

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

Evidenčné číslo: 104006/I2019/36069387449498628

VYHODNOTENIE RIZIKA INVESTIČNÉHO PROJEKTU METÓDOU
REÁLNYCH OPCÍ

Diplomová práca

2019

Bc. Veronika Ďurišinová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

**VYHODNOTENIE RIZIKA INVESTIČNÉHO PROJEKTU METÓDOU
REÁLNYCH OPCÍ**

Diplomová práca

Študijný program: Ekonomika a manažment podniku

Študijný odbor: Ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra podnikovohospodárska FPM

Vedúci záverečnej práce: doc., Ing., Nora Grisáková, PhD.

Bratislava 2019

Bc. Veronika Ďurišinová

Pod'akovanie

Moja vd'aka za odborné rady a pomoc pri vypracovaní tejto záverečnej práce patrí mojej školiteľke pani doc., Ing., Nore Grisákovej, PhD. Za podporu ďakujem mojim rodičom a priateľom.

ABSTRAKT

ĎURIŠINOVÁ, Veronika: *Vyhodnotenie rizika investičného projektu metódou Reálnych opcií*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra podnikovohospodárska. – Vedúci záverečnej práce: doc., Ing., Nora Grisáková, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2019, 64 s.

Cieľom záverečnej práce je v teoretickej časti opísať metódu reálnych opcií ako alternatívnu metódu pre rozhodovanie o investičnom projekte a následne v praktickej časti vyhodnotiť vybraný investičný projekt prostredníctvom reálnych opcií v porovnaní s čistou súčasnou hodnotou a vnútorným výnosovým percentom. Práca je rozdelená do 3 kapitol. Obsahuje 4 ilustrácie, 17 tabuliek a 2 prílohy. Prvá kapitola je venovaná vymedzeniu teoretických pojmov týkajúcich sa rizikovosti, investičným projektom, investičnému rozhodovaniu a metódam, ktoré je pri ňom možné aplikovať. V praktickej časti sa venujeme aplikácii metódy čistej súčasnej hodnoty, reálnych opcií a vnútorného výnosového percenta na vybraný PPP projekt. Výsledkom riešenia danej problematiky je komparácia použitých metód a návrh pre rozhodnutie investora.

Kľúčové slová:

riziko, investičný projekt, investičné rozhodovanie, reálne opcie, čistá súčasná hodnota, vnútorné výnosové percento, PPP projekt.

ABSTRACT

ĎURIŠINOVÁ, Veronika: Risk Assessment of Investment Project by Real Options Method. - University of Economics in Bratislava. Faculty of business management; Department of Business Economics. - Head of Thesis: doc., Ing., Nora Grisáková, PhD. - Bratislava: FPM EU, 2019, 64 s.

The aim of the final thesis is to describe the method of real options as an alternative method for decision-making on the investment project in the theoretical part and then in the practical part to evaluate the selected investment project through real options compared to the net present value and internal rate of return. The work is divided into 3 chapters. Contains 4 illustrations, 17 tables and 2 attachments. First chapter is explaining the definition of theoretical concepts related to risk, investment projects, investment decisions and methods that can be applied to it. In the practical part we deal with the application of the net present value method, the real options and the internal rate of return to the selected PPP project. The result of this thesis is the comparison of the methods and the suggestion solution for the investor's decision.

Keywords:

risk, investment project, investment decision, real options, net present value, internal rate of return, PPP project.

Obsah

Zoznam ilustrácií a tabuliek.....	9
Úvod.....	10
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	12
1.1 Vymedzenie základných pojmov	12
1.2 Rizikovosť investičných projektov	13
1.2.1 Analýza rizika investičných projektov	14
1.2.2 Požadovaná výnosnosť a riziko	15
1.3 Reálne opcie	16
1.3.1 Reálne a finančné opcie a rozdiely medzi nimi	18
1.3.2 Faktory ovplyvňujúce hodnotu reálnych opcií	20
1.3.3 Metódy riešenia reálnych opcií.....	21
1.4 Porovnanie metód NPV, IRR a reálnej call opcie.....	22
1.4.1 Čistá súčasná hodnota (Net Present Value – NPV).....	22
1.4.2 Vnútorne výnosové percento (Internal Rate of Return – IRR).....	23
1.5 Reálne opcie a podpora financovania infraštruktúry	24
1.5.1 Podpora financovania prostredníctvom PPP projektov	25
1.5.2 Vládna podpora.....	29
1.5.3 Tieňové mýto	31
1.6 Identifikácia projektu výstavby diaľnice.....	33
2 Cieľ a metodika práce a metódy skúmania.....	35
3 Výsledky práce a diskusia.....	38
3.1 Verejno-súkromné partnerstvá na Slovensku.....	38
3.2 Základné informácie o vybranom projekte	38
3.3 Odôvodnenie potreby výstavby rýchlostnej cesty.....	40
3.4 Predstavenie spoločnosti	41
3.5 Financovanie	42

3.6	Výsledky riešenia rizikovosti projektu.....	43
3.6.1	Aplikácia metódy čistej súčasnej hodnoty NPV a metódy reálnych opcií	48
3.6.2	Aplikácia metódy vnútorného výnosového percenta IRR	55
3.7	Diskusia.....	58
3.7.1	Komparácia výsledkov použitých metód.....	58
	Záver	61
	Bibliografické zdroje	62
	Prílohy.....	64

Zoznam ilustrácií a tabuliek

Obrázky:

Obrázok 1 - Cash flow a jeho vládna podpora.....	30
Obrázok 2 - Grafické znázornenie aplikácie tieňového mýta.....	32
Obrázok 3 - Financovanie projektu PR1IBINA	43
Obrázok 4 - Spoplatnené diaľničné a cestné úseky na území Slovenskej republiky	45
Obrázok 5 - Vývoj čistej súčasnej hodnoty vzhľadom na zmeny diskontného faktora.....	56

Tabuľky:

Tabuľka 1 - Klasifikácia opcí podľa Antikarova.....	18
Tabuľka 2 - Rozdiely medzi finančnými a reálnymi opciami	19
Tabuľka 3 - Cestné úseky projektu R1 PR1IBINA.....	39
Tabuľka 4 - Financovanie projektu.....	43
Tabuľka 5 - Spoplatnené cestné a diaľničné úseky na území Slovenskej republiky	44
Tabuľka 6 - Ceny diaľničných nálepiek na rok 2012 v Slovenskej republike.....	45
Tabuľka 7 - Sadzby mýta za užívanie diaľnic pre motorové vozidlá na 1 km	46
Tabuľka 8 - Sadzby mýta za užívanie vymedzených úsekov ciest I. triedy na 1 km	47
Tabuľka 9 - Tržby z diaľničných známok za rok 2012	47
Tabuľka 10 - Dĺžka ciest a diaľnic v roku 2012	48
Tabuľka 11 - Výpočet NPV projektu PR1IBINA	49
Tabuľka 12 - Výpočet reálnej put opcie	52
Tabuľka 13 - Výpočet NPV projektu PR1IBINA za podmienok simulovaných tržieb.....	53
Tabuľka 14 - Výpočet reálnej put opcie za podmienok simulovaných tržieb	54
Tabuľka 15 – Vývoj čistej súčasnej hodnoty vzhľadom na zmeny sadzby diskontného faktora	55
Tabuľka 16 - Výpočet NPV s použitím nižšej sadzby diskontného faktora.....	56
Tabuľka 17 - Úrovne sadzieb diskontného faktora.....	57

Úvod

„Najväčším rizikom je neprijať riziko žiadne. Stratégiou, ktorá v dnešnom rýchlo sa meniacom svete vedie k neúspechu, je neriskovať.“ – Mark Zuckerberg

Spôsoby vnímania a prijímania rizika sa líšia v závislosti od povahy a poznatkov jedinca. To, ako ekonomická teória definuje tento často zle vysvetľovaný pojem je jedným z bodov predkladanej práce. Naša záverečná práca má za cieľ aplikovať zadané metódy na vybraný projekt a prostredníctvom toho priblížiť tak čitateľovi problematiku rizikovosti investičných projektov a odhaliť spôsoby napomáhajúce investorom v investičnom rozhodovaní. Uvedieme si možné spôsoby alokácie rizika prostredníctvom súkromno-verejných partnerstiev, inak nazývaných PPP a akú úlohu môže v takejto forme vzťahu zastávať verejný sektor.

Prvá kapitola záverečnej práce analyzuje základnú terminológiu týkajúcu sa investícií a rizika, ktorého veľkosť má na ne značný vplyv. Následne sú definované reálne opcie, ktorým sú venované tri podkapitoly a následne uvádzame komparáciu s ďalšími dvoma metódami, ktoré je možné použiť pri investičnom rozhodovaní. Táto prvá kapitola záverečnej práce má taktiež za cieľ podrobne charakterizovať metódy, ktoré môžeme považovať za efektívne nástroje pri investičnom rozhodovaní. V tomto kontexte uvádzame metódu čistej súčasnej hodnoty (Net Present Value), metódu reálnych opcií (Real Options) a vnútorné výnosové percento (Internal Rate of Return).

Hlavné a čiastkové ciele sú podrobne vymedzené v druhej časti predkladanej práce spolu s metodikou práce a metódami skúmania.

Tretia časť našej práce je venovaná praktickej aplikácii teoretických poznatkov sústredených v prvej časti, ktoré tvoria takpovediac východiskovú bázu celej práce. Tieto poznatky boli využité pri dosahovaní hlavného cieľa záverečnej práce, a to pri hodnotení rizikovosti investičného projektu troma zadanými metódami. Selekciou realizovaných projektov patriacich pod kategóriu súkromno-verejných partnerstiev sme zvolili projekt výstavby, prevádzky a údržby rýchlostnej cesty R1 s názvom PR1BINA. Celá praktická časť záverečnej práce je venovaná aplikácii zadaných metód napomáhajúcich pri investičnom rozhodovaní a čiastkových postupov, ktoré napomáhajú ku konečnému

rozhodnutiu za reálnych i simulovaných podmienok. V poslednej podkapitole tejto časti sa venujeme diskusii a komparácii výsledkov dosiahnutých aplikáciou zadaných metód.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Pre pochopenie danej témy, považujeme za potrebné spomenúť na úvod základné pojmy, s ktorými téma záverečnej práce úzko súvisí. Význam rizikovosti býva v praxi často nesprávne chápaný a preto ho pre ujasnenie uvádzame hneď v prvých stranách tejto záverečnej práce.

1.1 Vymedzenie základných pojmov

Pri riešení ekonomických problémov dochádza k častej zámene pojmov riziko a neistota. Vychádza to z toho faktu, že ľudia vo všeobecnosti tvrdia o budúcich situáciách, o ktorých nemožno nič vopred s istotou povedať, chápu ako rizikové. Samotný pojem, riziko, môžeme chápať ako niečo, čo je veľmi ťažko uchopiteľné a riaditeľné, pretože vždy koexistuje vo vzťahu k danému objektu, ktorý je pri každom prípade jedinečný a teda i riziko býva vždy iné.¹

Neistota je stav, ktorý existuje vtedy, keď neznámy výsledok nemôžeme nijako predvídať, ani ho ohodnotiť nejakým stupňom pravdepodobnosti. Inak povedané, neistota je súborom nepredvídateľných okolností, proti ktorým sa nedá chrániť na základe známych zásad poistenia.

Podnikateľské riziko neprináša len niečo čoho sa musíme nevyhnutne obávať, má totiž dve stránky, a to stránku pozitívnu a stránku negatívnu. Pozitívna stránka sa spája nádejou na úspech, uplatnením na trhu a dosiahnutím vysokého zisku. Negatívna stránka podnikateľského rizika sa naopak prejavuje nebezpečenstvom dosiahnutia horších hospodárskych výsledkov, ako bolo očakávané, možnými stratami či v krajných prípadoch i bankrotom podniku.

Ďalším pojmom, ktorým sa budeme zaoberať sú investície, tie sú považované za najdôležitejší faktor hospodárskeho rozvoja spoločnosti. Prostredníctvom nich sa realizuje perspektívna politika štátu i každého podniku. Tvoria podiel na hrubom domácom produkte štátu, avšak sa nespotrebujú počas jeho tvorby. Sú realizované rôznymi spôsobmi a ich investorom tak prinášajú primeraný zisk. Majú taktiež veľký význam pre dlhodobý

¹ RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko*. Bratislava: Iura Edition, 2010, s. 11, ISBN 978-80-8078-377-8.

rast ekonomiky a pri okamžitom zvyšovaní ekonomickej aktivity. Z makroekonomického hľadiska sa na investície pozeráme z dvoch strán:²

- strana dopytu – investície okamžite vplývajú na celkový dopyt v ekonomike, čo má kladný vplyv na zamestnanosť a výrobu, teda zaisťujú rast podniku;
- strana ponuky – investície dlhodobo vplývajú na rast majetku, pôsobia na zvyšovanie HDP v budúcnosti a tým pádom podporujú ekonomický rast krajiny.

Kramárová vo svojom článku uvádza o investičnej činnosti nasledovnú definíciu. „Investičná činnosť podniku, bez ohľadu na samotný charakter investície, je považovaná za cieľavedomú činnosť, ktorej cieľom je zabezpečiť efektívnu alokáciu kapitálových zdrojov podniku od rôznych majetkových aktív s tým cieľom, aby tento majetok zabezpečil budúci zisk, resp. budúce peňažné príjmy pre investujúci podnik (investora).“³

1.2 Rizikovosť investičných projektov

Riziko investovania tvorí fakt, že vopred nepoznáme jeho výsledok. Finančné prostriedky, ktoré investujeme môžu priniesť zisk, ale taktiež o ne môžeme úplne prísť. Rizikom investovania je teda možnosť nenaplnenia očakávaní investora, Výsledok investície je v tomto prípade vždy ovplyvnený zmenami, ktoré nemožno očakávať. Rizikovosť predstavuje pravdepodobnosť neúspechu projektu a nedosiahnutia očakávanej výnosnosti. Riziko a výnos, ktoré sú rozhodovacími kritériami sú navzájom úzko prepojené. Čím vyšší výnos sa dá od projektu očakávať, tým vyššie riziko zvykne projekt ohrozovať, čo hovorí o priamej úmernosti rozhodovacích kritérií. Pri investičnom rozhodovaní preto musíme počítať s určitými ústupkami a kompromisom medzi maximalizáciou výnosnosti a neprekročením istej hranice rizikovosti.⁴

² POLÁCH, Jiří. *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck, Beckova edice ekonomie, 2012, s. 91, ISBN 978-80-7400-436-0.

³ KRAMÁROVÁ, Katarína a Eva KICOVÁ *Použitie reálnych opcií ako metódy hodnotenia projektov v rámci investičnej činnosti podniku*. [elektronický zdroj]. Žilina s. 37, [cit. 2019-05-02] <http://www.grantjournal.com/issue/0301/PDF/0301kramarova.pdf>

⁴ POLÁCH, Jiří. *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck, Beckova edice ekonomie, 2012, s. 91, ISBN 978-80-7400-436-0.

1.2.1 Analýza rizika investičných projektov

Investičné projekty bývajú dlhodobé, a dôsledky ich realizácie majú dlhodobé dôsledky na činnosť podniku, taktiež sú kapitálovo náročné, preto je obzvlášť potrebné venovať pozornosť ich rizikovosti.⁵

Pod analýzou rizika investičných projektov rozumieme určitý logický postup narábania s rizikom v súvislosti s investičnou činnosťou. Má nasledujúce fázy:⁶

1. Určenie kritických faktorov rizika investičného projektu – je potrebné vybrať faktory, ktoré pôsobia na celý investičný projekt. Pri zmene týchto faktorov sa dejú veľké zmeny v efektívnosti projektu, sú to napríklad ceny realizácie, výkon zariadení, či časové využitie zariadenia. Tieto faktory môžeme odhaliť pomocou analýzy citlivosti.
2. Stanovenie významnosti faktorov rizík – čím väčšia je citlivosť projektov na daný faktor, tým väčšiu pozornosť by sme mali danému faktoru venovať.
3. Stanovenie bodu zvratu investičného projektu – pri tomto bode stanovíme kritickú výšku istej veličiny, od ktorej sa projekt stáva nevýhodným, tzn. pri ktorej čistá súčasná hodnota projektu začína nadobúdať záporné hodnoty. Bod zvratu investičného projektu určíme takým spôsobom, že sa pre rôzne úrovne vybranej veličiny kvantifikuje čistá súčasná hodnota. Taká úroveň vybranej veličiny, pri ktorej sa čistá súčasná hodnota rovná nule sa teda nazýva bodom zvratu.
4. Kvantifikácia rizika a jeho dôsledkov na ekonomické kritéria projektov pomocou rôznych štatistických metód – ide o stanovenie pravdepodobnosti rizikových situácií, o stanovenie očakávaných peňažných príjmov a pod.
5. Príprava a realizácia rôznych spôsobov zníženia rizika.
6. Príprava plánov korekčných opatrení do budúcnosti pre určité vybrané kritické situácie, ktoré sa i napriek dočasnému zníženiu rizika môžu znovu objaviť.

