

Analýza rizikových faktorů při hodnocení investičních projektů dle kritéria NPV na bázi EVA

Dagmar Richtarová¹

Abstrakt

Příspěvek je zaměřen na analýzu rizikových faktorů při hodnocení investičních projektů dle kritéria čisté současné hodnoty na bázi ukazatele EVA. Nejprve je objasněna metoda čisté současné hodnoty na bázi ukazatele EVA (ekonomické přidané hodnoty). Následně je provedena analýza rizikových faktorů pomocí citlivostní analýzy, dle pyramidového rozkladu a v případě využití postauditů. V závěru jsou objasněny výhody a nevýhody jednotlivých metod použitých pro analýzu rizikových faktorů. Analýza je provedena u reálného investičního projektu.

Klíčová slova

čistá současná hodnota, ekonomická přidaná hodnota, analýza citlivosti, pyramidový rozklad, postaudit investice

1 Úvod

Investiční rozhodování je spojeno s jistou mírou neurčitosti, která vyplývá z neschopnosti podnikového managementu přesně předvídat budoucí vývoj. Během doby výstavby a provozu investice mohou vznikat odchylky od původních předpokladů ve výdajích na investici, v délce doby výstavby, ve výši provozních příjmů, které jsou dány například změnou poptávky po výrobcích, změnou cen výrobků, apod

Pro analýzu rizikových faktorů ve fázi přípravy lze použít pyramidový rozklad investičního kritéria nebo citlivostní analýzu. Pyramidový rozklad daného investičního kritéria, např. čisté současné hodnoty investice, je možné využít v rámci vnitřního hodnocení investice. Tímto rozkladem lze vyčíslit změny jednotlivých ukazatelů během doby životnosti a analyzovat jejich vliv na výslednou hodnotu projektu. Citlivostní analýza naopak slouží k zjištění citlivosti daného ekonomického kritéria v závislosti na změnách faktorů, které toto kritérium ovlivňují, tzn. slouží ke zjišťování jak změny vstupních parametrů ovlivní vrcholový ukazatel, např. čistou současnou hodnotu. Další možností pro analýzu rizikových faktorů v provozní fázi je uplatnění postauditů investice. Postaudit projektu přispívá k systematickému shromažďování poznatků a využívání zkušeností pro přípravu dalších investic a projektů.

Příspěvek je zaměřen na analýzu rizikových faktorů při hodnocení investičních projektů dle čisté současné hodnoty (NPV), která je stanovena na bázi ekonomické přidané hodnoty (EVA). Na reálných datech bude provedeno hodnocení investice dle čisté současné hodnoty na bázi ukazatele EVA a následně budou pomocí citlivostní analýzy, pyramidového rozkladu NPV a postauditů investice analyzovány rizikové faktory, které ovlivňují výslednou čistou současnou hodnotu investice.

¹ Ing. Dagmar Richtarová, katedra financí, Ekf VŠB-TU Ostrava, Sokolská tř. 33, 701 21 Ostrava, e-mail: dagmar.richtarova@vsb.cz.

Tento příspěvek vznikl v rámci projektu GAČR 402/08/1234.

2 Stanovení NPV na bázi ukazatele EVA

Hodnotový ukazatel EVA, ekonomickou přidanou hodnotu, je možné využít jako nástroj investičního rozhodování a to při hodnocení efektivnosti investic. Ukazatel EVA lze použít u firem, pro které se ekonomická přidaná hodnota stala měřítkem výkonnosti firmy a součástí systému finančního řízení.

Pro výpočet ukazatele EVA existuje několik základních konceptů jeho výpočtu, viz Dluhošová (2004), Mařík (2003).

Na bázi provozního zisku,

$$EVA_t = NOPAT_t - Capital_{t-1} \cdot WACC_t, \quad (1)$$

kde $NOPAT = EBIT \cdot (1 - t)$, $EBIT$ je zisk před úroky a daněmi, t je sazba daně z příjmů, $WACC$ jsou průměrné náklady na celkový kapitál, $Capital$ představuje investovaný kapitál.

Na bázi hodnotového rozpětí,

$$EVA_t = (ROC_t - WACC_t) \cdot C_{t-1} = \left(\frac{NOPAT_t}{Capital_{t-1}} - WACC_t \right) \cdot Capital_{t-1}, \quad (2)$$

kde ROC je výnosnost investovaného kapitálu.

EVA na bázi zúženého hodnotového rozpětí,

$$EVA_t = (ROE - R_E) \cdot E, \quad (3)$$

kde ROE vyjadřuje výnosnost vlastního kapitálu, R_E jsou náklady vlastního kapitálu, E je vlastní kapitál.

