40/2004 Sb., o veřejných zakázkách ve znění pozdějších předpisů
- [42] ŽÁK, M. a kolektiv: Velká ekonomická encyklopedie, 2. rozšířené vydání, Linde Praha a. s., 2002, ISBN 80-7201-381-5

ABSTRACT

An important part of an investment project evaluation realizes in private and public sector is assessment of its economic effectiveness. The presented habilitation thesis deals with economic evaluation of investment project in pre-investment phase of its life cycle. It resumes the results and information that the authoress has obtained and has shared for about 14 years of her activity as the member of the Institute of Structural Economics and Management, Faculty of Civil Engineering at Brno University of Technology. Outputs in the habilitation thesis follow from authoress experience of elaboration of feasibility studies, investment projects, economic evaluations, opponent's and expert's testimony of projects, research projects and grants.

In the habilitation thesis there are presented methods for evaluation of economic effectiveness belongs to basic decision-making moments for realization or rejection of investment projects. There is also solved problems different approach to evaluation of projects in public and private sector. The good created feasibility study is bases of evaluation these projects together with cost benefit analyses. Both of them there are described in these habilitation theses. Authoress also deals with project financing by private and public national and multinational resources.

The final part of habilitation thesis is focused to the problem of risk and uncertainty in capital investment appraisal. Special attention is paid to the practical application for using Monte Carlo method for establishes risk of large project Janacek Culture Centre in Brno.