⁵ HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivnosti investičních projektů EU*. Praha: Aspi, 2006, s. 30, ISBN 80-7357-137-4.

⁶ POLÁCH, Jiří. *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck, Beckova edice ekonomie, 2012, s. 91, ISBN 978-80-7400-436-0.

1.2.2 Požadovaná výnosnosť a riziko

Investor musí pri rozhodovaní o investičnom projekte brať v úvahu tri skutočnosti:

- výnosové dôsledky projektu,
- riziká, spojené s peňažným tokom projektu,
- dôsledky projektu z hľadiska likvidity.

Tieto tri kritériá tvoria tzv. investičný trojuholník. Pri ideálnom stave by investícia priniesla podniku maximálnu možnú výnosnosť, pri čo najnižšom riziku a vysokú likviditu. Za obvyklých podmienok však nie je možné dosiahnuť všetky tri kritériá, preto by si podnik mal zvoliť jedno hlavné kritérium, ktoré bude preferovať, väčšina podnikov si volí takú kombináciu pri ktorej je prínos z investície maximálne istý, ako by si mali zvoliť investíciu s rovnakým výnosom, ale neistú. Za prijatie vyššieho rizika si preto investori kladú za podmienku dostať rizikovú prémie k bezrizikovej miere výnosnosti.

Pravdepodobnosť, že nastane peňažný príjem (výdaj) z investovania, môžeme definovať ako možnosť jeho vzniku, ktorú vyjadríme v percentách. Táto pravdepodobnosť môže byť vyjadrená dvoma spôsobmi, objektívne alebo subjektívne. Pri objektívnom prístupe sa pravdepodobnosť vzniku určí na základe minulých údajov o peňažných tokoch. Z týchto údajov môžeme predpovedať, že peňažné toky, ktoré mali vysokú variabilitu v minulosti, budú takou variabilitou disponovať aj v budúcnosti. Tento predpoklad však nie je istý za každých podmienok a nedá sa naň stopercentne spoliehať. Subjektívnym spôsobom sa pravdepodobnosť určuje na základe odborného odhadu kde sa kladie dôraz na možné variácie pôsobení rôznych faktorov, napr. cien, daní atď. Takýto odhad sa využíva najmä pri nových projektoch, kde sa údaje z minulosti nedajú využiť.⁷

⁷ HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů EU*. Praha: Aspi, 2006, s. 30-32, ISBN 80-7357-137-4.

1.3 Reálne opcie

Hečková vo svojom článku v odbornom bankovom časopise uvádza definíciu reálnej opcie takto: „Reálnu opciu možno definovať ako právo na budúcu realizáciu rozhodnutí, týkajúcich sa reálnych aktív podniku.“⁸

Je nositeľom práva istého subjektu investovať určité finančné prostriedky za účelom realizácie investičného projektu a následného zinkasovania výsledných finančných tokov. Podkladové aktívum je v prípade reálnej opcie daný projekt a finančné toky, ktoré z neho plynú. Takýmto spôsobom hodnotenia projektu môže investor zistiť, či je vhodné začať realizovať projekt hneď, alebo či bude múdrejšie odložiť realizáciu na neskôr.

Metóda reálnych opcií sa pri investičnom rozhodovaní môže použiť ak je pri danom projekte možné vymedziť cash flow, sú známe príjmy, výdavky, náklady, výnosy a výsledok hospodárenia. Taktiež by malo byť možné vedieť modelovať budúci vývoj cash flow, pri zmenách vonkajších podmienok. Vzhľadom na časovú náročnosť projektu, ktorý je realizovaný v priebehu rokov, je potrebné aby sa finančné toky previedli na súčasnú hodnotu, čo môžeme inak nazvať i spoločný základ. Takto sa zohľadní časová hodnota peňazí. Pri realizácii projektu je tiež potrebné pamätať na fakt, že prijatím istých rozhodnutí zo strany manažmentu, ktoré sú nezvratné, vznikajú podniku utopené náklady. Bežné investičné projekty, ktoré sú výnosového charakteru tieto uvedené podmienky spĺňajú.⁹

S vlastníctvom opcie prichádza i právo majiteľa reálnej opcie na realizáciu či zmenu daného podkladového aktíva, ktorým je konkrétny projekt alebo len jeho časť, vyjadrená z neho plynúcimi peňažnými tokmi. Môžeme uviesť štyri príklady, kedy môžu neskoršie rozhodnutia zvýšiť hodnotu projektu v podobe reálnych opcií:¹⁰

⁸ HEČKOVÁ, Jaroslava a Alexandra CHAPČÁKOVÁ. Reálne opcie - flexibilný prístup v investičnom rozhodovaní podniku. *BIATEC: odborný bankový časopis*. Bratislava: Národná banka Slovenska, 2009, s. 25. ISSN 1335-0900

⁹ MARKOVIČ, Peter. Opcia a investičný projekt. *Finančný manažment a controlling v praxi*. Bratislava: Iura Edition, 2010, (11), 627-630. ISSN 1337-7574.

¹⁰ VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010, s. 228, ISBN 978-80-86929-71-2.

- rozhodnutie o nákupe a následná možnosť využitia licencie v závislosti od vývoja dopytu po výrobkoch a cien,
- možnosť dodatočných zúžení či rozšírení výrobnnej kapacity vzhľadom na aktuálnu situáciu na trhu,
- možnosť rozhodnutia sa pre ďalšiu investíciu a prechod k vyššej generácii produktu, alebo ukončenie pri súčasnom stave,
- možnosť odkladu istých rozhodnutí na čas, keď budú k dispozícii relevantné informácie potrebné pre manažment k tomu, aby dospel ku kvalifikovanému rozhodnutiu.

Finančná teória ponúka niekoľko typov reálnych opcií, ktoré je možné využiť pri praktickej aplikácii. Tieto typy nám popisujú moment a stav investičného rozhodovania. Poznáme:¹¹

- rastové reálne opcie – ich využitie nachádzame pri zakladaní nového podnikania, pri prenikaní k novým segmentom zákazníkov, pri predaji nových tovarov, či pri iných činnostiach, ktoré v sebe nesú charakter zmeny, či tvorby niečoho nového.
- učiace reálne opcie – pri tomto type opcií, je termín odpredaja výsledkov výskumu nepodstatný, aplikujú sa pri projektoch podnikov, ktoré sú zamerané na výskum, vývoj, testovanie a certifikáciu nových výrobkov;
- exitové reálne opcie – uplatňujú sa v tom prípade, ak je projekt predčasne ukončený, podiely sa odpredávajú a nastáva celkové deinvestovanie;
- zmiešané reálne opcie – aplikácia tohto typu opcií sa používa pri kombinácii niekoľkých nezávislých projektov, pri ktorých je vhodné vyhodnotiť adekvátnosť čerpania kapitálového rozpočtu komplexne

Pre porovnanie uvedieme aj iné členenie, ktoré je podobné prvému, avšak je akoby jeho rozšírením a podrobnejším v samotnom delení. Antikarov klasifikuje opcie podobne na

¹¹ MARKOVIČ, Peter. Opcia a investičný projekt. *Finančný manažment a controlling v praxi*. Bratislava: Iura Edition, 2010, (11), 627-630. ISSN 1337-7574.

opcie rozšírenia, odloženia a zúženia ale tie však člení ešte ďalej, ako môžeme vidieť v nasledujúcej tabuľke.¹²

Tabuľka 1 - Klasifikácia opcií podľa Antikarova

Spôsob konania		Druh opcie
Investovať/rásť	Zväčšiť rozsah	Opcia rozšírenia rozsahu
	Prejsť na vyšší stupeň	Rastová opcia
	Rozšíriť oblasť pôsobnosti	Opcia rozšírenia činnosti
Odložiť/učiť sa	Študovať/začať	Opcia odloženia
Predať/zúžiť	Zmenšiť rozsah	Opcia zúženia rozsahu projektu
	Prejsť inam	Opcia zámeny
	Zúžiť oblasť podnikania	Opcia zúženia oblasti činnosti, resp. ukončenia

Zdroj: Antikarov V.: Real Options – The Road Ahead, Global Banking and Financial Technology, 2001

1.3.1 Reálne a finančné opcie a rozdiely medzi nimi

Reálne opcie spolu s finančnými opciami majú spoločné základné znaky, ktorými sú neistota, flexibilita a nenávratnosť. Pod týmito tromi pojmami rozumieme nasledovné. Neistota nám hovorí o tom, že atraktivnosť využitia danej opcie závisí najmä od toho, ako sa budú vyvíjať ceny podkladového aktíva. Pod pojmom flexibilita si predstavujeme vznik možnosti urobiť isté rozhodnutie. Nenávratnosť znamená, že po uskutočnení opčného práva sa stráca zostatková časová hodnota opcie. Opcia je definovaná ako právo, ktoré má svoju hodnotu a ktoré je ovplyvnené parametrami, ktoré ho definujú. Je tvorená súčtom

¹² VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010, s. 230, ISBN 978-80-86929-71-2.

vnútornej a časovej hodnoty. Vnútorňou hodnotou je výška zisku bez opčnej prémie, ktorá je dosiahnutá pri okamžitom využití opcie. Ak by bol rozdiel medzi spotovou a realizačnou cenou v neprospech držiteľa opcie, bola by rovná nule a teda by za takýchto okolností nebola využitá. Časová hodnota nám odzrkadľuje to, ako ponuka a dopyt vplývajú na trh po danej opcii. Tvorí ju suma, ktorú je ochotný kupujúci zaplatiť za to, že nastane pozitívna zmena podmienok na trhu v čase do expirácie opcie. Ako sa skrakuje čas do expirácie opcie, tak klesá aj časová hodnota opcie. V deň splatnosti opcie nastáva to, že časová hodnota je nulová a že hodnota danej opcie splýva s jej vnútorňou hodnotou.¹³

Podstatným rozdielom medzi finančnými a reálnymi opciami je existencia a možnosť sledovania historického vývoja ceny podkladového aktíva. Zistiť vývoj ceny podkladového aktíva pri finančných opciách nebýva problémom. Avšak narážame na problém, čo sa týka zisťovania pri reálnych opciách. Vzhľadom na jedinečnosť investícií je zaobstaranie historických dát často nemožné.¹⁴

Tabuľka 2 - Rozdiely medzi finančnými a reálnymi opciami

Rozdiely medzi finančnými a reálnymi opciami		
	Finančné opcie	Reálne opcie
Možnosť ovplyvniť cenu podkladového aktíva	nie	áno
Existencia historického vývoja ceny podkladového aktíva	áno	nie

Zdroj: RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 78, ISBN 978-80-225-4074-2.

¹³ HEČKOVÁ, Jaroslava a Alexandra CHAPČÁKOVÁ. Reálne opcie - flexibilný prístup v investičnom rozhodovaní podniku. *BIATEC: odborný bankový časopis*. Bratislava: Národná banka Slovenska, 2009, s. 25, ISSN 1335-0900

¹⁴ RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 78, ISBN 978-80-225-4074-2.

1.3.2 Faktory ovplyvňujúce hodnotu reálnych opcíí

Pri hodnotení investičných projektov metódou reálnych opcíí musíme brať do úvahy vplyv faktorov, ktoré majú dopad na výslednú hodnotu opcie:

- Podkladové aktívum – podkladovým aktívom reálnych opcíí je konkrétny investičný projekt. Jeho cena sa rovná súčasnej hodnote očakávaných cash flow projektu.
- Výnos podkladového aktíva – tvoria ho peňažné prostriedky, ktoré projekt prináša (cash flow)
- Realizačná cena – je to výška prostriedkov, ktoré musia byť vynaložené na realizáciu projektu – výška investície.
- Čas expirácie – je to časový úsek v ktorom môžeme opciu uplatniť, teda čas do ktorého môžeme investíciu uskutočniť.
- Bezriziková (referenčná) úroková miera – táto miera predstavuje časovú hodnotu peňazí, s jej rastom sa mení aj hodnota projektu.
- Volatilita podkladového aktíva – predstavuje ziskovosť projektu, ktorá je vyjadrená volatilitou budúcich cash flow.¹⁵

Pri aplikácii metodológie reálnych opcíí v praxi sa najčastejšie môžeme stretnúť s tromi hlavnými problémami. Samotná problematika opcíí nie je medzi finančníkmi tak často používaná, ako čistá súčasná hodnota či vnútorné výnosové percento, ktoré sú na zistenie jednoduchšie. Preto je prvým problémom samotná matematická náročnosť teórie oceňovania reálnych opcíí. Taktiež sa stretávame s ťažkosťami pri prezentovaní výsledkov metódy reálnych opcíí manažérom, ktorí o problémoch rozhodujú, ale nie sú odborníkmi v takýchto finančných výpočtoch. Náročným býva i samotné stanovenie parametrov reálnej opcie. Problém ďalej môžeme objaviť vo vplyve jednotlivých parametrov na hodnotu reálnej opcie v prípade ich vzájomných závislostí.¹⁶

¹⁵ HEČKOVÁ, Jaroslava a Alexandra CHAPČÁKOVÁ. Reálne opcie - flexibilný prístup v investičnom rozhodovaní podniku. *BIATEC: odborný bankový časopis*. Bratislava: Národná banka Slovenska, 2009, s. 25. ISSN 1335-0900

¹⁶ VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010, s. 230, ISBN 978-80-86929-71-2.

1.3.3 Metódy riešenia reálnych opcii¹⁷

V teórii opcii existujú viaceré druhy metód, ktorými je možné dostať sa k správne mu riešeniu pri riešení výpočtu reálnych opcii. Do rámca najpoužívanejších metód patria dynamické programovanie, analýza derivátov a binomické stromy.

Dynamické programovanie sa používa pri numerickom riešení optimalizačných problémov v mnohostupňovom rozhodovacom procese. Postupnosť rozhodnutí odzrkadľuje postupnosť riešení od jednoduchej po zložitú otázku, pričom si zapamätáva výsledky kvôli neskoršiemu použitiu pri riešení väčších problémov. Vhodnosť výberu výpočtu práve touto metódou nám definujú ukazovatele: optimálna podštruktúra a prelínajúce sa problémy. V metóde sa taktiež uplatňuje princíp optimality, ktorý definuje nutná podmienka, čo znamená, že ďalšie rozhodnutia vychádzajú z výsledkov predošlých rozhodnutí a tvoria za danej situácie optimálnu postupnosť pri dosahovaní cieľa a postačujúca podmienka, čo znamená, že riadenie je optimálne na celom intervale, ak riešenie rozdelíme na dve časti a riešenie druhej časti je optimálne vzhľadom na stav výsledkov riadenia prvej časti.

Metóda analýzy derivátov sa zaoberá investičnými projektami, kde príjmy a výdavky určitého obdobia závisia od nepredvídateľných okolností. Cieľom tejto metódy je vytvorenie optimálnej investičnej politiky. Celá metóda spočíva vo formovaní portfólia, ktoré bude verne zobrazovať investičný projekt v budúcnosti aj pri stálom výskyte nepredvídaných okolností. Takéto zostavovanie portfólia nesmie byť fixné ale musí byť schopné stále sa meniť práve kvôli koexistencii náhodných okolností. Hodnota investičného projektu sa musí rovnať hodnote portfólia, aby sme predišli možnosti ušlého zisku vzniknutého odchýlkou, ktorú by mohla využiť naša konkurencia.

Binomický stromový model vyplýva z finančných opcii a používa sa pri americkom type opcii. Pri riešení výsledkov sa modeluje strom, ktorého konáre predstavujú pohyb podkladového aktíva a hodnotu opcie. Poznáme jednokrokový binárny model, ktorého výpočet závisí od toho, či cena podkladového aktíva rastie alebo klesá

¹⁷ RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 80-84, ISBN 978-80-225-4074-2.

a viackrokový binárny stromový model, ktorý sa využíva v prípade, že jednokrokový binárny model je nepostačujúci.