EVA na bázi relativního hodnotového rozpětí,

$$EVA/E = (ROE - R_E). \quad (4)$$

V tomto případě není hodnota ukazatele EVA ovlivněna výší vlastního kapitálu a lze tedy měřit relativní výkonnost firmy.

Pokud při hodnocení efektivnosti investičních projektů vycházíme z ukazatele EVA, tak čistá současná hodnota projektu je rovna současné hodnotě budoucích EVA, které bude projekt generovat během doby jeho životnosti.

$$NPV^{EVA} = \sum_{t=1}^T \frac{EVA_t}{(1+WACC)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{NOPAT_t - Capital_{t-1} \cdot WACC}{(1+WACC)^t}, \quad (5)$$

kde NPV^{EVA} je čistá současná hodnota na bázi EVA, $WACC$ jsou náklady na celkový kapitál, T je celková doba životnosti investice a t představuje jednotlivá léta životnosti investice.

Ekonomická přidaná hodnota může v jednotlivých letech životnosti projektu dosahovat záporných hodnot. Důležitá pro hodnocení investice je čistá současná hodnota, která představuje celkovou sumu diskontovaných EVA. Je-li NPV stanovená na bázi ekonomické přidané hodnoty kladná, tak může být projekt realizován a přispívá ke zvyšování tržní hodnoty firmy.

3 Analýza rizikových faktorů

V investičním rozhodování musí být respektovány interní faktory spojené s firemní strategií a také externí faktory spojené s podnikatelským okolím mezi něž patří chování

konkurence, tržní situace, ceny základních surovin, energie a další, které mají charakter faktorů rizika a nejistoty. Je tedy zřejmé, že lze velmi obtížně předvídat jejich vývoj. Ve fázi přípravy investice lze pro analýzu rizikových faktorů použít citlivostní analýzu a pyramidový rozklad čisté současné hodnoty. Pro hodnocení investice v určitém období po realizaci či uvedení do provozu lze využít postaudit dané investice.

3.1 Citlivostní analýza NPV na bázi EVA

V případě, že nelze přesně stanovit vstupní parametry pro hodnocení efektivnosti investičních projektů, lze využít analýzu citlivosti, která umožňuje zjistit, jak je testovaný projekt citlivý na změnu různých faktorů, které na něj mohou působit.

Pokud bude investice hodnocena pomocí NPV na bázi EVA, tak při analýze citlivosti může docházet ke změnám v odhadu při stanovení veličin NOPAT, Capital a WACC. Analýzu citlivosti odchylek veličin NPVEVA lze provést pro každé α tak, že hodnoty prvotních faktorů se vynásobí činitelem $(1 + \alpha)$.

Obecně lze vyjádřit analýzu citlivosti NPVEVA na změnu jednoho faktoru (např. veličiny NOPAT) takto

$$NPV_{EVA}(1 + \alpha) = \sum_{t=1}^T \frac{NOPAT_t(1 + \alpha) - Capital_{t-1} \cdot WACC}{(1 + WACC)^t}, \quad (6)$$

kde α vyjadřuje relativní odchylku, která může být kladná nebo záporná.

Pokud bude posuzován vliv několika vstupních parametrů najednou, tak jde o vícefaktorovou citlivostní analýzu, kterou lze vyjádřit následujícím vztahem

$$NPV_{EVA}(1 + \alpha, 1 + \beta, 1 + \gamma) = \sum_{t=1}^T \frac{NOPAT_t \cdot (1 + \alpha) - Capital_{t-1} \cdot (1 + \beta) \cdot WACC \cdot (1 + \gamma)}{[1 + WACC \cdot (1 + \gamma)]^t}, \quad (7)$$

kde α, β, γ vyjadřují odchylky od vstupních hodnot parametrů.

3.2 Pyramidový rozklad NPV na bázi ukazatele EVA

Základní myšlenkou pyramidového rozkladu je postupný rozklad vrcholového ukazatele na ukazatele dílčí. Jde o to vyčíslit vlivy změn dílčích ukazatelů na změnu vrcholového ukazatele.

Pro rozklad se využívají zpravidla dvě základní vazby, aditivní a multiplikativní vazby. Při aditivních vazbách je kvantifikace vlivu determinujících činitelů jednoduchá. Vyplývá to z toho, že při nich jsou přímo souměřitelné absolutní rozdíly činitelů. Vyčíslení vlivů je pro všechny metody stejné a celková změna je rozdělena podle poměru změny ukazatele k celkové změně ukazatelů,

$$\Delta x_{a_i} = \frac{\Delta a_i}{\sum_i \Delta a_i} \cdot \Delta y_x, \quad (8)$$

přitom $a_{i,0}$, resp. $a_{i,1}$ je hodnota ukazatele i v době výchozí (index 0) a následné (index 1),

$$\Delta a_i = a_{i,1} - a_{i,0}.$$

Podle toho, jak je řešena multiplikativní vazba, se rozlišují čtyři metody: metoda postupných změn, metoda rozkladu se zbytkem, logaritmická metoda rozkladu, funkcionální metoda rozkladu, jejich odvození lze najít například v Zmeškal a kol. (2004), Dluhošová (2006).