1.4 Porovnanie metód NPV, IRR a reálnej call opcie

1.4.1 Čistá súčasná hodnota (*Net Present Value – NPV*)

Najčastejšie volený prístup pri skúmaní rizikovosti investičných projektov je metóda čistej súčasnej hodnoty (NPV). Výsledok získame tak, že urobíme rozdiel súčasnej hodnoty prevádzkového cash flow projektu a súčasnej hodnoty kapitálových výdavkov projektu. Ak je NPV kladná, odporúča sa projekt prijať, keďže bude pre podnik produkovať určitú hodnotu. Projekt je vtedy schopný uhradiť kapitálové výdavky v priebehu prevádzky a prináša požadovanú mieru výnosnosti, ktorá je určená sadzbou diskontného faktora. Ak je naopak hodnota čistej súčasnej hodnoty záporná, tak by sa návrh projektu nemal prijímať a mal by sa buď upraviť, alebo úplne zamietnuť, pretože nebude schopný priniesť požadovaný efekt.

Nasledujúci vzorec používame pre výpočet čistej súčasnej hodnoty:

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

kde NPV – čistá súčasná hodnota,
KV – kapitálové výdavky,
CF_t – CF z prevádzky a likvidácie,
r – sadzba diskontného faktora,
t – obdobie 1 až n.

Pri počítaní čistej súčasnej hodnoty je výhodou to, že umožňuje spočítať efekty pre podnik zo všetkých uskutočňovaných investícií. Na druhú stranu má tú nevýhodu, že určovanie sadzby diskontného faktora, ktorý vo veľkej miere vplyva na výsledok, býva značne problematické. K nejednoznačným výsledkom sa môžeme dopracovať vtedy, ak pri výbere z viacerých projektov, využívame len čistú súčasnú hodnotu, pričom ako za kritérium výberu považujeme najefektívnejšiu využiteľnosť investície. Preto je často

používaná kombinácia s iným ukazovateľom, zväčša je to index súčasnej hodnoty, ktorý umožňuje porovnanie efektívnosti vynaložených kapitálových výdavkov.¹⁸

1.4.2 Vnútorne výnosové percento (*Internal Rate of Return – IRR*)

„Vnútorne výnosové percento (vnútorná miera výnosnosti) je taká miera, pri ktorej sa súčasná hodnota peňažných príjmov z investičného projektu rovná kapitálovým výdavkom. Je to teda diskontná sadzba, pri ktorej sa čistá súčasná hodnota rovná 0. Pri výpočte hľadanej diskontnej sadzby môžeme použiť finančnú kalkulačku alebo postupnosťou krokov (metóda pokusov a omylov) zistíme kladnú a zápornú čistú súčasnú hodnotu projektu a pomocou jednoduchej lineárnej interpolácie nájdeme vnútornú mieru výnosnosti projektu.“¹⁹

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

kde IRR – vnútorné výnosové percento,

r_n – vyššia diskontná sadzba,

r_v – vyššia diskontná sadzba,

NPV_n – čistá súčasná hodnota pri nižšej diskontnej sadzbe,

NPV_v – čistá súčasná hodnota pri vyššej diskontnej sadzbe.

Projekt považujeme za prijateľný v tom prípade, ak je diskontná sadzba, teda alternatívny náklad na kapitál nižší ako vypočítané vnútorné výnosové percento.

Po zohľadnení vypovedacej hodnoty a obmedzení konkrétnych ukazovateľov je možné konštatovať, že metóda čistej súčasnej hodnoty i metóda vnútorného výnosového percenta vedú pri zameraní sa na jeden investičný projekt k totožnému rozhodnutiu o tom či bude projekt prijatý. Pri hodnotení vzájomne sa vylučujúcich projektoch sa odporúča použiť

¹⁸ MAJDÚCHOVÁ, Helena, Štefan MAJTÁN, Daniela RYBÁROVÁ, Gabriela DUBCOVÁ, Katarína GRANČIČOVÁ, Jakub KINTLER a Martin KRIŽAN. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018, s. 380-381, Ekonómia. ISBN 978-80-8168-806-5.

¹⁹ KRÁĽOVIČ, Jozef a Karol VLACHYNSKÝ. *Finančný manažment*. 2. preprac. a dopln. vyd. Bratislava: Iura Edition, 2006, s. 174-175, Ekonómia. ISBN 80-8078-042-0

metódu čistej súčasnej hodnoty, pretože má tú prednosť, že rešpektuje tieto dve základné investičné pravidlá: ²⁰

- pravidlo súčasnej hodnoty – malo by sa investovať tak, aby bola maximalizovaná NPV investície, ktorá sa vypočíta ako rozdiel súčasnej hodnoty budúceho príjmu a veľkosti začiatocnej investície.
- pravidlo výnosovej miery – malo by sa investovať k bodu, v ktorom je hraničný výnos z investície rovný výnosovej miere z ekvivalentných investícií.

Ak by sme porovnávali metódu čistej súčasnej hodnoty s metódou reálnych opcií, musíme povedať, že tradičná hodnota NPV z hľadiska hodnotenia flexibility neberie do úvahy možnosť prispôbovať projekt možným zmenám, ale zameriava sa na hodnotenie najpravdepodobnejšieho variantu. Metóda reálnych opcií naopak umožňuje zohľadniť takúto flexibilitu projektu a premieta ju do hodnoty investície. Rozdiel medzi týmito dvoma prístupmi je aj v tom, aký vplyv má vyššie riziko na výslednú hodnotu. Vyššie riziko hodnotu NPV skôr znižuje a hodnotu opcie naopak zvyšuje. Pri projektoch s nízkou volatilitou je vo väčšine prípadoch výsledok NPV porovnateľný s hodnotou reálnej opcie. Pri projektoch s vyššou volatilitou je hodnota reálnej opcie vyššia a taktiež tam, kde je čistá súčasná hodnota danej časti projektu záporná.²¹

1.5 Reálne opcie a podpora financovania infraštruktúry

Pri každej podnikateľskej činnosti, pri každom novom projekte je dôležité aby sme nezabúdali na riziká, ktoré na danú činnosť vplývajú. Riziká je v každom prípade dobré alokovať, teda v prípade projektov prerozdeliť zodpovednosti za následky rizík medzi viaceré strany. Pri PPP projektoch, ktoré si popíšeme v ďalšej podkapitole si riziká prerozdelia dve strany, súkromný a verejný sektor. Ak vláda ustanoví rozhodnutie, že riziko presunie na súkromného investora, môže očakávať, že to, že súkromník na sebe

²⁰ MAJDÚCHOVÁ, Helena, Štefan MAJTÁN, Daniela RYBÁROVÁ, Gabriela DUBCOVÁ, Katarína GRANČIČOVÁ, Jakub KINTLER a Martin KRIŽAN. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018, s. 382, Ekonómia. ISBN 978-80-8168-806-5.

²¹ VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010, s. 235, ISBN 978-80-86929-71-2.

preberie vysoké riziko zvýši celkové náklady na projekt, ktoré vláda bude musieť vynaložiť. Verejný sektor by mal zvážiť, či prirážka súkromného sektora za prevzatie rizika nie je vyššia než náklady, s ktorými by bol verejný sektor schopný riadiť toto riziko sám.²²

1.5.1 Podpora financovania prostredníctvom PPP projektov

Na podporu financovania infraštruktúr sa často využívajú PPP (Public Private Partnership) projekty, ktoré definujú tieto základné znaky: komplexný kontrakt, výkonnosť, partnerský vzťah a vyvážené rozdelenie rizík. Verejno-súkromné partnerstvá PPP sú komplexné kontrakty, ktorých efektívnosť vyplýva zo synergie vytvorenej medzi jednotlivými poskytnutými službami: naprojektovanie, financovanie a riadenie, výstavba, údržba a prevádzkovanie. Partnerstvo verejného a súkromného sektora umožňuje verejnemu obstarávateľovi, na základe spoľahlivých ukazovateľov, kontrolovať a riadiť výkonnosť zmluvného partnera. Z toho vyplýva, že verejný obstarávateľ môže sústrediť svoju činnosť na zadefinovanie cieľov a následne tak kontrolovať ich dosahovanie. V PPP projektoch existuje istá forma partnerského vzťahu, v tomto verejno-súkromnom partnerstve majú obe zmluvné strany dlhodobé záujmy, ktoré môžeme považovať za konvergentné. Skutočnosť, že obe strany majú z tejto formy vzťahu prospech, je najlepšou zárukou trvácnosti a kvality takéhoto partnerského vzťahu. Medzi základné znaky PPP projektov patrí vyvážené rozdelenie rizík. Je potrebné aby predbežné zhodnotenie rizika a následný dialóg o nich zadefinovali, ktoré riziká budú pokrývané súkromným sektorom a ktoré riziká si na svoju ťarchu ponechá sektor verejný.²³

„Projekty PPP predstavujú projekty budovania rozsiahlej infraštruktúry (t.j. investičné projekty), realizované vo verejnom záujme, a to s využitím finančných zdrojov súkromného sektora. Pri realizácii týchto projektov však nie sú využívané iba finančné zdroje súkromných firiem, ale súčasne je využívaný aj ich znalostný, organizačný a inovačný potenciál – odborné znalosti, schopnosti a skúsenosti z realizácie

²² RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 67, ISBN 978-80-225-4074-2.

²³ PR1BINA. *Projekty PPP*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na:

<http://www.pr1bina.sk/sk/koncesia-a-prevadzka/projekt-pr1bina/projekty-ppp>

a financovania projektov. Súkromné firmy pritom neparticipujú iba na zaistení verejnej infraštruktúry, ale často ich činnosť spočíva v zaisťovaní určitých verejných služieb pre občanov. Očakávaným výsledným efektom z pohľadu súkromnej firmy je následný trvalý tok verejných finančných prostriedkov.²⁴

Z hľadiska formy môžeme projekty PPP rozdeliť do štyroch základných skupín, ktoré zohľadňujú rozdiel medzi typom rizika, ktoré nesie verejný a ktoré súkromný sektor a rozdielne vlastníctvo aktív. Z hľadiska formy sa teda jedná o nasledujúce projekty:

- a) Projekty PPP s prevahou rizík na strane verejného sektora:
 - D&B – Design & Build – projektovanie a výstavba,
 - O&M – Operation & Maintenance – prevádzka a údržba.
- b) Projekty PPP s vyšším podielom rizika na strane partnera súkromného sektora, ale so zárukami verejného sektora:
 - BOT – Build Operate Transfer – výstavba, prevádzka a prevod do vlastníctva verejného sektora,
 - DBOT – Design Build Operate Transfer – projektovanie prevádzka a prevod do vlastníctva verejného sektora.
- c) Projekty PPP s prevahou rizík na strane súkromného partnera – klasické PPP projekty:
 - BOOT – Build Own Operate Transfer – výstavba, vlastníctvo infraštruktúry súkromným partnerom, prevádzka a prevod do vlastníctva verejného sektora,
 - BOOT concession – Build Own Operate Transfer concession – výstavba, vlastníctvo infraštruktúry súkromným partnerom prevádzka na základe koncesie a prevod do vlastníctva verejného sektora,
 - DBFM – Design Build Finance Maintain – projektovanie, výstavba, financovanie a údržba či koncesia na údržbu a následne prevod do verejného vlastníctva,
 - DBFO – Design Build Finance Operate – projektovanie, výstavba, financovanie, prevádzka a prevod do verejného vlastníctva.

²⁴ TETŘEVOVÁ, Liběna. *Financování projektů*. Praha: Professional Publishing, 2006, s. 157, ISBN 80-86946-09-6.

d) Projekty PPP na hranici privatizácie a súkromného vlastníctva:

- BOO – Build Own Operate – výstavba, vlastníctvo, prevádzka.

Metóda reálnych opcí je navrhnutá pre návrh a formuláciu vládnych podpôr. Podstatou je, že vládnu podporu možno považovať za „Bundle of Options“ od vlády poskytnutej súkromnému investorovi.

Globálny dopyt po infraštruktúre, ako je výroba elektriny, zásobovanie vodou, kanalizácia, letisko, diaľnice, sa v posledných desaťročiach veľmi rýchlo zvýšil. Verejné finančné zdroje na zabezpečenie takejto infraštruktúry však nie sú dostatočné. Súkromné financovanie infraštruktúry je preto čoraz viac predmetom záujmu vlád mnohých krajín aj preto v poslednej dobe prijali vlády mnohých krajín plán na podporu súkromných investícií do infraštruktúry. Jednou z dobre akceptovaných foriem súkromného financovania je schéma „Build-Operate-Transfer (BOT)“.²⁵

BOT projekty patria medzi projekty PPP (Public Private Partnership), ktorých základným znakom je okrem dlhodobej spolupráce aj rozdelenie rizík projektu, kde tieto riziká v rozhodujúcej miere preberá súkromný partner. Tieto projekty sa vyznačujú vyšším podielom rizika na strane partnera súkromného sektora, ale so zárukami sektora verejného. Súkromný partner nesie riziko, že výsledná infraštruktúra bude plniť všetky stanovené náležitosti, ale nenesie zodpovednosť za dostupnosť a dopyt.²⁶

Vláda udeľuje oprávnenie určitej súkromnej projektovej spoločnosti na financovanie, rozvoj a prevádzku toho, čo by bolo tradične vládny projektom. Projektová spoločnosť vykoná výstavbu (výstavbu), opravy a údržbu vrátane prevádzky, teda výberu mýta a nakoniec po určitom období prevedie projektový projekt na vládu (transfer). V prípade BOT projektov, ktoré sú zamerané na výstavbu diaľnice vláda zvyčajne

²⁵ CHAROENPOMPATTANA, Santi, Minato TAKAYUKI a Shunsuke NAKAHAMA. *Government Supports as bundle of Real Options in Built-Operate-Transfer Highways Projects* [elektronický zdroj]. Tokyo, s.11, [cit. 2019-12-02] Dostupné na:

<http://www.realoptions.org/papers2003/CharoenMinatoNakahama.pdf>

²⁶ TETŘEVOVÁ, Liběna. *Financování projektů*. Praha: Professional Publishing, 2006, s. 161, ISBN 80-86946-09-6.

poskytuje podporu, ktorá zmierňuje riziká spojené s finančnými rizikami. Schéma BOT je momentálne široko využívaná v mnohých krajinách.²⁷

V projektoch BOT je projektová spoločnosť zodpovedná za financovanie, vývoj a prevádzku projektu. Ako bolo vysvetlené vyššie, projekt PPP musí čeliť rôznym druhom rizík a ich veľkému množstvu. V projekte, ktorý je zameraný na výstavbu diaľnice, či rýchlostnej cesty musí projektová spoločnosť čeliť najmä niektorým veľkým rizikám, ktoré Fishbeni a Babbar rozčleňujú takto:²⁸

- riziko pred výstavbou – nadobudnutie práv týkajúcich sa životného prostredia a dodržiavanie predpisov v tejto oblasti;
- stavba – zmeny návrhu, nepredvídané geologické faktory, oneskorenia, prekročenie nákladov;
- doprava a príjmy – nízky dopravný dopyt, nízke sadzby mýta a iných cestných poplatkov;
- mena – fluktuácia výmenného kurzu, nezvratnosť;
- vyššia moc – povodne, zemetrasenia, vojna;
- zodpovednosť za škody – úrazy;
- politické – ukončenie projektu, porušenie koncesnej zmluvy, zavedenie vysokej dane;
- finančné – nedostatočný cash flow pre dlhové alebo kapitálové služby.

²⁷ CHAROENPOMPATTANA, Santi, Minato TAKAYUKI a Shunsuke NAKAHAMA. *Government Supports as bundle of Real Options in Built-Operate-Transfer Highways Projects* [elektronický zdroj]. Tokyo, s.13, [cit. 2019-12-02] Dostupné na:

<http://www.realoptions.org/papers2003/CharoenMinatoNakahama.pdf>

²⁸ FISHER, Gregory a Suman BABBAR. *Private financing of toll roads*. RMC Discussion Paper Series 117, the World Bank, [elektronický zdroj]. Washington D.C., 1996, s. 28, [cit. 2019-01-03] Dostupné na:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/903191469672211019/pdf/164370REPLACE%20gebank0please0fix0it.pdf>

Z uvedených typov rizík môžeme za hlavné považovať tie, ktoré môžu mať obrovský vplyv na úspech projektu. Sú nimi doprava a príjmy s ňou súvisiace, menové, politické a finančné riziká. Vláda zvyčajne poskytuje podporu kvôli týmto typom rizík. Spôsoby podpory sú výslovne uvedené v koncesnej zmluve medzi vládou a projektovou spoločnosťou.

V projekte diaľnic BOT projektová spoločnosť získava najmä príjmy z inkasa mýta od užívateľov. Väčšina z týchto príjmov (približne 80%) sa použije na dlhové a kapitálové služby.²⁹ Stabilita toku príjmov je preto pre úspešnosť projektu z pohľadu projektovej spoločnosti veľmi dôležitá. Inými slovami, projekt je veľmi citlivý na riziko dopravného dopytu. Vláda s cieľom prilákať súkromnú spoločnosť k investovaniu môže do určitej miery prevziať riziko poskytnutím podpory projektovej spoločnosti.

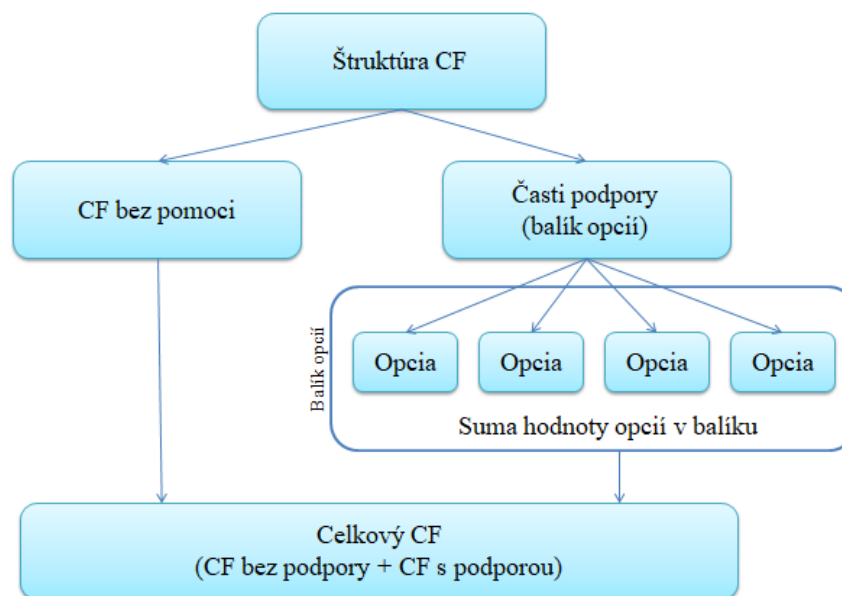
1.5.2 Vládna podpora

V prípade PPP projektov môže vláda poskytnúť viacero opcí za účelom eliminácie rôznych druhov rizík. Pri takomto poskytnutí niekoľkých opcí hovoríme o balíku opcí. Každý balík opcí je iný, závisí to od druhu projektu a od výšky a typu rizík, ktoré sa konkrétneho projektu týkajú. Na nasledujúcej schéme môžeme vidieť zobrazenú hodnotu cash flow projektu v prípade vládnej pomoci. Cash flow tu delíme na dve časti, na cash flow bez a s vládnu pomocou. Celkový CF projektu potom tvorí súčet týchto dvoch častí.³⁰

²⁹ DELMON, Jeffrey. *BOO/BOT projects: a commercial and contractual guide*. London: Sweet and Maxwell, 2000. ISBN 978-0421705609.

³⁰ RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 89, ISBN 978-80-225-4074-2.

Obrázok 1 - Cash flow a jeho vládna podpora



Zdroj: RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 89, ISBN 978-80-225-4074-2.

Fishbein a Babbar uviedli, že existujú dva dôvody na to, aby vláda poskytla projektovej spoločnosti podporu v projekte diaľnice. Po prvé, očakáva sa, že počas projektu zníži kapitálovú náročnosť a zlepší tok príjmov. Po druhé ide o ochranu investorov pred rizikom neadekvátneho cash flow. Existuje osem kategórií finančnej podpory, ktorú vláda poskytuje projektovým spoločnostiam:³¹

- a) akciové záruky (equity guarantees) – tento druh záruky poskytuje projektovej spoločnosti právo predať projekt vláde so zaručenou minimálnou návratnosťou vlastného kapitálu.

³¹ FISHER, Gregory a Suman BABBAR. *Private financing of toll roads*. RMC Discussion Paper Series 117, the World Bank, [elektronický zdroj]. Washington D.C., 1996, s. 30, [cit. 2019-01-03] Dostupné na:
http://documents.worldbank.org/curated/en/903191469672211019/pdf/164370REPLACE_M0gebank0please0fix0it.pdf

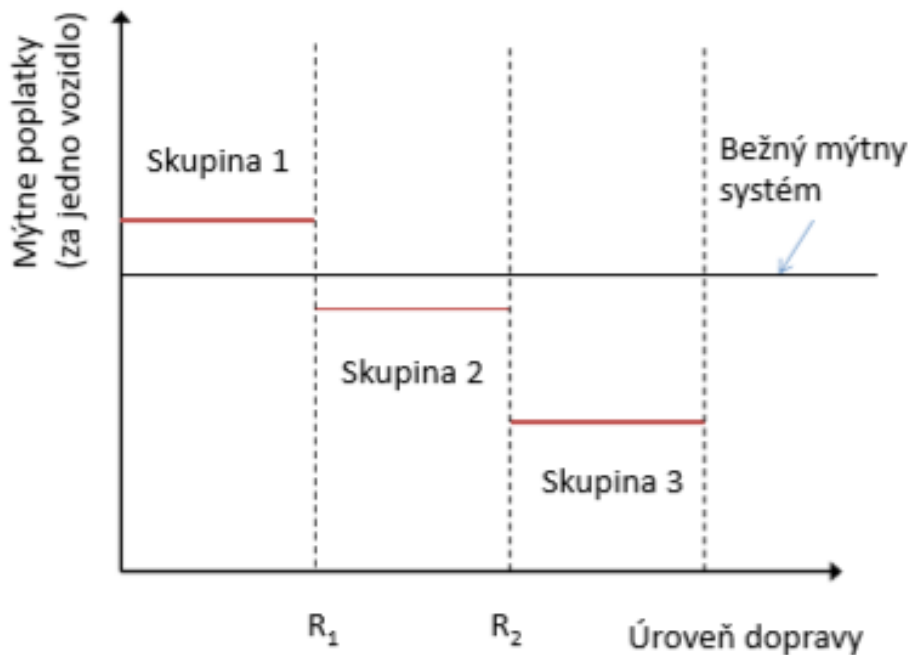
- b) záruky na dlh – v rámci tejto záruky vláda poskytuje plnú záruku alebo záruku pri nedostatku peňažných tokov na splatenie dlhu.
- c) kurzové záruky – kolísanie meny môže významne ovplyvniť projekt, ktorý sa týka zahraničného kapitálu. Vláda touto zárukou kryje zvýšenie miestnych nákladov dlhovej služby v dôsledku pohybov výmenných kurzov.
- d) dotácie a podriadené úvery – vláda môže pomôcť pri zvyšovaní ekonomickej efektívnosti projektu poskytovaním nenávratných grantov alebo podriadeného úveru. Podriadený úver bude vláde splácaný po nadradenom úvere.
- e) tieňové mýto – v tomto systéme vláda platí projektovej spoločnosti namiesto užívateľov ciest. Tieňové mýto môže byť urobené v niekoľkých sadzbách v závislosti od objemu dopytu, príkladom je klesajúca plánovaná sadzba.
- f) minimálna prevádzková záruka – vláda podporuje projektovú spoločnosť v hotovosti, ak prevádzka klesne pod stanovenú minimálnu úroveň. Toto je bežný typ podpory v projekte BOT. V niektorých prípadoch, okrem minimálnej záruky, môže zmluva špecifikovať aj úroveň stropnej premávky. Ak objem dopravy presiahne úroveň stropu, vláda má tiež podiel na zisku z nadbytočného objemu.
- g) rozšírenia koncesíí – vláda môže projektovej spoločnosti udeliť právo predĺžiť koncesnú lehotu, ak príjmy klesnú pod stanovenú úroveň. Tento typ podpory predstavuje menšiu finančnú angažovanosť vlády, zároveň poskytuje menšiu efektívnosť pri stabilizácii finančného stavu projektu.
- h) zvýšenie príjmov – vláda zvyčajne zvyšuje príjmy z projektov obmedzením hospodárskej súťaže či zmiernením požiadaviek.

1.5.3 Tieňové mýto³²

Pri realizovaní veľkých projektoch môže vláda využiť možnosť spolupráce so súkromným sektorom. Aby mal súkromný investor záruku výnosnosti investícií, vláda by mu mala byť schopná poskytnúť opciu, či rovno balík opcií. V prípade projektov týkajúcich sa diaľnic vláda môže poskytnúť investorovi opciu, ktorou bude kompenzovaná výška mýtnych poplatkov. Takýto spôsob kompenzácie, ktorý definuje peňažnú sumu,

³² RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 93-94, ISBN 978-80-225-4074-2.

zaplatenú súkromnému investorovi za každý dopravný prostriedok nazývame tieňové mýto. Podľa toho, v akom objeme sa pohybuje stav dopravy na sledovanej spoplatnenej ceste, či diaľnici by vláda mala vyplácať investorovi kompenzáciu. Vláda bude platiť kompenzačné mýtno za jeden dopravný prostriedok na tým vyššej úrovni, čím je objem dopravy na diaľnici nižší. K poklesku príspevku vlády na jedno vozidlo dochádza vtedy, ak objem dopravy rastie. Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť zobrazený vzťah medzi tržbami z prepravy, jej objemom a prevádzkovým cash flow.



Obrázok 2 - Grafické znázornenie aplikácie tieňového mýta

Zdroj: RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 93, ISBN 978-80-225-4074-2.

1.6 Identifikácia projektu výstavby diaľnice³³

Vhodným bodom pre začatie jasnej a stručnej identifikácie infraštruktúry je vyjadrenie jej funkcií, ktoré súvisia s cieľmi investície. Ďalej je vhodné popísať, či sa jedná o výstavbu novej cesty, či je projekt súčasťou väčšej infraštruktúry, alebo sa jedná o úpravu, či rozširovanie už existujúcej cesty. V tejto časti analýzy by mali byť obsiahnuté minimálne tieto základné údaje:

- dĺžka v km a náčrt cesty s pripojeným plánom v príslušnej mierke,
- fyzické väzby na iné cesty, umiestenie dôležitých križovatiek a výjazdy,
- technické rysy a prispôbenia cesty zahŕňajúce prípady jednej či dvoch typických vozoviek a jasne vykreslené časti, ktoré budú konštruované,
- dôležité technické elementy, ako sú mosty a tunely, križovanie inej infraštruktúry, servisné oblasti, dopravné informácie a asistentské centrá atď.

Pri identifikácii projektu v oblasti cestnej dopravy je možné využívať nasledujúce analýzy:

- a) analýza uskutočniteľnosti a voliteľnosti – medzi kľúčové aspekty, s ktorými musíme pracovať v rámci tejto analýzy a ktoré nám ukážu na správny smer pri optimalizácii projektov sú objemy dopravy na dennom ale i na sezónnom základe, štruktúra dopravných tokov medzi hlavnými priesečníkmi, štruktúra jazdných pruhov a výjazdov, faktory vplyvajúce na životné prostredie a predpoveď nadčasových trendov. Analýza voliteľnosti by mala zahŕňať porovnanie riešeného projektu s inými alternatívnymi cestami a diaľnicami, s inými možnými spôsobmi dopravy a so situáciou, ktorá predchádzala realizácii projektu.
- b) finančná analýza – je zameraná na zisk a môžeme ju vyhodnocovať využitím štandardných metód. Môžeme vnímať dva rôzne uhly Finančná analýza môže merať čisté náklady financované verejnosťou a opatriť ich významným porovnaním s inými podobnými investíciami, ak sa projekt týka ciest, na ktorých poplatky nie sú vyberané. Vo všetkých prípadoch sa používa časový horizont 25 až 30 rokov.

³³ HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů EU*. Praha: Aspi, 2006, s. 58, ISBN 80-7357-137-4.

- c) ekonomická analýza – jej účelom je poukázať na rastúce sociálne benefity, ktorými sú to také výhody, ktoré prináša projekt miestnej komunite. Okrem iných parametrov analýzy by mali byť brané do úvahy aj nasledujúce náklady a výhody: ušetrený čas, zníženie počtu nehôd, externality a zvýšené náklady na užívateľa.
- d) analýza citlivosti a rizika – vychádza z troch základných typov kritických faktorov ovplyvňujúcich úspešnosť investície v sektore cestnej dopravy. Súčasťou týchto faktorov je predpoveď dopytu dopravných tokov, požadovaná nadmerná kapacita v počiatkových fázach prevádzky, stanovenie vplyvu na okolie. Je vhodné taktiež uvažovať s nasledujúcimi premennými: miera zmeny dopravy a dynamika cestných poplatkov behom plynutia určitého časového úseku, počet cestujúcich v osobných vozidlách a váha nákladu nákladných vozidiel, pretože ovplyvňujú časovú hodnotu, ďalej uvažujeme s hodnotou života a dočasnou invaliditou.

2 Cieľ a metodika práce a metódy skúmania

Hlavným cieľom našej záverečnej práce je vyhodnotenie vybraného investičného projektu prostredníctvom troch metód, a to konkrétne aplikáciou metódy čistej súčasnej hodnoty, metódy reálnych opcií a vnútorného výnosového percenta. Na to, aby bolo možné realizovať hlavný cieľ práce, bolo potrebné si stanoviť čiastkové ciele. Postupné plnenie týchto čiastkových cieľov vytvorí cestu vedúcu k naplneniu celkového cieľa našej záverečnej práce.

Ako prvý čiastkový cieľ sme si stanovili teoretické vymedzenie základných pojmov a teoretický popis vybraných metód ako možných alternatív pri rozhodovaní o vybranom investičnom projekte. Naplnenie toho čiastkového cieľa zameraného na teoretické poznatky je uskutočnené v prvej kapitole práce s názvom Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí. Táto kapitola je rozdelená na šesť podkapitol, ktoré čitateľovi poskytujú informácie o rôznych témach, ktoré úzko súvisia s hlavnou témou našej práce. Konkrétne sa venujeme rizikovosti a jej analýze v prípade investičných projektov. Objasňujeme dôležité skutočnosti, ktoré by mal investor brať do úvahy pri zvažovaní akceptácie investičného projektu. V časti venovanej reálnym opciám uvádzame rozdiely medzi spomínanými reálnymi opciami a opciami finančnými, ďalej charakterizujeme faktory, ktoré vplývajú na hodnotu reálnych opcií, a taktiež uvádzame metódy používané pri riešení týchto opcií. V ďalšej časti porovnávame metódy, na ktoré je táto záverečná práca zameraná, teda metódu čistej súčasnej hodnoty NPV, metódu reálnych opcií a vnútorné výnosové percento IRR. Definujeme základné pojmy, vysvetľujeme postupy pri ich aplikácii a porovnávame výhody a nevýhody ich aplikácie. Piata kapitola záverečnej práce nám približuje súvislosti medzi reálnymi opciami a podporou financovania infraštruktúry. Venujeme sa v nej PPP projektom, ktoré sú projektmi využívajúcimi partnerstvo súkromného a verejného sektora. Vymenúvame a charakterizujeme rôzne možnosti vládnej podpory a bližšie približujeme problematiku tieňového mýta. V poslednej podkapitole tejto časti sa venujeme opisu analýz, ktoré je vhodné použiť pri identifikácii projektu zameraného na výstavbu diaľnice.

Ďalšie čiastkové ciele sú predmetom praktickej časti, teda sú realizované v kapitole číslo tri s názvom Výsledky práce a diskusia. V úvode sme si dali za parciálny cieľ zistiť aktuálnu situáciu na Slovensku v oblasti verejno-súkromného partnerstva a uviesť PPP projekty, ktoré sú na území našej krajiny realizované. Metódou selekcie sme si následne

vybrali projekt, na ktorý sa v našej diplomovej práci zameriavame, a následne naň aplikujeme metódy, ktoré sú hlavným predmetom skúmania v našej práci. Vybrali sme si PPP projekt PR1BINA, ktorý sa realizuje za účelom výstavby, údržby a opravy rýchlostnej cesty R1 v rozsahu 51,6 km. Následne sme zhromažďovali o danom projekte čo najviac dostupných informácií s uvedením dôvodov, kvôli ktorým bola výstavba rýchlostnej cesty R1 potrebná. Za dôležité sme považovali v práci uviesť tiež charakteristiku, cieľ a poslanie spoločnosti, ktorá je súkromným investorom vybraného projektu. Veľmi podstatnou časťou tejto práce je piata podkapitola tretej kapitoly venovaná financovaniu projektu, v ktorej sme zhromaždili dostupné informácie o formách financovania rýchlostnej cesty R1.