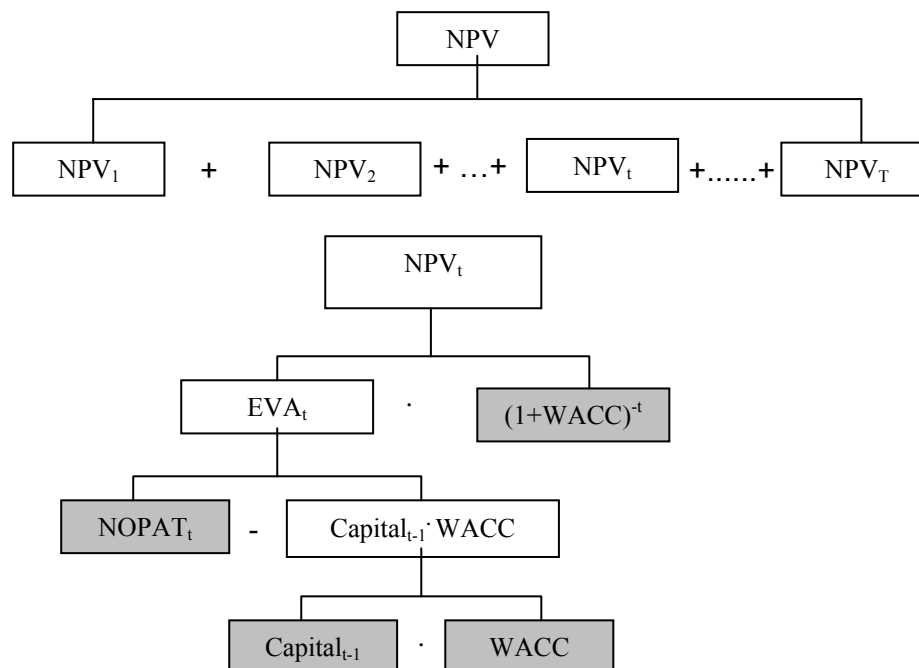
Čistá současná hodnota na bázi ekonomické přidané hodnoty je dána součtem současných hodnot EVA v jednotlivých letech realizace investice.

$$NPV_{EVA} = \sum_{t=1}^T NPV_t = \sum_{t=1}^T \frac{EVA_t}{(1+WACC)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{NOPAT_t - Capital_{t-1} \cdot WACC}{(1+WACC)^t}, \quad (9)$$

kde NPV_{EVA} je čistá současná hodnota na bázi EVA, $NOPAT$ je zisk po zdanění, $WACC$ jsou náklady na celkový kapitál, T je celková doba životnosti investice a t představuje jednotlivá léta životnosti investice.

Výsledná NPV vyjádřená pomocí ukazatele EVA je dána součtem NPV v jednotlivých letech životnosti investice. Pyramidový rozklad NPV na bázi EVA je znázorněn na Obr. 1.

Obr. 1 - Pyramidový rozklad NPV na bázi EVA



Pro vyčíslení vlivů lze pak použít jednu z metod analýzy odchylek. S ohledem na to, že indexy mohou být záporné, je vhodné použít funkcionální metodu. Na Obr. 1 jsou prvotní činitelé pyramidového rozkladu.

3.3 Postaudit investice

Smyslem postauditu je odhalit a analyzovat všechny vlivy, které způsobily odchylku plánovaných od skutečně dosažených výsledků. Jednou z možností analýzy vlivu je použití pyramidového rozkladu pro vyčíslení odchylek hodnotícího ukazatele.

V případě postauditu, tedy analýzy odchylek skutečnosti a plánu, je nutno zjistit změnu NPV^{EVA} a to jako rozdíl skutečné a plánové NPV^{EVA} , přičemž ΔNPV^{EVA} je dána vztahem

$$\Delta NPV^{EVA} = \sum_t \Delta NPV_t^{EVA} = NPV_t^{EVA}(S) - NPV_t^{EVA}(P), \quad (10)$$

kde $NPV_t^{EVA}(S)$ je čistá současná hodnota dle skutečnosti v čase t , $NPV_t^{EVA}(P)$ je čistá současná hodnoty stanovená na základě plánu v čase t , ΔNPV^{EVA} je odchylka NPV^{EVA} skutečnosti a plánu. Tuto celkovou odchylku lze pak vyjádřit pomocí pyramidového rozkladu uvedeného na Obr.1 dle vztahu (10). Pro vyčíslení vlivů lze pak použít jednu z metod analýzy odchylek.

4 Aplikační část

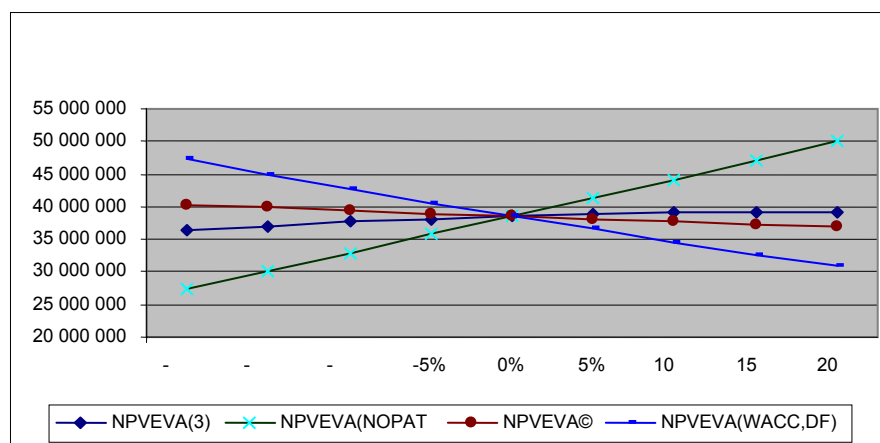
Následující část příspěvku je zaměřena na výpočet čisté současné hodnoty na bázi ekonomické přidané hodnoty. Cílem je stanovit NPVEVA investice do nákupu moderní technologie a analyzovat rizikové faktory, které ovlivňují velikost čisté současné hodnoty investice. Doba životnosti investice je stanovena na 7 let, náklady na celkový kapitál (WACC) jsou 13%. Ekonomická přidaná hodnota je stanovena dle vztahu 1 a NPVEVA dle vzorce 5. Výpočet NPV na bázi EVA je uveden v Tab. 1.

Položka	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NOPAT	1 179 676	11 819 676	16 379 676	16 379 676	16 379 676	16 379 676	18 240 000
Investovaný kapitál	39 000 000	80 552 206	42 104 411	7 656 617	5 208 822	2 761 028	313 233
WACC	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%
EVA	-3 890 324	1 347 889	10 906 103	15 384 316	15 702 529	16 020 743	18 199 280
Diskontní faktor 13%	0,8850	0,7831	0,6931	0,6133	0,5428	0,4803	0,4251
NPV _{EVA}	-3 442 764	1 055 595	7 558 476	9 435 489	8 522 704	7 695 059	7 735 798
Kumulovaná NPV _{EVA}	-3 442 764	-2 387 169	5 171 307	14 606 796	23 129 500	30 824 559	38 560 357

Tab.1 - Výpočet NPV_{EVA}

4.1 Analýza citlivosti NPV na bázi ukazatele EVA

Mezi faktory, které výrazně mohou ovlivnit výši ekonomické přidané hodnoty patří ukazatel NOPAT, investovaný kapitál, náklady na celkový kapitál a diskontní faktor. Výsledné hodnoty NPVEVA při změně jednotlivých faktorů o parametr alfa jsou zachyceny na Obr. 2.