Postupným naplnením predchádzajúcich cieľov nám bolo umožnené dostať sa k samotnému skúmaniu rizikovosti daného projektu použitím troch stanovených metód. Tento hlavný cieľ bol napĺňaný v troch hlavných bodoch:

- *aplikácia metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) a reálnych opcí* – prvým cieľom v tomto bode bolo vypočítať hodnotu NPV. Pre tento výpočet bolo potrebné zistiť výšku investície, ročných tržieb z dopravy a ročných nákladov na údržbu a opravy za prvý rok otvorenia rýchlostnej cesty, ktorým je rok 2012. Použili sme reálne údaje dostupné na portáli Národnej diaľničnej spoločnosti. Na zistenie tržieb a nákladov na daný projekt sme použili metódu spriemerovania. Celkové náklady na údržbu diaľnic a rýchlostných ciest za rok sme predelili celkovým počtom kilometrov diaľnic a rýchlostných ciest, a tak sme získali priemerné náklady na jeden kilometer týchto spoplatnených ciest. Následne sme ich prenásobili dĺžkou projektovanej rýchlostnej cesty a získali sme tak náklady na rýchlostnú cestu R1. Podobne sme postupovali aj pri výpočte výnosov. Hlavnými vstupmi pre výpočet tržieb za projekt za daný rok boli tržby z mýta a predaja diaľničných nálepiek. Po zistení tržieb a nákladov za prvý rok prevádzky rýchlostnej cesty sme sa za použitia vzorca na výpočet čistej súčasnej hodnoty uvedeného v podkapitole venovanej komparácii zadaných metód venovali výpočtu NPV. Súčasťou výpočtu bolo zdanenie a diskontovanie čistej súčasnej hodnoty. Pre účely možnosti komparácie metód sme uskutočnili ďalší prepočet čistej súčasnej hodnoty za simulovaných podmienok s aplikáciou vyšších tržieb. Po uskutočnení

výpočtu NPV bolo ďalším cieľom dopracovať sa k výsledku metódy reálnych opcií. Docielili sme tak aplikáciou vzorcov pre výpočet cash flow pri minimálnej výške tržieb z diaľničných poplatkov, výpočet volatility cash flow, celkovej hodnoty opcie. Následne bolo potrebné odhadnúť vstupné parametre q , u a d a vypočítať hodnotu opcie za daných podmienok, a to všetko za aplikácie matematických vzťahov uvedených v kapitole 3.6.1 – Aplikácia metódy čistej súčasnej hodnoty NPV a metódy reálnych opcií. Posledným bodom tejto časti bola interpretácia výstupov.

- *aplikácia vnútorného výnosového percenta (IRR)* – prvým krokom potrebným pre výpočet IRR je opakovanými matematickými prepočtami NPV za použitia rozličných diskontných sadzieb vyselektovať sadzbu, pri ktorej bude čistá súčasná hodnota záporná. Nasleduje aplikácia tejto diskontnej sadzby spolu s pôvodnou sadzbou do vzorca, ktorý je uvedený v teoretickej časti záverečnej práce.
- *komparácia výsledkov použitých metód.*

V našej záverečnej práci boli použité nasledovné metódy: komparácia, matematické výpočty, analýza, selekcia, simulácia.

3 Výsledky práce a diskusia

3.1 Verejno-súkromné partnerstvá na Slovensku

Portál Ministerstva financií Slovenskej republiky poskytuje zoznam verejno-súkromných partnerstiev, ktorý obsahuje projekty realizované ústrednými orgánmi štátnej správy a organizáciami v ich pôsobnosti. Projekty, ktoré sú uvedené v tomto zozname musia spĺňať kritérium definície, ktorá je obsiahnutá v metodickom dokumente Postup pri príprave a realizácii PPP projektu a kontrolný proces. Dokument uvádza, že ide o také projekty, v ktorých súkromný partner zabezpečuje na základe dlhodobej zmluvy verejnú službu alebo verejnú infraštruktúru, pričom nesie riziko dopytu alebo dostupnosti. Z pohľadu Zákona o verejnom obstarávaní sa tieto projekty väčšinou zakladajú na koncesných zmluvách. Kritéria tejto definície spĺňajú dva projekty a to konkrétne:

- Koncesia na projektovanie, výstavbu, financovanie, prevádzku a údržbu rýchlostnej cesty R1, ktorá je uzavretá medzi súkromným partnerom GRANVIA, a. s. a Ministerstvom dopravy a výstavby SR. Účelom tohto projektu je výstavba a prevádzka rýchlostnej cesty R1 v nitrianskom a banskobystrickom VÚC počas obdobia 30 rokov. Typ partnerstva: DBFOM;
- Koncesia na projektovanie, výstavbu, financovanie, prevádzku a údržbu úsekov diaľnice D4 Jarovce – Rača a rýchlostnej cesty R7 Bratislava Prievoz – Holice, ktorá je uzavretá medzi súkromným partnerom Zero Bypass Limited a Ministerstvom dopravy a výstavby SR. Účelom projektu je výstavba a prevádzka diaľničného obchvatu Bratislavy a rýchlostnej cesty R7 počas obdobia 30 rokov.

3.2 Základné informácie o vybranom projekte

Na hodnotenie rizikovosti sme si pre účely tejto záverečnej práce vybrali projekt R1 PR1BINA. Predmetom uvedeného projektu je rýchlostná cesta R1, jej projektovania, financovania, výstavby, prevádzkovania a údržby. Projekt R1 PR1BINA môžeme nazývať projektom „na zelenej lúke“ (green field project). Takýmto prívlastkom vo všeobecnosti označujeme také projekty, ktoré sú realizované v oblasti, kde predtým nebola uskutočňovaná nijaká ekonomická aktivita, či rozvinutá infraštruktúra, ktorých realizácii nebránia žiadne obmedzenia vyplývajúce z predchádzajúcej činnosti. V našom prípade ide

o výstavbu úplne novej cestnej infraštruktúry. Náš vybraný projekt zaradujeme medzi PPP projekty, konkrétne model DBFOM. Pri tomto modeli koncesionár zodpovedá za naprojektovanie (Design), výstavbu (Construction), financovanie (Finance), prevádzku (Operate) a údržbu (Maintenance). Verejným obstarávateľom projektu je Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR.

Výsledkom realizácie projektu je teda novovzniknutá rýchlostná cesta R1, ktorá prepája Nitru a Tekovské Nemce. Súčasťou projektu je taktiež banskobystriický obchvat. Rýchlostná cesta je tvorená zo štyroch úsekov, ktorých jednotlivé dĺžky a dátumy otvorenia môžeme vidieť v nasledujúcej tabuľke číslo 3.

Tabuľka 3 - Cestné úseky projektu R1 PR1BINA

Cestné úseky projektu PR1BINA			
Úsek rýchlostnej cesty		Dĺžka úseku (v km)	Dátum otvorenia
1. úsek	Nitra, západ - Selenec	12,6 km	28.10.2011
2. úsek	Selenec - Beladice	19 km	28.10.2011
3. úsek	Beladice - Tekovské Nemce	14,3 km	28.10.2011
4. úsek	Banská Bystrica - severný obchvat	5,7 km	27.7.2012

Úseky Nitra - Selenec, Selenec - Beladice, Beladice - Tekovské Nemce sú pokračovaním ďalších úsekov rýchlostnej cesty R1, teda Nitra - Trnava a Hronský Beňadik - Banská Bystrica. Takýmto prepojením bol vytvorený ťah Trnava – Banská Bystrica, dlhý 167 kilometrov. V nadchádzajúcom členení uvádzame základné stavebné parametre týkajúce sa projektu rýchlostnej cesty R1 PR1BINA.

Hlavná trasa je definovaná týmito parametrami:

- dĺžka: 51,6 km,
- kategória: R 22,5,
- plocha vozoviek na R: 11 100 000 m²,
- počet stavebných objektov: 850.

Počty technických elementov:

- Mostné objekty – výstavba a vyvolané úpravy:
 - počet objektov: 84,

- celková dĺžka mostov: 6 843 m.
- Mimoúrovňové križovatky: 6.
- Protihlukové steny:
 - počet objektov: 27,
 - celková dĺžka: 32 611 m.
- Oporné a zárubné múry:
 - počet objektov: 27,
 - celková dĺžka: 4 362 m.
- Prekládky a vyvolané úpravy ostatných komunikácií: 59 objektov.
- Prekládky a vyvolané úpravy inžinierskych sietí:
 - vodohospodárske objekty: 187,
 - objekty: 255,
 - prekládky plynovodu: 35.

Súčasťou rýchlostnej cesty R1 sú odpočívadlá Tekovské Nemce, ktoré z oboch strán cesty ponúkajú priestor na odpočinok pre vodičov a ich spolujazdcov. Areál odpočívadiel poskytuje rozsiahle parkovacie plochy pre osobné i nákladné vozidlá, detské ihriská, trávnaté plochy, 9 piknikových prístreškov, vodnú fontánu s pitnou vodou a fitness prístroje.

3.3 Odôvodnenie potreby výstavby rýchlostnej cesty

Vybudovanie tejto rýchlostnej cesty mal pre daný región veľký význam, najmä v súvislosti s rýchlym a komfortným prepojením s krajským mestom Banská Bystrica a zároveň vytvorením najkratšieho cestného prepojenia na trase Bratislava - Košice. Táto cesta vedie po trase jedného z historicky najvýznamnejších európskych koridorov. Ďalšie uvažované napojenie rýchlostnej cesty R1 na diaľnicu D1 v katastri obce Likavka a zároveň vytvorenie obchvatu mesta Ružomberok by prinieslo nepredstaviteľnú úľavu pre obyvateľov tejto spoločnej aglomerácie. Celková plánovaná dĺžka rýchlostnej cesty R1 je 268 kilometrov, z ktorých je v súčasnosti v prevádzke 174,6 km, z ktorých 51,6 km patrí pod projekt PR1BINA a v štádiu príprav je ďalších 93,4 km. Cesty 1. triedy I/65 a I/66, ktoré boli predchodkyňami rýchlostnej cesty R1 boli už dlhodobo v stave, ktorý nevyhovoval technickým požiadavkám a potrebám cestujúcich. Stav týchto cestných komunikácií sme mohli teda označiť ako nevyhovujúci. Z dôvodu neustále rastúcej intenzity dopravy a jej objemu dochádzalo na týchto úsekoch cestnej infraštruktúry

k tvorbe kolón a k množstvu menej i viac závažných dopravných nehôd. Výstavba rýchlostnej cesty R1, ktorá je predmetom projektu PR1BINA vnáša pozitívne zmeny do podstatnej časti cestnej dopravy na Slovensku. Svojimi obojsmernými dvoma jazdnými pruhmi (2x2 – dva pruhy v jednom smere, teda 4 jazdné pruhy) zabezpečila plynulosť premávky. Okrem plynulosti poskytla taktiež vyššiu bezpečnosť jej užívateľom vzhľadom na kvalitu cesty a možnosť plynulejšej a pohodovejšej jazdy. Ďalšou výhodou rýchlostnej cesty je jej trasa, ktorá vedie zväčša mimo zastavané územia, a teda nespôsobuje obyvateľom okolitých obcí ťažkosti ako sú hluk, prašnosť a iné nepríjemnosti vyplývajúce z bývania v blízkosti rušných ciest. Výstavba novej rýchlostnej komunikácie mala okrem vyššie spomínaných výhod taktiež sociálny a ekonomický význam a to z hľadiska ekonomického rozvoja, zníženia regionálnych rozdielov, zvýšenia atraktivity územia pre investorov a vytvárania nových pracovných miest.

3.4 Predstavenie spoločnosti

Projekt je realizovaný konzorciom GRANVIA, a.s., výhercom výberového konania, na základe Koncesnej zmluvy, ktorú uzatvorilo so Slovenskou republikou zastúpenou Ministerstvom dopravy a Výstavby SR 23. marca 2009. Stavbu zhotovila spoločnosť Granvia Construction, s. r. o. a prevádzku a údržbu rýchlostnej cesty zabezpečuje spoločnosť Granvia Operation, a. s., ktorá je 100%-nou dcérskou spoločnosťou skupiny VINCI Concessions. Tento francúzsky koncern má v oblasti prevádzky dopravných infraštruktúr viac ako 50-ročné skúsenosti. Okrem realizácie projektov v oblasti cestnej infraštruktúry sa VINCI Concessions zameriavajú i na železničnú, leteckú dopravu či zabezpečovanie verejných statkov, akým je napríklad verejné osvetlenie.

Medzi hlavné hodnoty Granvie a. s. patrí:

- Považovať ľudské zdroje za hlavné aktíva
- Vykonávať svoju činnosť na vysokej úrovni udržateľnosti
- Byť proaktívnym, zodpovedným a profesionálnym partnerom
- Rešpekt a transparentnosť

Poslaním spoločnosti Granvia, a. s. je efektívne a zodpovedne vykonávať projektovanie, budovanie a prevádzku a údržbu rýchlostnej cesty R1 PR1BINA počas trvania koncesie (30 rokov). S dôrazom na zabezpečenie čo najvyššieho stupňa dostupnosti, bezpečnosti a ochrany koncovým užívateľom, spolu so zmluvnými

povinnosťami spoločnosti a požiadavkami jej zúčastnených strán je potrebné vykonávať aktivity spoločnosti tak, aby splnili požiadavky klienta (verejný obstarávateľ).³⁴

Generálnym projektantom je Dopravoprojekt, a. s., ktorý je najväčšou projektovou, konzultačnou a inžinierskou spoločnosťou v Slovenskej republike. Predmetom ich projektových dokumentácií sú najmä diaľničné a cestné stavby, železničné stavby, mestské komunikácie a rôzne iné druhy pozemných a vodohospodárskych stavieb. Vypracúva štúdie, stavebné zámery, dokumentácie pre územné rozhodnutia, stavebné povolenia a realizačné dokumentácie. Taktiež poskytuje konzultačné služby, stavebný a autorský dozor v priebehu výstavby. Medzi princípy, na ktorých spoločnosť zakladá svoje podnikanie patrí: profesionalita, vysoká kvalita, nezávislosť, nestrannosť, zodpovednosť, etika konania, korektné vzťahy s klientmi a partnerstvo so zamestnancami.

3.5 Financovanie

Na naprojektovanie, výstavbu a údržbu rýchlostnej cesty R1 boli vynaložené celkové náklady v objeme viac ako 1,2 miliardy eur. Z toho 149 miliónov predstavoval vklady akcionárov projektovej spoločnosti GRANVIA, a. s. vo forme podriadeného dlhu. Na financovaní projektu sa taktiež podieľalo trinásť komerčných bánk, ktoré tak urobili formou seniorského úveru. Konkrétne to boli tieto komerčné banky: Calyon, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria S.A. Paris Branch, Société Générale, Bayerische Hypo-und Vereinsbank AG - München, DEXIA Crédit Local, KfW IPEX-Bank GMBH, Bayerische Landesbank, Erste Group Bank AG, BNP Paribas S.A., ING Bank N.V - London Branch, Natixis, NIBC Bank N.V., UniCredit Bank Slovakia A.S. Podstatný podiel na financovaní projektu PR1BINA má Európska banka pre obnovu a rozvoj (EBOR), ktorá hneď na začiatku projektu poskytla konzorciu GRANVIA, a.s. najvyšší úver predstavujúci 20% z celkovej sumy 984 miliónov eur. V novembri 2013 došlo k zmene vo financovaní a pôvodné financovanie bolo nahradené novým. Toto refinancovanie projektu s výhodnejšími podmienkami sa uskutočnilo formou vydania projektových dlhopisov a prinieslo verejnému obstarávateľovi úsporu vo výške približne 145 miliónov euro. Na nasledujúcom obrázku číslo 2. môžeme vidieť jednotlivé podiely na financovaní projektu

³⁴ GRANVIA. *O nás*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na:

http://granvia.sk/images/website/articles/o-nas/201711130840_sk.pdf

a v tabuľke číslo 4 prehľadne spísané jednotlivé druhy financovania, ktoré boli hore uvedené. Graf a jednotlivé údaje sme prevzali z oficiálnych webových stránok projektu PR1BINA.