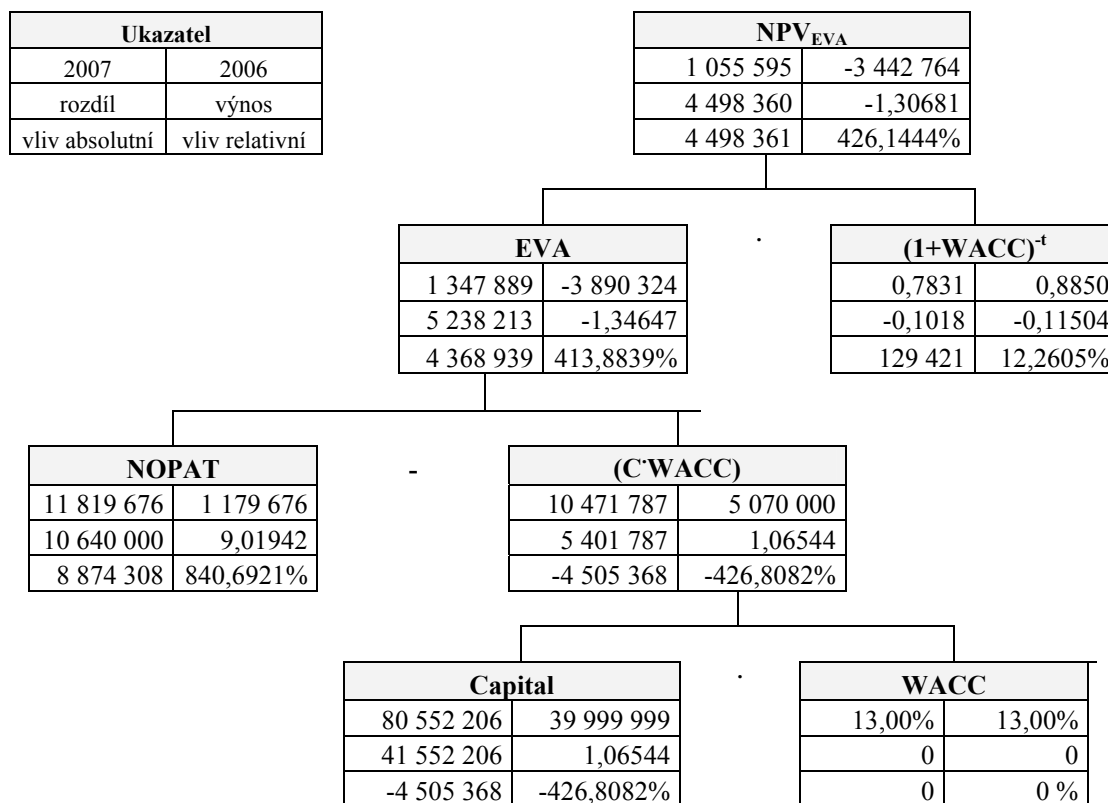
Obr. 2 - Analýza citlivosti NPV_{EVA}

Pokud je sledován pouze jeden faktor, tak je-li $\alpha < 0$, dochází ke snížení veličiny NOPAT, investovaného kapitálu a WACC. Vliv těchto faktorů na výslednou NPVEVA je různý. Snížení veličiny NOPAT působí na pokles NPVEVA a naopak snížení ostatních veličin znamená zvýšení NPVEVA. Pro účely této analýzy, se vychází z předpokladu, že firemní náklady kapitálu jsou totožné s diskontní sazbou projektu, čím nižší jsou náklady kapitálu, tím je NPV projektu vyšší. V případě vícefaktorové analýzy platí, že je-li $\alpha > 0$, tak změny všech tří faktorů působí na zvyšování NPVEVA a pokud je $\alpha < 0$, tak dochází ke snižování NPVEVA.

Analýzou citlivosti bylo zjištěno, že největší vliv na NPVEVA má ukazatel NOPAT, který je výrazně ovlivněn změnou tržeb a nákladů. Působení těchto faktorů je protichůdné.

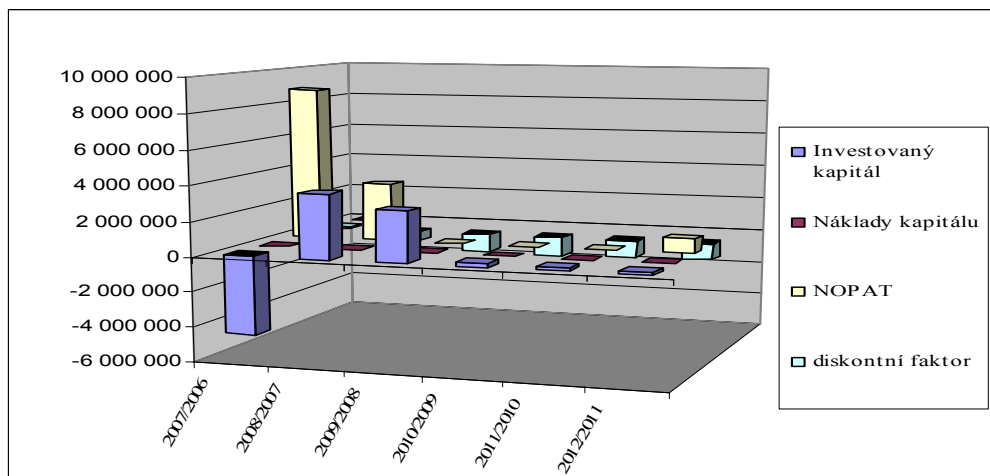
4.2 Pyramidový rozklad NPV na bázi ukazatele EVA

Pro výpočet pyramidového rozkladu čisté současné hodnoty na bázi ukazatele EVA jsou vstupní data uvedena v Tab. 1. Rozklad NPV_{EVA} bude proveden dle funkcionální metody a postup výpočtu pyramidového rozkladu NPV_{EVA} za období 2007 - 2006 je znázorněn na Obr. 3.



Obr. 3 – Pyramidový rozklad NPV_{EVA} - funkcionální metoda

Při pyramidovém rozkladu je nutno vyčíslit absolutní i relativní vlivy NPV_{EVA} v jednotlivých letech životnosti investice. Obr. 4 zachycuje výši absolutních vlivů vybraných ukazatelů na NPV_{EVA} v jednotlivých letech životnosti investice.



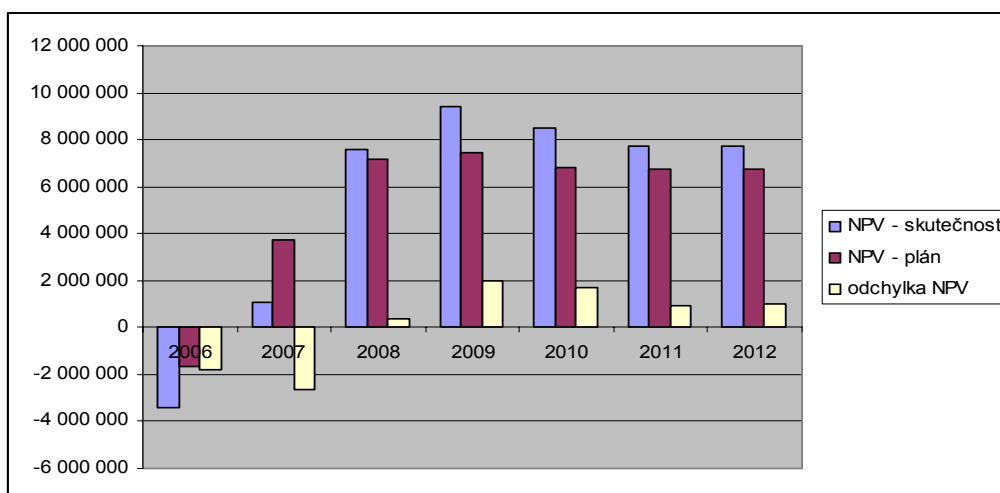
Obr. 4 – Výše absolutních vlivů vybraných ukazatelů na NPV_{EVA}

V jednotlivých letech životnosti investice mění pořadí vlivů vybraných ukazatelů. Největší pozitivní vliv má investovaný kapitál, avšak při rozkladu v letech 2007/2006 se projevil jeho záporný vliv na NPV, což bylo způsobeno výrazným zvýšením investovaného kapitálu v roce 2007. Kladný vliv ukazatele NOPAT byl největší na začátku a na konci životnosti investice, ale v dalších letech již nedocházelo k jeho změně. Jednoznačně negativní vliv má diskontní faktor. Jeho výše je ovlivněna náklady kapitálu a časem, tzn., že dochází k jeho postupnému snižování během doby životnosti investice.

Náklady kapitálu se během životnosti nemění, což je způsobeno jejich neměnnou výší po celou dobu fungování investice. V případě, že firma bude zvažovat různou výši nákladů kapitálu během doby životnosti, pak lze sledovat také vliv tohoto faktoru na výslednou hodnotu NPV.

4.3 Postaudit investice - rozklad NPV na bázi ukazatele EVA

Postaudit investice je proveden dle vztahu 10 a pro analýzu odchylek byla použita funkcionální metoda. Výsledné hodnoty NPV_{EVA} v jednotlivých letech životnosti investice včetně absolutní odchylky NPV_{EVA} jsou znázorněny na Obr. 5.



Obr. 5 – Skutečné a plánové hodnoty NPV_{EVA}

V rámci postauditu investic je vhodné analyzovat také vývoj odchylek NPV v době životnosti investice, viz Obr. 5. Odchylky NPV dosahují v prvních letech životnosti investice záporných hodnot. Tyto hodnoty jsou dány jednak změnou skutečné NPV oproti plánové a to především ve výši investovaného kapitálu. Na základě plánu měl být kapitál investován v prvních dvou letech, ale ve skutečnosti byl kapitál investován jednorázově v prvním roce životnosti. Právě tato změna způsobila největší odchylku NPV. V letech 2007 – 2009 je patrná rostoucí tendence odchylky NPV, avšak ke konci životnosti investice došlo opět k jejímu poklesu.