Tabuľka 4 - Financovanie projektu

Financovanie projektu	Suma
Vklady akcionárov	149 000 000,00 €
Seniorské úvery od komerčných bánk	984 000 000,00 €
Najvyšší úver od EBOR	196 800 000,00 €
Celková investícia	1 290 000 000,00 €

Zdroj: PR1BINA. *Financovanie*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na: <http://www.pr1bina.sk/sk/koncesia-a-prevadzka/projekt-pr1bina/financovanie>



Obrázok 3 - Financovanie projektu PR1BINA

Zdroj: PR1BINA. *Financovanie*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na: <http://www.pr1bina.sk/sk/koncesia-a-prevadzka/projekt-pr1bina/financovanie>

3.6 Výsledky riešenia rizikovosti projektu

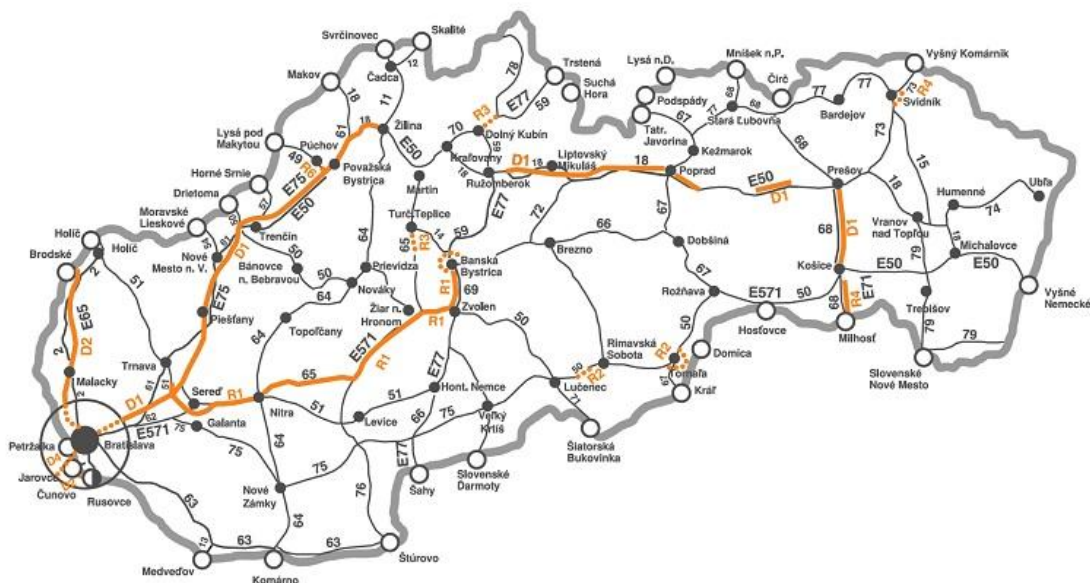
Na to, aby sme mohli vypočítať cash flow projektu musíme zistiť výnosy a ročné prevádzkové náklady. Pri výpočte príjmov a nákladov na danú rýchlostnú cestu by sme mali brať do úvahy dane a poplatky, ktorých platba je v Slovenskej republike povinná. V nižšie uvedenej tabuľke môžeme vidieť všetky diaľničné a cestné úseky, ktoré sú spoplatnené diaľničnou známkou a na nasledujúcej mape (obrázok číslo 4) sú zobrazené všetky spoplatnené diaľničné a cestné úseky Slovenskej republiky, medzi nimi i rýchlostná cesta R1 PPP projektu PR1BINA.

Tabuľka 5 - Spoplatnené cestné a diaľničné úseky na území Slovenskej republiky

Diaľnica/rýchlostná cesta	Cestný úsek	Počet kilometrov
D1	Bratislava, Vajnory - Hrič. Podhradie	173 km
D1	Dubná Skala - Turany	17 km
D1	Ivachnová - Prešov, Západ	143 km
D1	Prešov, Petrovany - Budimír	20 km
D2	Brodské (SK/CZ) - Bratislava, Lamač	55 km
D2	Bratislava, Jarovce - Čunovo (SK/HU)	9 km
D3	Hričovské Podhradie - Žilina, Brodno	13 km
D3	Skalité - Svrčinovec	15 km
D4	Jarovce (SK/AT) - Bratislava, Jarovce	2 km
R1	Trnava - Banská Bystrica, Kremnička	158 km
R1A	Nitra, Západ - Nitra, Kyneč	2 km
R2	Lovčica, Trubín - Žiar nad Hronom	5 km
R2	Zvolen, Západ - Zvolen, Centrum	3 km
R2	Zvolen, Východ - Kriváň	18 km
R4	Košice, Juh - Milhost' (SK/HU)	14 km
R6	Púchov, Juh - Dolné Kočkovce	1 km

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa údajov dostupných online na:

<https://www.ndsas.sk/spoplatnenie/elektronicka-dialnicna-znamka>



Obrázok 4 - Spoplatnené diaľničné a cestné úseky na území Slovenskej republiky

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa údajov dostupných online na:

http://www.vyvlastnenie.sk/fileadmin/Kauzy/Myto/20151111_spoplatnene_useky_nalepka.jpg

Vodiči využívajúci spoplatnené diaľničné a cestné úseky si musia zakúpiť nálepky, tzv. diaľničné známky, ktorých platnosť je v závislosti od ich ceny od jedného týždňa do jedného roka. Na úsekoch diaľnic a označených rýchlostných ciest musia byť platnou diaľničnou nálepkou označené všetky motorové vozidlá s celkovou hmotnosťou do 3,5 tony. To platí taktiež aj pre prípojné vozidlá. Pri určovaní celkovej hmotnosti vozidla alebo súpravy je smerodajný údaj uvedený v osvedčení o evidencii vozidla. V tabuľke číslo 6 uvádzame ceny diaľničných nálepiek platné na rok 2012 v Slovenskej republike. Diaľničnú nálepku mal vodič nalepiť zvnútra vozidla na pravú stranu čelného skla najneskôr v prvý deň jej platnosti ešte pred použitím spoplatneného úseku diaľnic či rýchlostných ciest. V dnešnej dobe je už však možné zakúpiť si elektronickú diaľničnú známku, ktorú nie je potrebné lepiť na čelné sklo auta ani si inštalovať vo vozidle žiadnu palubnú jednotku.

Tabuľka 6 - Ceny diaľničných nálepiek na rok 2012 v Slovenskej republike

Druh diaľničných nálepiek	Cena
Ročná diaľničná nálepka	50 €
Mesačná diaľničná nálepka	14 €

10-dňová diaľničná nálepka	10 €
Ročná diaľničná nálepka pre prípojné vozidlá	50 €
Mesačná diaľničná nálepka pre prípojné vozidlá	14 €
10-dňová diaľničná nálepka pre prípojné vozidlá	10 €

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa údajov dostupných online na:

<http://www.vyvlastnenie.sk/clanok/a/dialnicne-nalepky-na-rok-2012-cena-platnost-miest-predaja/>

Na Slovensku musia všetky vozidlá s celkovou hmotnosťou nad 3,5 tony platiť mýto na vybraných úsekoch ciest a diaľnic. Sadzbu mýta upravuje § 5 zákona 25/2007 Z. z. Mýtna sadzba za 1 km závisí od kategórie vozidla, počtu náprav a emisnej triedy. Cenové kategórie týchto poplatkov sú určené hmotnosťou vozidla. Dodatočné náklady sú vynaložené na prívěsy pripojené k vozidlám. Mýto na Slovensku podlieha DPH. Elektronický mýtny systém na Slovensku SkyToll začal 1. januára 2010. Platí pre diaľnice a rýchlostné cesty, ale aj pre veľké úseky ciest prvej triedy. Vozidlá, ktoré sú povinné platiť mýto za používanie vymedzených úsekov ciest, sú motorové vozidlá alebo prívěsy vozidiel s celkovou hmotnosťou nad 3,5 t určené na prepravu tovaru a motorových vozidiel umožňujúcich prepravu viac ako deviatich osôb vrátane vodiča. Tabuľky číslo 7 a 8 nám ukazujú jednotlivé sadzby mýta na jeden kilometer v závislosti od kategórie vozidla.

Tabuľka 7 - Sadzby mýta za užívanie diaľnic pre motorové vozidlá na 1 km

	Kategória vozidla	Emisná trieda			
		EURO 0 – II	EURO III	EURO IV, V, EEV	
Nákladné vozidlá	3,5 t – do 12 t	0,09 €	0,09 €	0,08 €	
	12 t a viac	2 nápravy	0,19 €	0,18 €	0,18 €
		3 nápravy	0,20 €	0,19 €	0,19 €
		4 nápravy	0,21 €	0,20 €	0,20 €
		5 náprav	0,21 €	0,19 €	0,19 €
Autobusy	3,5 t – do 12 t	0,06 €	0,05 €	0,03 €	
	12 t a viac	0,11 €	0,10 €	0,06 €	

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa údajov dostupných online na:

<http://www.vyvlastnenie.sk/pribuzne-temy/dialnicne-myto/sadzby-myta/>

Tabuľka 8 - Sadzby mýta za užívanie vymedzených úsekov ciest I. triedy na 1 km

	Kategória vozidla	Emisná trieda			
		EURO 0 – II	EURO III	EURO IV, V, EEV	
Nákladné vozidlá	3,5 t – do 12 t	0,07 €	0,06 €	0,06 €	
	12 t a viac	2 nápravy	0,15 €	0,14 €	0,14 €
		3 nápravy	0,15 €	0,15 €	0,14 €
		4 nápravy	0,16 €	0,15 €	0,15 €
		5 náprav	0,15 €	0,15 €	0,14 €
Autobusy	3,5 t – do 12 t	0,04 €	0,03 €	0,02 €	
	12 t a viac	0,08 €	0,07 €	0,04 €	

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: <http://www.vyvlastnenie.sk/pribuzne-temy/dialnicne-myto/sadzby-myta/>

Pre účely tejto záverečnej práce sme používali reálne dáta z roku 2012 pre priblíženie sa situácii investorov, ktorí v danom momente odhadujú budúcu rizikovosť projektu. Pri výpočte výnosov za prvý rok sme vychádzali z údajov uverejnených vo výročnej správe Národnej diaľničnej spoločnosti z roku 2012 dostupných na portály www.ndsas.sk. Celkové tržby z mýtného tvorili v tomto roku 154 795 tis. € a tržby za diaľničné nálepky sú uvedené v tabuľke číslo 9.

Tabuľka 9 - Tržby z diaľničných známok za rok 2012

Typ diaľničnej nálepky	Cena v €	Predaj v ks	Tržby v €
Ročná	50	692 038	34 602 000
Mesačná	14	317 294	4 442 000
10 dňová	10	2 161 813	21 618 000
Spolu		3 171 145	60 662 000

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: <https://www.ndsas.sk/uploads/media/e64a197954e77ce74a4acedd69a1139293dc6a3e.pdf>
výročná správa 2012 NDS

Počty kilometrov jednotlivých druhov ciest sme získali z voľne dostupných štatistických dát Štatistického úradu SR. V roku 2012 bolo na Slovensku 432,49 kilometra diaľnic a 248,25 kilometra rýchlostných ciest, čo spolu tvorí 680,73 kilometrov.

Tabuľka 10 - Dĺžka ciest a diaľnic v roku 2012

Druh cesty	Dĺžka ciest v km
Dĺžka diaľnic	432,49
Dĺžka ciest I. triedy	3 312,17
Z toho rýchlostné cesty	248,25
Diaľnice a rýchlostné cesty spolu	680,73
Diaľnice a cesty I. triedy spolu	3 744,65

Zdroj: Vlastné spracovanie

Mýto sú na území Slovenskej republiky povinní platiť všetci, ktorí nákladným automobilom prechádzajú diaľnicou, či cestou I. triedy. Diaľničnú známku musí mať osobný automobil na diaľnici a rýchlostnej ceste. Rýchlostné cesty totiž tvoria len časť ciest prvej triedy. Tento rozdiel musíme zohľadniť pri výpočte výnosov na nám potrebný počet kilometrov. Ak chceme zistiť výnosy za mýto pripadajúce na 51,6 km musíme najskôr celkové mýtné tržby predeliť celkovým počtom kilometrov diaľnic a ciest I. triedy, čo tvorí 3 744,65 km. Pri výpočte výnosov z diaľničných známok berieme do úvahy počet kilometrov diaľnic a rýchlostných ciest, teda len 680,73 kilometrov. Takýmto postupom prichádzame k sume 6 731 261,26 €.

Pre zistenie nákladov na údržbu sme postupovali analogicky a teda sme použili podobný postup ako pri výpočte výnosov. Náklady na opravy a údržbu diaľnic a rýchlostných ciest boli podľa výročnej správy Národnej diaľničnej spoločnosti z roku 2012 vo výške 53 421 000 €. Tie sme predelili rovnako ako pri výnosoch z diaľničných známok počtom kilometrov diaľnic a rýchlostných ciest a prenásobili kilometrami rýchlostnej cesty R1. Ročné náklady na údržbu a opravy projektu PR1BINA sú teda 4 049 364,07 €.

3.6.1 Aplikácia metódy čistej súčasnej hodnoty NPV a metódy reálnych opcí

Po zistení výnosov a nákladov na rýchlostnú cestu R1 za rok 2012 môžeme prejsť k výpočtu čistej súčasnej hodnoty. Dĺžka koncesie je v prípade vybraného projektu 30 rokov. V nasledujúcej tabuľke číslo 11, ktorá zobrazuje výpočet čistej súčasnej hodnoty, sme uviedli roky 2012, 2013, 2022, 2032, 2041. Tabuľku, v ktorej sú obsiahnuté všetky roky koncesie sme pripojili ako prílohu č. 1 k tejto záverečnej práci. V rámci vývoja tržieb

z prevádzky rýchlostnej cesty predpokladáme postupný nárast vzhľadom na rastúcu tendenciu sadzieb cestných a diaľničných poplatkov a každým rokom stúpajúci počet automobilov jazdiacich na cestách Slovenskej republiky. Musíme taktiež počítať s určitým ročným navýšením, ktoré však nebude také veľké, ako navýšenie tržieb. Pre naše účely sme počítali s 0,50-percentným ročným navýšením nákladov a opravy a údržby rýchlostnej cesty R1. V ďalšom riadku tabuľky uvádzame sadzby dane z pridanej hodnoty sadzby podľa skutočných údajov a v neskorších rokoch, až po rok tridsiaty, sme ponechali teraz aktuálnu sadzbu dane z pridanej hodnoty, ktorá je vo výške 20 %. Po úprave čistej súčasnej hodnoty daňovou sadzbou, upravíme túto zdanenú NPV o bezrizikóvu úrokovú mieru a získame tak čistú súčasnú hodnotu diskontovanú.

Tabuľka 11 - Výpočet NPV projektu PR1BINA

Rok	1	2	10	21	30
Nárast tržieb		3%	3%	4%	4%
Tržby z prepravy	6,73	6,93	8,78	13,52	19,24
Ročné náklady	4,05	4,07	4,24	4,47	4,68
Nárast nákladov		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Daň	20%	20%	20%	20%	20%
NPV pred daňou	2,68	2,86	4,55	9,05	14,56
Zdanené NPV	2,15	2,29	3,64	7,24	11,65
Diskontované NPV	2,02	2,14	2,62	3,62	4,33
Diskontované NPV spolu	94,65				
Investícia	1 290,00				
NPV	-1 195,35				

Zdroj: Vlastné spracovanie

Hodnota čistej súčasnej hodnoty NPV dosahuje záporné hodnoty. Podľa poznatkov z teoretickej časti našej práce vieme, že pokiaľ je hodnota čistej súčasnej hodnoty záporná, tak by sa návrh projektu nemal prijímať a mal by sa buď upraviť, alebo úplne zamietnuť, pretože nebude schopný priniesť požadovaný efekt. Preto je vhodné zvoliť taký postup, ktorý nám daný efekt prinesie, je vhodné teda využiť možnosť, ktorú nám ponúkajú reálne opcie. Je potrebné teda zistiť do akej miery bude projekt krytý vládou aby bola realizáciu projektu pre projektovú spoločnosť výhodná. Budeme sa riadiť modelom minimálnej záruky na dopravu, podľa úrovne objemu dopravy. Projektová spoločnosť môže pri tejto forme záruky žiadať od vlády náhradu, ak objem dopravy v ktoromkoľvek roku nespĺňa

dohodnutý minimálny limit. V našom prípade bude táto hranica určená príjmom z cestných poplatkov.