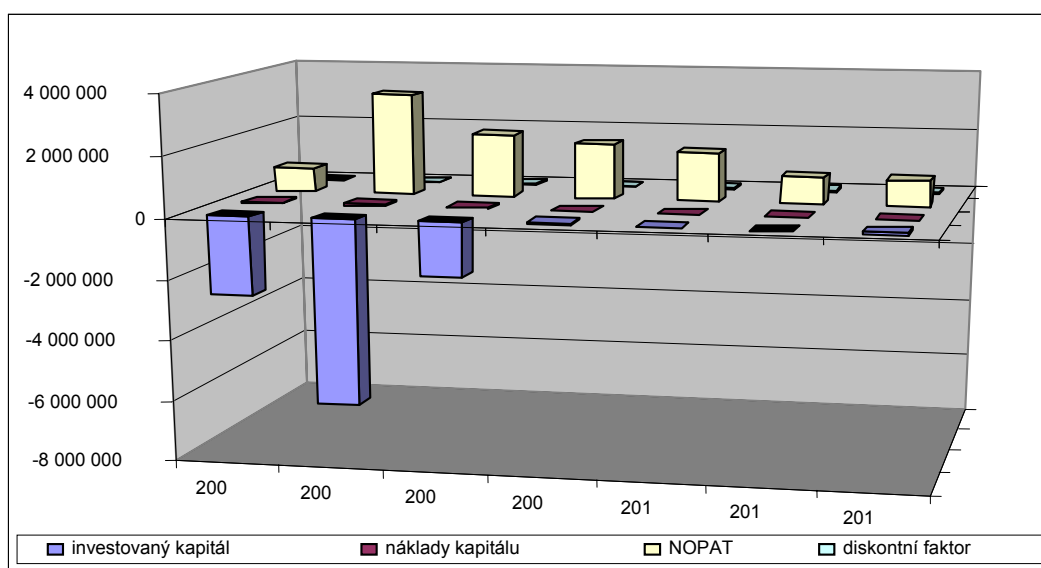
Vyčíslení absolutních a relativních vlivů dílčích ukazatelů na výslednou hodnotu NPVEVA je zachyceno v Tab. 2.

Vliv ukazatele na změnu NPV ^{EVA}			
Vliv ukazatele	Vliv absolutní změny	Vliv relativní změny v (%)	Pořadí vlivu
Investovaný kapitál (capital)	-1 0285 675	-26,67%	4
Náklady kapitálu (WACC)	153 776	0,40%	3
NOPAT	11 532 635	29,91%	1
Diskontní faktor	250 296	0,65%	2
Celková odchylka	1 651 032	4,28%	

Tab. 2 – Vyčíslení absolutních a relativních vlivů dílčích ukazatelů na výslednou NPV^{EVA}

Při analýze odchylek bylo zjištěno, že největší pozitivní vliv na změnu NPVEVA investice má ukazatel NOPAT a naopak největší negativní vliv má investovaný kapitál. Další faktory (náklady kapitálu a diskontní faktor) příliš výrazně neovlivňují výslednou odchylku NPVEVA.

Při postauditu investic je důležité zaměřit pozornost nejen na celkový vývoj odchylky parametru NPV, ale především na analýzu dílčích vlivů, tzn. postihnout všechny faktory, které ovlivňují výslednou hodnotu investice. Na Obr. 6 je znázorněna absolutní odchylka vlivů jednotlivých faktorů během životnosti investice na NPV.



Obr. 6 – Postaudit – absolutní odchylky vlivů jednotlivých faktorů v době životnosti investice

V jednotlivých letech životnosti investice se mění pořadí vlivů ukazatelů a největší záporný vliv na NPV má v letech 2006 až 2008 investovaný kapitál. V jednotlivých letech

životnosti investice má však rozhodující kladný vliv odchylka ukazatele NOPAT. Vliv ostatních faktorů není příliš významný.

5 Závěr

Investiční rozhodování významně ovlivňuje podnikatelskou prosperitu firmy a představuje také nástroj a prostředek přispívající k růstu či poklesu hodnoty firmy. Každé investování je spojeno s rizikem a proto je nutno při hodnocení efektivnosti investic analyzovat rizikové faktory, které mohou výrazně ovlivnit hodnotu investice a tím i rozhodnutí zda investici realizovat. Pro určení rizikových faktorů lze ve fázi přípravy projektu využít analýzu citlivosti nebo pyramidový rozklad investičního kritéria, např. NPV. Pokud bude investice již realizována, tak lze během provozní fáze využít postaudit investice

V příspěvku byla věnována pozornost analýze rizikových faktorů při využití různých přístupů. Nejprve byla objasněna čistá současná hodnota na bázi ukazatele EVA a dále byla popsána metodologie citlivostní analýzy, pyramidového rozkladu a postaudit.

V aplikační části byla na reálných datech nejprve stanovena čistá současná hodnota investice na bázi ukazatele EVA. Pro analýzu faktorů, které výrazně mohou ovlivnit NPV v čase byla provedena analýza citlivosti projektu NPV na bázi ukazatele EVA. V případě hodnocené investice bylo zjištěno, že velikost čisté současné hodnoty investice stanovené na bázi ukazatele EVA je výrazně ovlivněna změnou veličiny NOPAT. Procentní změna této veličiny má největší vliv na výslednou hodnotu ukazatele EVA a tím i na celkovou čistou současnou hodnotu projektu. Výše ukazatele NOPAT je výrazně ovlivněna změnou tržeb a nákladů, které souvisí s danou investicí. Působení těchto veličin je protichůdné, zvýšení tržeb zvyšuje ukazatel NOPAT a zvýšení nákladů tento ukazatel snižuje.