Ďalším krokom pri používaní metódy reálnych opcií, je teda zistiť realizačnú cenu cash flow pri zaručenom objeme tržieb. Naším hlavným cieľom je určiť úroveň minimálnej výšky tržieb garantovaných vládou. Je potrebné vypočítať najprv cash flow bez opcie a následne cash flow s opciou, teda s minimálnou výškou tržieb a následne vypočítať hodnotu reálnej put opcie použitím jednokrovového binomického modelu. Tak zistíme percento z odhadovaných tržieb, na ktoré by mala vláda poskytnúť opciu. Budeme postupovať podľa nasledujúcich matematických vzorcov. Ako prvým je potrebné začať „CF projektou bez vládnej pomoci“:³⁵

$$CF_t = (R_t - C_t)(1 - \tau)$$

kde:

R_t predstavujú odhadované tržby z diaľničných poplatkov v roku t ,

C_t sú náklady v roku t (v prípade nášho projektu to sú náklady na údržbu diaľnic),

τ je daňová sadzba.

Cash flow projektu pri minimálnej výške tržieb z diaľničných poplatkov CF_{Kt} vypočítame podľa nasledujúceho vzťahu:

$$CF_{Kt} = (KR_t - C_t)(1 - \tau)$$

kde KR_t predstavuje minimálne garantované tržby.

Na základe štatistickej teórie vieme vypočítať aj volatilitu cash flow na základe volatility úrovne dopravy (σ dopravy) podľa nasledujúceho vzorca:

$$\sigma_{CF} = \left(\frac{R_t}{R_t - C_t} \right) \sigma_{dopravy}$$

Hodnota opcie v každom roku je potom funkciou:

$$RO_t = f(CF_t, CF_{Kt}, r, \sigma_{dopravy}, \tau)$$

kde r predstavuje bezrizikovú úrokovú mieru.

Celková hodnota opcie je potom *Hodnota* $RO = \sum_t^n RO_t$.

³⁵ RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, s. 90-91, ISBN 978-80-225-4074-2.

Z uvedených základných charakteristík vieme vypočítať CF projektu v jednotlivých rokoch, ak neuvažujeme s garantovanou výškou tržieb z diaľničných poplatkov. Následne môžeme vypočítať čistú súčasnú hodnotu NPV celého projektu.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{e^{WACC_t}}$$

Pre výpočet opcie musíme v tomto prípade odhadnúť hodnotu vstupných parametrov q , u , d . Parameter q určíme podľa vzorca $q = \frac{e^{r\delta t} - d}{u - d}$ a parametre $u > 1$ a $d < 1$ budeme voliť tak, aby odzrkadľovali volatilitu ceny podkladového aktíva na intervale δt nasledovne:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}}$$

Pričom musí byť splnená podmienka $u \times d = 1$, ktorá vyjadruje, že pokles a rast ceny na intervale δt je rovnaký. Hodnotu opcie v jednotlivých rokoch môžeme podľa už uvedených vzťahov zapísať nasledovne:

$$V_{0,0} = \max\{K - S_0 u^0 d^0; e^{-r}(qV_{1,0} + (1 - q)V_{1,1})\}$$

kde $V_{1,0} = \max\{K - S_0 u^1 d^0; 0\}$ a $V_{1,1} = \max\{K - S_0 u^0 d^1; 0\}$.“

Pri týchto výpočtoch budeme teda ďalej pracovať s vstupmi, ktoré sú pre dosiahnutie výsledku nevyhnutné, a to úroveň bezrizikovej úrokovej miery, výnosnosť WACC a volatilita dopravy. Na rok 2012 miera výnosnosti regulačnej bázy aktív WACC je úradom určená vo výške 6,04 %.³⁶ Počítali sme s bezrizikovou úrokovou mierou vo výške 3,28, ktorá bola zistená Damodaranom na rok 2012.³⁷ Hodnota projektu je závislá na volatilita podkladového aktíva. Určenie volatility podkladového aktíva je pri reálnych opciách zložitejšie ako pri finančných. Spôsobov stanovenia je viacero a jedným z nich je využitie analógie s podobnými projektmi, či použitie volatility odvetvia. Pod volatilitou si predstavujeme nestálosť, kolísanie, či výška a frekvencia zmien hodnoty. Všeobecne

³⁶ Zákon č. 217/2011 Zbierky zákonov – Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. § 3 odsek (1)

³⁷ KISELAKOVA. *Modely a metódy nákladov na vlastný kapitál s akceptáciou rizík*.

[elektronický zdroj]. s. 22, [cit. 2019-05-02] Dostupné na:

<https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Kiselakova2/subor/2.pdf>

môžeme povedať, že volatilita je vyjadrením kvantifikácie miery neistoty. Predpokladajme, že je volatilita dopravy v našom prípade na úrovni 30%, teda budeme počítať s tým, že realizácia rýchlostnej cesty patrí do kategórie odvetví so stredne vyššou volatilitou, teda v rozhraní medzi 27 a 50 percent. Najčastejšie majú odvetvia volatilitu v rozmedzí 15 až 37 percent a medián za všetky priemysly má hodnotu 27%. Ďalej je potrebné stanoviť si prijateľnú úroveň čistej súčasnej hodnoty NPV. Pre účely výpočtu týkajúceho sa projektu PR1BINA predpokladajme, že pre investora je prijateľná úroveň čistej súčasnej hodnoty 100 miliónov eur. Následne vypočítame potrebnú dotáciu, teda cenu a diskontovanú cenu reálnej put opcie. V nasledujúcej tabuľke číslo 12 zobrazujeme výstupy jednotlivých výpočtov za prvý, druhý, desiaty, dvadsiaty prvý a tridsiaty rok.

Tabuľka 12 - Výpočet reálnej put opcie

Rok		1	2	10	21	30
Diskontované NPV	94,65	2,02	2,14	2,62	3,62	4,33
Investícia	1 290,00					
NPV	-1 195,35					
Realizačná cena CF pri zaručenom objeme tržieb -X		24,50	25,32	32,81	52,15	75,57
k	515,20%					
Bezriziková úr. miera	3,3%					
WACC	6,0%					
Prijateľná úroveň NPV	100,00					
Dotácia - put opcia	1 295,35					
sigma		0,75315	0,72651	0,57949	0,44841	0,39641
p		0,34	0,35	0,39	0,43	0,44
u		2,12	2,07	1,79	1,57	1,49
d		0,47	0,48	0,56	0,64	0,67
u. d		1	1	1	1	1
Cena put opcie		43,442	44,795	57,089	88,341	125,987
Diskontovaná cena put opcie	1295,35	40,8955	41,9344	41,043	44,1768	46,8139

Zdroj: Vlastné spracovanie

Podľa výsledku ku ktorému sme sa dopracovali vidíme, že $k = 515,20\%$. Toto percento nám hovorí o tom, že štát by mal garantovať investorovi 515,20% z odhadovaných tržieb. Takéto vysoké percento by však pri žiadnom projekte neobstálo a štát by ho nebol ochotný investorovi garantovať. Ideálna úroveň garantovanej hranice, ktorá by pred štátom obstála by sa mala pohybovať medzi 80 až 90%. Dôvodom takejto

vysokej hranice je výška predpokladaných tržieb s ktorými sme počítali. Naše predpokladané tržby z prepravy, vo výške 6 731 261,26 €, sú od predpokladaných nákladov 4 049 364,07 € vyššie len o niečo cez dva a pol milióna. Taktiež pri pohľade na výšku investície, čo je 1 290 miliónov môžeme rátať s tým, že takéto ročné tržby nebudú postačujúce ku spokojnosti súkromného i verejného sektora. Cena reálnej opcie by v takomto prípade bola 1290 miliónov čo je veľmi vysoké. Aby sme sa dopravovali na úroveň garantovanej hranice tržieb, ktorá by bola pre projekt vyhovujúca museli by byť odhadované ročné tržby omnoho vyššie. Z verejne dostupných dát týkajúcich sa projektu PR1BINA a dát Národnej diaľničnej spoločnosti uverejnených vo výročnej správe a na ich portály, sme však vyčíslili tržby, ktoré nie sú postačujúce pre pokrytie investície a sú pre investora nevýhodné. Za týchto podmienok abstrahovaných z reálnych údajov z portálov projektu a Národnej diaľničnej spoločnosti je podľa overenia pomocou použitia oboch metód projekt neakceptovateľný. Ak chceme nasimulovať situáciu, ktorá by bola v prípade tohto projektu akceptovateľná zmeníme výšku tržieb. Pre účely možnosti komparácie zadaných metód využijeme túto možnosť simulácie a budeme ďalej pracovať za týchto podmienok. Aby sme dosiahli percento (*k*) v požadovanej výške, použijeme sumu 53, 85 miliónov eur.

Tabuľka 13 - Výpočet NPV projektu PR1BINA za podmienok simulovaných tržieb

Rok	1	2	10	21	30
Nárast tržieb		3%	3%	4%	4%
Tržby z prepravy	53,85	55,46	70,26	108,16	153,94
Ročné náklady	4,05	4,07	4,24	4,47	4,68
Nárast nákladov		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Daň	20%	20%	20%	20%	20%
NPV pred daňou	49,80	51,39	66,02	103,68	149,26
Zdanené NPV	39,84	41,11	52,82	82,94	119,41
Diskontované NPV	37,50	38,49	37,97	41,48	44,37
Diskontované NPV spolu	1 208,08				
Investícia	1 290,00				
NPV	-81,92				

Zdroj: Vlastné spracovanie

Aj v prípade zmeny tržieb z prepravy nám ostáva záporná hodnota čistej súčasnej hodnoty NPV. Tento krát už podstatne nižšia, a to v hodnote necelých 82 miliónov eur, no napriek tomu predstavuje neefektívnosť projektu a teda hovorí o tom, že je realizácia projektu PR1BINA pre projektovú spoločnosť GRANVIA a. s. neatraktívna. Vláda a jej

podpora túto nepríjemnú situáciu dokáže zmeniť, zatraktívniť a zabezpečiť, aby čistá súčasná hodnota NPV projektu dosiahla požadovanú úroveň, ktorú sme pre účely tejto záverečnej práce zvolili vo výške 100 miliónov eur. Výpočet za 5 vybraných rokov uvádzame v tabuľke číslo 14 a za celkových 30 rokov projektu v prílohe 2.

Tabuľka 14 - Výpočet reálnej put opcie za podmienok simulovaných tržieb

Rok		1	2	10	21	30
Diskontované NPV	1 208,08	37,50	38,49	37,97	41,48	44,37
Investícia	1 290,00					
NPV	-81,92					
Realizačná cena CF pri zaručenom objeme tržieb -X		34,91	36,04	46,39	73,06	105,34
k	88,57%					
Bezriziková úr. miera	3,3%					
WACC	6,0%					
Prijateľná úroveň NPV	100,00					
Dotácia - put opcia	181,92					
sigma		0,3244	0,32376	0,31925	0,31295	0,30941
p		0,47	0,47	0,47	0,48	0,48
u		1,38	1,38	1,38	1,37	1,36
d		0,72	0,72	0,73	0,73	0,73
u. d		1	1	1	1	1
Cena put opcie		6,115	6,302	8,013	12,403	17,706
Diskontovaná cena put opcie	181,92	5,75627	5,89907	5,76102	6,20226	6,57921

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pre zistenie počiatočnej hodnoty opcie sme stanovili odhadované (k) na úrovni 80-90%. Túto úroveň sme optimalizovali pomocou nástroja riešiteľ v programe MS Excel, kde sme chceli dosiahnuť minimalizáciu ceny put opcie, $\sum_{t=1}^n RO_t \rightarrow \min$ pri zmene (k) a podmienke $181,92 = \sum_{t=1}^n RO_t$. Táto podmienka je založená na predpoklade, že vláda zaručí súkromnému investorovi ním požadovanú návratnosť investície. Percento ku ktorému sme sa dopracovali spĺňa požadované kritériá, vidíme, že od štátu bude súkromnému sektoru garantovaných 88,57% z odhadovaných tržieb. To znamená, že ak tržby z dopravy klesnú v ktoromkoľvek roku pod hranicu 88,57 percent, tak štát doplatí rozdiel. Avšak ak by tržby neklesli vôbec, verejný obstarávateľ nepreplatí nič a celé náklady na správu rýchlostnej cesty R1 PR1BINA budú na úkor súkromného investora. Štát teda môže, ale nemusí platiť, všetko závisí od budúceho reálneho vývoja tržieb. Tieto

výpočty platia za predpokladu zvyšujúcej sa úrovne dopravy a nezmenenej výšky poplatkov vzťahujúcich sa na rýchlostnú cestu R1.

3.6.2 Aplikácia metódy vnútorného výnosového percenta IRR

Pri ďalšom skúmaní rizikovosti projektu použijeme metódu vnútorného výnosového percenta IRR. Využijeme vzorec, ktorý sme uviedli v teoretickej časti tejto záverečnej práce. Opakovanými prepočtami čistej súčasnej hodnoty NPV za podmienok simulovaných tržieb s použitím rôznych hodnôt sadzieb diskontného faktora sme našli percento, pri ktorom dosahuje čistá súčasná hodnota kladnú hodnotu. Tieto sadzby diskontného faktora v percentách od 0 po 3,3 a od nich odvíjajúce sa zmeny čistej súčasnej hodnoty sme uviedli v tabuľke číslo 15. Takýmto postupom sme prišli k percentu 2,5%, pri ktorom ako prvom sa čistá súčasná hodnota prejavila ako záporná. Následne sme znovu vypočítali čistú súčasnú hodnotu NPV s použitím tejto nižšej bezrizikovej úrokovej miery.

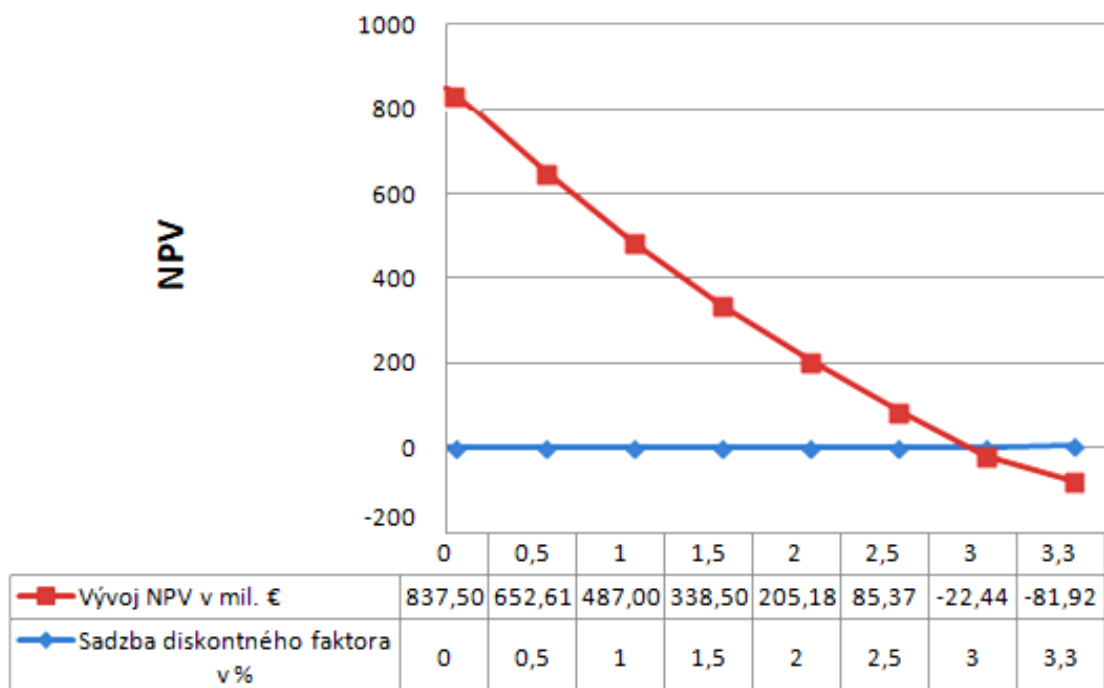
Tabuľka 15 – Vývoj čistej súčasnej hodnoty vzhľadom na zmeny sadzby diskontného faktora

Sadzba diskontného faktora	Vývoj NPV v mil. €
0%	837,50
0,50%	652,61
1%	487,00
1,50%	338,50
2%	205,18
2,50%	85,37
3%	-22,44
3,30%	-81,92

Zdroj: Vlastné spracovanie

Jednotlivé zmeny vývoja čistej súčasnej hodnoty v závislosti od ôsmich, nami vybraných sadzieb môžeme okrem hore uvedenej tabuľky číslo 15 sledovať i v nasledujúcom grafe, označenom ako obrázok 5 - Vývoj čistej súčasnej hodnoty vzhľadom na zmeny diskontného faktora. V uvedenom grafe môžeme pozorovať, že so stúpajúcou sadzbou diskontného faktora klesá hodnota čistej súčasnej hodnoty. Vidíme, že sa priamky zobrazujúce vývoj NPV v miliónoch eur a sadzbu diskontného faktora v percentách pretínajú v mieste medzi hodnotami 2,5% a 3%. Toto pretínanie osí nám zobrazuje také miesto, kde je čistá súčasná hodnota rovná nule, teda miesto, kde je nami hľadané vnútorné výnosové percento IRR, ktorého presnú hodnotu zatiaľ nepoznáme a preto sa k nej potrebujeme dopracovať pomocou matematického výpočtu.

Vývoj NPV vzhľadom na zmeny diskontného faktora



Obrázok 5 - Vývoj čistej súčasnej hodnoty vzhľadom na zmeny diskontného faktora
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa údajov z tabuľky číslo 15

Následne sme znovu vypočítali čistú súčasnú hodnotu NPV za jednotlivé roky projektu PR1BINA s použitím tejto nižšej bezrizikovej úrokovej miery a za ostatných podmienok nezmenených, teda s rovnakými percentami odhadujúcimi nárast tržieb a nákladov a rovnakou sadzbou dane vo výške 20% v každom roku. Touto sadzbou zdanená čistá súčasná hodnota je následne upravená diskontovaním 2,5 percentnou bezrizikovou úrokovou mierou, ktorá bola zvolená ako nižšia sadzba diskontného faktora, ktorú je potrebná pre výpočet vnútornej miery výnosnosti. V tabuľke číslo 16 uvádzame jednotlivé výsledky za prvý, druhý, desiaty, dvadsiaty prvý a tridsiaty rok projektu a celkovú NPV za všetkých tridsať rokov projektu.

Tabuľka 16 - Výpočet NPV s použitím nižšej sadzby diskontného faktora

Rok	1	2	10	21	30
Nárast tržieb		3%	3%	4%	4%
Tržby z prepravy	53,85	55,46	70,26	108,16	153,94
Ročné náklady	4,05	4,07	4,24	4,47	4,68
Nárast nákladov		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Daň	20%	20%	20%	20%	20%

NPV pred daňou	49,80	51,39	66,02	103,68	149,26
Zdanené NPV	39,84	41,11	52,82	82,94	119,41
Bezriziková úr. miera	2,5%				
Diskontované NPV	37,50	39,11	41,13	49,07	56,40
Diskontované NPV spolu	1 375,37				
Investícia	1 290,00				
NPV	85,37				

Zdroj: Vlastné spracovanie

Po zmene bezrizikovej úrokovej miery dosahuje čistá súčasná hodnota kladnú úroveň 85 miliónov eur. To znamená, že ak by za takýchto podmienok bola bezriziková úroková miera vo výške 2,5%, projekt by bol akceptovateľný a pre investora výhodný, teda by sme mu ho odporučili realizovať. Naším cieľom je však v tejto časti práce vypočítať vnútorné výnosové percento a na to budú použité nasledujúce údaje.

Tabuľka 17 - Úrovne sadzieb diskontného faktora

NPV pri vyššej sadzbe r	-81 922 402,35 €
r_v	3,30%
NPV pri nižšej sadzbe r	85 370 012,61 €
r_n	2,50%

Zdroj: Vlastné spracovanie

Údaje uvedené v tabuľke číslo 17 sú tie, s ktorými budeme pracovať pri ďalšom výpočte. Tieto hodnoty aplikujeme do vzorca pre výpočet vnútornej miery výnosnosti, ktorý sme už uviedli v podkapitole 1.4.2 Vnútorné výnosové percento (Internal Rate of Return – IRR).

$$IRR = 0,025 + \frac{85,37}{85,37 - 81,92} (0,033 - 0,025)$$

$$IRR = 2,91\%$$

Vidíme, že vnútorná miera výnosnosti IRR je na úrovni 2,91%, to znamená, že pri tomto percente je čistá súčasná hodnota NPV rovná nule. Projekt PR1BINA výstavby rýchlostnej cesty R1 za podmienok simulovaných tržieb by bolo možné prijať pri diskontnej sadzbe, teda v našom prípade bezrizikovej úrokovej miere od 0% až po výšku hodnoty zisteného vnútorného výnosového percenta. Projekt by mal byť zamietnutý, ak je požadovaná miera výnosnosti vyššia ako 2,91%.

3.7 Diskusia

Napriek tomu, že metóda reálnych opcií nesie vo svojom názve prísľub relevantnosti, jeho výsledky vždy závisia od každého jedného parametra, ktorý do tohto expertného odhadu vstupuje. Empirické dáta, ktoré riešiteľ metódy využíva nemusia byť presným odrazom budúcnosti, preto aj napriek presnosti matematických výpočtov môže dochádzať k nepresným výsledkom. Je možné, že k takýmto chybám aj v našom prípade, napriek tomu nie je potrebné túto metódu zavrhnúť. Keďže sú reálne opcie charakteristické vnútornou pružnosťou a dynamickým prístupom k výpočtu, je neustále k dispozícii možnosť zasiahnuť do výpočtu aktualizáciou údajov pre spresnenie výsledkov a následné prijatie správneho rozhodnutia.

3.7.1 Komparácia výsledkov použitých metód

Subjekt, ktorý si zakladá svoje investičné rozhodnutia na výsledkoch finančných expertov by mal vždy požadovať aplikáciu viacerých metód. Dôvodom používania kombinácie niekoľkých metód je rôznorodosť vstupov a parametrov, ktoré ovplyvňujú konečný výsledok metódy. Môže nastať situácia, kedy výsledok jednej metódy hovorí o tom, že skúmaný projekt vykazuje značné známky rizika a teda by nemal byť prijatý, no použitie inej metódy nám odhaľuje možnosti jeho akceptácie alebo naopak. Aplikácia viacerých metód nám odhaľuje nové údaje a utvára tak nový, komplexnejší pohľad na situáciu v ktorej sa investor a jeho projekt nachádza.

Predmetom skúmania a aplikácie vybraných metód v našej záverečnej práci bol slovenský PPP projekt zameraný na výstavbu, prevádzku a údržbu rýchlostnej cesty R1 s názvom PR1BINA. Prvou aplikovanou metódou bola metóda čistej súčasnej hodnoty projektu. Čistú súčasnú hodnotu sme vypočítali za jednotlivé roky projektu a následne za celkových 30 rokov. Použitím matematických výpočtov podľa vzorca určeného k výpočtu NPV sme dospeli k zápornej hodnote, ktorá dosahovala hodnoty hlboko pod nulou, čo hovorí o jednoznačnej neakceptovateľnosti projektu. Aby sme však tento predpoklad potvrdili, aplikovali sme aj metódu reálnych opcií a zistili tak, či by bola možná záruka zo strany štátu. Našu hypotézu sa nám podarilo touto metódou potvrdiť vzhľadom na to, že percento (k), ktoré nám hovorí o tom, že ak tržby z dopravy klesnú v ktoromkoľvek roku pod hranicu (k), tak štát doplatí rozdiel. V tomto prípade však dané percento nadobudlo hodnotu 515,20 %, čo neprichádza v úvahu. Preto je tento projekt podľa voľne dostupných dát a ich následnom spracovaní NPV a reálnymi opciami neprijateľný.

Aby sme si ale ukázali ako by vyzerala prijateľnejšia situácia, rozhodli sme sa zmeniť jeden z kľúčových parametrov a to tržieb, vzhľadom na to, že tie boli hlavným dôvodom neakceptovateľnosti projektu. Vytvorili sme teda simuláciu, kde tržby dosahujú výšku 53,85 miliónov ale pri ostatných podmienkach nezmenených. Výsledkom aplikácie metódy NPV po zmene vybraného parametra bola opäť záporná čistá súčasná hodnota, avšak oveľa bližšie nule. Podľa tohto výsledku by projekt nemal byť realizovaný, avšak fakt, že sa za týchto zmenených podmienok značne priblížil k nule nám ponúka otázku, či by bola možná podpora zo strany štátu. Preto sme aplikovali metódu reálnych opcí a zistili za akých podmienok by to bolo možné. Percento (k), ktoré nám za predchádzajúcich podmienok dosahovalo maximálne neakceptovateľné hodnoty je v novej simulovanej situácii na úrovni 88,57% a tak spĺňa podmienku očakávanej úrovne 80 až 90%, ktorú sme stanovili. Pri tomto výsledku môžeme očakávať vládnu podporu, v prípade, že by tržby z dopravy klesli pod hranicu 88,57%, štát tento rozdiel súkromnému sektoru doplatí. Pri porovnaní výsledkov NPV a reálnych opcí vidíme, že projekt môže mať určité ťažkosti pri návratnosti a pokrývaní investície, avšak existuje tu možnosť podpory, ktorá tieto medzery pokryje a teda reálne opcie vládnej podpory.

Pre podporenie správneho rozhodnutia investora je odporúčané použiť viacero metód a teda sme podrobili projekt za simulovaných podmienok ešte výpočtu vnútorného výnosového percenta. Opakovanými prepočtami bolo najprv potrebné zistiť sadzbu diskontného faktora, ktorá by bola záporná. Matematickým výpočtom za použitia vzorca pre výpočet IRR sme odhalili úroveň, pri ktorej by za ostatných nezmenených podmienok bola čistá súčasná hodnota nulová. Výsledok tejto metódy nám hovorí o tom, že projekt by mal byť zamietnutý, ak by bola požadovaná miera výnosnosti vyššia ako 2,91%.

Z komparácie výsledkov aplikácie jednotlivých metód vyplýva, že projekt môže byť prijatý, avšak s istými rizikami, ktoré je možné eliminovať prostredníctvom vládnej podpory. Ako sme uviedli v teoretickej časti našej záverečnej práce, existujú rôzne formy, ktorými by vláda mohla podporiť projekty typu PPP, v našom prípade by sme však navrhovali podporu vo forme tieňového mýta, kedy vláda môže poskytnúť investorovi opciu, ktorou bude kompenzovaná výška mýtnych poplatkov. Podľa zmien objemu dopravy na sledovanej spoplatnenej ceste, či diaľnici by vláda mala vyplácať investorovi kompenzačné mýtno za jeden dopravný prostriedok na tým vyššej úrovni, čím je objem dopravy na diaľnici nižší. Ak by objem dopravy rástol, dochádzalo by k poklesku tohto príspevku. Takúto formu vládnej podpory prostredníctvom reálnych opcí považujeme za

najvhodnejšiu v prípade nami vybraného projektu, ktorý je zameraný na výstavbu, prevádzku a údržbu rýchlostnej cesty.

Záver

Na reálne opcie sa často pozeráme s hrôzou, ak máme za úlohu zistiť ich hodnotu, no sú súčasťou nášho každodenného života. A to z toho dôvodu, že nie sú teoretické, ale reálne. V teoretickom rozprávaní máme možností veľmi veľa a mohli by sme si vybrať akú chceme, no pri vnímaní toho, čo je skutočne možné, vidíme že máme možností menej, avšak reálnych, ktoré môžu skutočne nastať. Sú to hodnoty s ktorými môžeme naozaj pracovať. Ich hodnota tkvie v ich reálnosti, ako o nich priamo prezentuje ich samotný názov. Ak máme hodnotu čistej súčasnej hodnoty projektu, no sme v situácii, kedy môžu nastať rôzne situácie, je vhodné upraviť práve túto hodnotu čistej súčasnej hodnoty o hodnotu reálnych opcií a tak dostávame výsledky, ktoré nám hovoria o našich skutočných možnostiach, o tom ako sa môžeme v danej situácii rozhodnúť. Pri ich vyčísl'ovaní však môžeme prísť na mnoho ťažkostí, ktoré nám bránia k dosiahnutiu správneho výsledku. Často sa stáva, že dáta, ktoré potrebujeme, a ktoré máme k dispozícii nie sú správne. Takéto pracovanie s nesprávnymi dátami môže byť s rôznych príčin. Môže to vyplývať z chýb urobených v predchádzajúcich výpočtoch, v zatajovaní určitých skutočností, neprístupnosti dát, skrásľovania a zľahčovania situácie a rôznych iných príčin. Dôsledkom týchto nepresností je to, že z výpočtu reálnych opcií, na základe ktorých sme sa mali rozhodovať v domnienke, že sú naozaj reálne, sa napokon dopracujeme taktiež k výsledkom nepresným. Preto je potrebné, tak ako pri všetkých výpočtoch a metódach, na základe ktorých sa chceme rozhodovať, či už v ekonomickej alebo inej oblasti pracovať s čo najpresnejšími údajmi.

Bibliografické zdroje

Knihy, články a zákony

1. DELMON, Jeffrey. *BOO/BOT projects: a commercial and contractual guide*. London: Sweet and Maxwell, 2000. ISBN 978-0421705609.
2. HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivnosti investičních projektů EU*. Praha: Aspi, 2006, 203 s., ISBN 80-7357-137-4.
3. HEČKOVÁ, Jaroslava a Alexandra CHAPČÁKOVÁ. Reálne opcie - flexibilný prístup v investičnom rozhodovaní podniku. *BIATEC: odborný bankový časopis*. Bratislava: Národná banka Slovenska, 2009, 24-27. ISSN 1335-0900
4. KRÁĽOVIČ, Jozef a Karol VLACHYNSKÝ. *Finančný manažment*. 2. preprac. a dopln. vyd. Bratislava: Iura Edition, 2006, 455 s., Ekonómia. ISBN 80-8078-042-0
5. MAJDÚCHOVÁ, Helena, Štefan MAJTÁN, Daniela RYBÁROVÁ, Gabriela DUBCOVÁ, Katarína GRANČIČOVÁ, Jakub KINTLER a Martin KRIŽAN. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018, 422 s., Ekonómia. ISBN 978-80-8168-806-5.
6. MARKOVIČ, Peter. Opcia a investičný projekt. *Finančný manažment a controlling v praxi*. Bratislava: Iura Edition, 2010, (11), 627-630. ISSN 1337-7574.
7. POLÁCH, Jiří. *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck, Beckova edice ekonomie, 2012, 263 s., ISBN 978-80-7400-436-0.
8. RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko: vybrané problémy a prípadové štúdie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, 102 s., ISBN 978-80-225-4074-2.
9. RYBÁROVÁ, Daniela a Nora GRISÁKOVÁ. *Podnikateľské riziko*. Bratislava: Iura Edition, 2010, 179 s., ISBN 978-80-8078-377-8.
10. TETŘEVOVÁ, Liběna. *Financování projektů*. Praha: Professional Publishing, 2006, 182 s., ISBN 80-86946-09-6.
11. VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010, 513 s., ISBN 978-80-86929-71-2.
12. Zákon č. 217/2011 Zbierky zákonov – Vyhláška Úradu pre reguláciu siet'ových odvetví. § 3 odsek (1)

Elektronické dokumenty

1. CHAROENPOMPATTANA, Santi, Minato TAKAYUKI a Shunsuke NAKAHAMA. *Government Supports as bundle of Real Options in Built-Operate-Transfer Highways Projects* [elektronický zdroj]. Tokyo, 16 s., [cit. 2019-12-02]
Dostupné na:
<http://www.realoptions.org/papers2003/CharoenMinatoNakahama.pdf>
2. FISHER, Gregory a Suman BABBAR. *Private financing of toll roads*. RMC Discussion Paper Series 117, the World Bank, [elektronický zdroj]. Washington D.C., 1996, 47 s., [cit. 2019-01-03] Dostupné na:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/903191469672211019/pdf/164370REPLACEM0gebank0please0fix0it.pdf>
3. GRANVIA. *O nás*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na:
http://granvia.sk/images/website/articles/o-nas/201711130840_sk.pdf
4. KRAMÁROVÁ, Katarína a Eva KICOVÁ. *Použitie reálnych opcii ako metódy hodnotenia projektov v rámci investičnej činnosti podniku*. [elektronický zdroj]. Žilina s. 37, [cit. 2019-05-02] Dostupné na:
<http://www.grantjournal.com/issue/0301/PDF/0301kramarova.pdf>
5. PR1BINA. *Projekty PPP*. [elektronický zdroj]. [cit. 2019-05-02] Dostupné na:
<http://www.pr1bina.sk/sk/koncesia-a-prevadzka/projekt-pr1bina/projekty-ppp>
6. KISELAKOVA. *Modely a metódy nákladov na vlastný kapitál s akceptáciou rizik*. [elektronický zdroj]. 58 s., [cit. 2019-05-02] Dostupné na:
<https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Kiselakova2/subor/2.pdf>

Prílohy

1. Príloha číslo 1. Výpočet čistej súčasnej hodnoty a reálnych opcií projektu PR1BINA
2. Príloha číslo 2. Výpočet čistej súčasnej hodnoty a reálnych opcií