Při pyramidálním rozkladu NPV bylo zjištěno, že výsledná hodnota NPV na bázi EVA je výrazně ovlivněna několika faktory – investovaným kapitálem, ukazatelem NOPAT, náklady kapitálu. Vliv těchto faktorů se mění během doby životnosti investice. Pozitivní vliv má ukazatel NOPAT, investovaný kapitál. Naopak negativně na NPV působí diskontní faktor.

V rámci postaudit byla provedena analýza odchylek kritéria čisté současné hodnoty, která vycházela ze skutečných a plánových hodnot. Bylo zjištěno, že odchylka NPV se během doby životnosti investice výrazně mění v čase. V prvních letech životnosti investice jsou záporné odchylky NPV způsobeny změnou investovaného kapitálu. V plánu se předpokládalo investování kapitálu v prvních dvou letech, ale ve skutečnosti byl kapitál investován jednorázově v prvním roce životnosti investice.

V jednotlivých fázích investičního procesu lze využít různé přístupy pro analýzu rizikových faktorů. Analýza citlivosti se využívá pro zjištění citlivosti změny vstupních parametrů na vrcholový ukazatel. Pro vnitřní hodnocení projektu lze využít pyramidální rozklad, jehož smyslem je vyčíslit změny jednotlivých ukazatelů během doby životnosti investice a analyzovat jejich vlivy na výslednou hodnotu investice. Během provozní fáze je vhodné uplatnit postaudit, který je zaměřen na analýzu vlivů, které způsobily odchylku plánových od skutečně dosažených výsledků. Jednou z možností analýzy vlivu je použití pyramidového rozkladu a vyčíslení odchylek hodnotícího ukazatele. Včasné odhalení všech vlivů, které působí na výslednou hodnotu investice může přispět ke zlepšení celého investičního procesu v dané společnosti.

Literatura

- [1] DAMODARAN, A. *Applied corporate finance*. WILEY, 1999.

- [2] DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. Praha: EKOPRESS, 2006, 191 s. ISBN 80-86119-58-0.
- [3] DLUHOŠOVÁ, D. *Přístupy k analýze finanční výkonnosti firem a odvětví na bázi metody EVA – Economic Value Added*, Finance a úvěr - Czech Journal of Economics and Finance, 11-12 2004, roč. 54
- [4] FOTR, J., SOUČEK, I. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. Praha: GRADA, 2005, 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
- [5] KORÁB, V., PETERKA, J., REŽŇÁKOVÁ, M. *Podnikatelský plán*. Brno. COMPUTER PRESS, 2007, 216 s. ISBN 978-80-251-1605-0.
- [6] LEVY, H., SARNAT, M. *Kapitálové investice a finanční rozhodování*. Praha: GRADA, 1999 920 s. ISBN 80-7169-504-1.
- [7] MAŘÍKOVÁ, P., MAŘÍK, M. *Moderní metody hodnocení výkonnosti a oceňování podniku*. Praha: EKOPRESS, 2005, 164 s. ISBN 80-86119-61-0.
- [8] RICHTAROVÁ, D. *Analýza citlivosti NPV projektu na bázi ukazatele EVA*. Řízení a modelování finančních rizik. Ostrava: VŠB-TU, Ekonomická fakulta, 2006, 473 s. ISBN 80-248-1159-6.
- [9] RICHTAROVÁ, D. *Analýza odchylek NPV na bázi ukazatele EVA a jeho využití při postauditu investic*. Finanční řízení podniků a finančních institucí. Ostrava: VŠB-TU, Ekonomická fakulta, 2007, 300 s. ISBN 978-80-248-1551-0.
- [10] RICHTAROVÁ, D. *Pyramidový rozklad NPV na bázi ukazatele EVA*. Brno: MZLU Brno, Provozně ekonomická fakulta, 2007, 222 s. ISBN 978-903966-6-1.
- [11] ZMEŠKAL, Z. a kol. *Finanční modely*. 2. upravené vydání, Praha: EKOPRESS, 2004, 236 s. ISBN 80-86119-87-4.
- [12] [www. Damodaran.com](http://www.Damodaran.com)

Summary

The paper is focused on the risk factor analysis of the investment project valuation on the basis of EVA - net present value criterion. First, net present value on the basis of EVA criterion is described. Next, risk analysis on the basis of sensitivity analysis is made, according to the pyramidal decomposition and in the situation of postaudit. In the end, advantages and disadvantages of methods for risk analysis are described. Analysis is made on real investment project.