

Finanční modely v oblasti Consultingu

Jan Cimický¹

Abstrakt

Ve své disertační práci se zabývám finančním modelováním. Práce je koncipována jako soubor vzájemně často propojených nebo na sebe navazujících modelů z oblasti finančního řízení. Celý soubor modelů je vytvářen v prostředí MS Excel. V tomto příspěvku představím tři z těchto modelů. Prvním z nich bude model s názvem Efektivita projektů. Zde nastíním model, který může poradenská firma využít k plánování efektivnosti projektu. V modelu jsou analyzovány účetní i alternativní náklady, které projekt zatěžují a management motivují podepisovat takové smlouvy s klienty, které jim co nejdříve zajistí peněžní příjmy. Druhým z modelů je Binomický model stanovení ceny opce na akci a třetím z nich je Binomický model stanovení ceny opce na obligaci.

Klíčová slova

Projekt, pyramida, opce, akcie, obligace

1 Efektivita projektů

Prvním z modelů, který bych chtěl ve svém příspěvku představit, je model nazvaný Efektivita projektů. Tento model může sloužit k plánování nákladů a výnosů relativně malého projektu consultingové společnosti. Uživatel, pracovník poradenské firmy, může zadávat do světle modrých polí vstupy a přes různé části modelu se dopracuje k vyhodnocení efektivity takového projektu po jeho finanční stránce.

Začněme obrázkem č. 1 nazvaným Pyramida – denní sazby. Předpokládáme, že na projektu prováděným poradenskou společností budou pracovat lidé s různými levely, které vyjadřují míru jejich zkušeností a znalostí. Člověk s levelem A je pak nejvíce ceněným. Do sloupce Mzda na den uživatel zadá propočtenou denní mzdu člověka přiřazeného k příslušnému levelu. Náklady na člověka však nebudou tvořit pouze mzdové náklady, ale jednotlivým poradcům také paušálně přiřadíme ostatní náklady, které společnosti v souvislosti s provozováním činnosti vznikají. Součtem mzdových a těchto ostatních nákladů dostaneme celkové náklady na člověka. Uživatel zadá poměr ostatních nákladů k mzdovým.

Obr.č. 1: Pyramida – denní sazby

Pyramida - denní sazby v Kč			
Level	Mzda na den	Ostatní náklady	Celkové náklady
Level A	2 300	920	3 220
Level B	2 000	800	2 800
Level C	1 500	600	2 100
Level D	1 200	480	1 680
Level E	1 000	400	1 400
Poměr ostatních nákladů k mzdovým nákladům			40%

¹ Ing. Jan Cimický, VŠE, nám. Winstona Churchilla 4, 130 67 Praha 4, jan.cimicky@vse.cz.

Další částí modelu znázorňuje obrázek č. 2.

Obr.č. 2: Pyramida – denní sazby

Plánované osoby	
Jméno	Level
Petr Zkušný	A
Honza Novák	B
Jana Novotná	C
Karel Chytrý	C

Ten představuje prostou tabulku se jmény konkrétních osob, zaměstnanců poradenské společnosti, kteří na projektu budou pracovat. Každé osobě je zde přiřazen její level.

Model pak pokračuje částí, kterou znázorňuje obrázek č. 3.

Obr.č. 3: Kalkulace osobních nákladů

Kalkulace osobních nákladů					
Jméno	Dny				Celkem dní
	Leden	Únor	Březen	Duben	
Petr Zkušný	2	1	1	1	8
Honza Novák	15	10	10	10	60
Jana Novotná	20	20	20	20	100
Karel Chytrý	20	20	20	20	100

V této části uživatel pro jednotlivé zaměstnance plánuje počet dní, které mají na projektu v jednotlivých měsících odpracovat.

Následuje část modelu vyobrazená na obr. č. 4.

Obr.č. 4: Kalkulace osobních nákladů

Osobní náklady					
Jméno	Leden	Únor	Březen	Duben	Součet
Petr Zkušný	6 440	3 220	3 220	3 220	25 760
Honza Novák	42 000	28 000	28 000	28 000	168 000
Jana Novotná	42 000	42 000	42 000	42 000	210 000
Karel Chytrý	42 000	42 000	42 000	42 000	210 000
Součet	132 440	115 220	115 220	115 220	613 760

Zde uživatel nic nezadá, v celé tabulce probíhají výpočty automatické. Z přechozích, kde byly uvedeny náklady na jednotlivé poradce a jejich časové využití, dopočítává osobní náklady, které v souvislosti s jejich využitím vzniknou, a to na měsíční bázi.

V modelu pokračujeme obrázkem č. 5.

Obr.č. 5: Sazba alternativních nákladů

Sazba alternativních nákladů (AN)	
Měsíční sazba AN	2,0%
Faktor AN	1
Aplikovaná sazba AN	2,0%

Projekt bude zatěžován tzv. alternativními náklady (AN), tedy náklady čistě manažerského charakteru, které společnost nikomu platit nebude, ale které se promítnou do hodnocení efektivnosti projektu. Motivací je, abychom od klienta dostali za svou práci co nejdříve zaplacen. Uvažujeme měsíční bázi. Pokud za práci v měsíci X dostaneme zaplacen v témže

měsíci, faktor AN bude roven nule. Pokud by k platbě mělo dojít v měsíci následném, tj. v měsíci $X + 1$, faktor AN by byl roven jedné atd.

Uživatel tedy zadá tento faktor AN. Dále si společnost určí měsíční sazbu alternativních nákladů. Výši alternativních nákladů na měsíc pak budeme počítat z měsíčních výnosů.

Součinem měsíční sazby AN a faktoru AN, které uživatel zadá, získáme aplikovanou sazbu AN. Jejím součinem s výnosy v měsíci X získáme tedy alternativní náklady v měsíci X .

Propočet alternativních nákladů vidíme na obr. 6.

Obr.č. 6: Alternativní náklady

Alternativní náklady				
Položka	Leden	Únor	Březen	Duben
Osobní náklady	132 440	115 220	115 220	115 220
Cílová marže v %	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%
Výnosy	228 345	198 655	198 655	198 655
Alternativní náklady	4 567	3 973	3 973	3 973

Zde uživatel pouze zadá cílovou marži projektu v procentech, tedy jakousi efektivitu, které by měl projekt dosáhnout. Za marži považujeme rozdíl výnosů a celkových nákladů. Za marži v procentech pak podíl marže a výnosů.

Obr.č. 7: Finanční report

Finanční report					
Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Celkem
Výnosy	228 345	198 655	198 655	198 655	1 058 207
Osobní náklady	132 440	115 220	115 220	115 220	613 760
AN	4 567	3 973	3 973	3 973	21 164
Celkové náklady	137 007	119 193	119 193	119 193	634 924
Marže	91 338	79 462	79 462	79 462	423 283
Marže v %	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%
Marže bez AN	95 905	83 435	83 435	83 435	444 447
Marže v % bez AN	42,0%	42,0%	42,0%	42,0%	42,0%

Obrázek 7 je v tomto modelu poslední. Zobrazuje celkový přehled finančních toků projektu. I pro jiné než manažerské účely je zde počítána marže a marže v procentech tak, jako by nebylo uvažováno o alternativních nákladech.

2 Binomický model stanovení ceny opce na akcii

Další model, který bych chtěl ve svém příspěvku představit, počítá pomocí binomického modelu cenu opce na akcii.

Obr.č. 8: Vstupy pro binomický model stanovení cen opcí na akcie

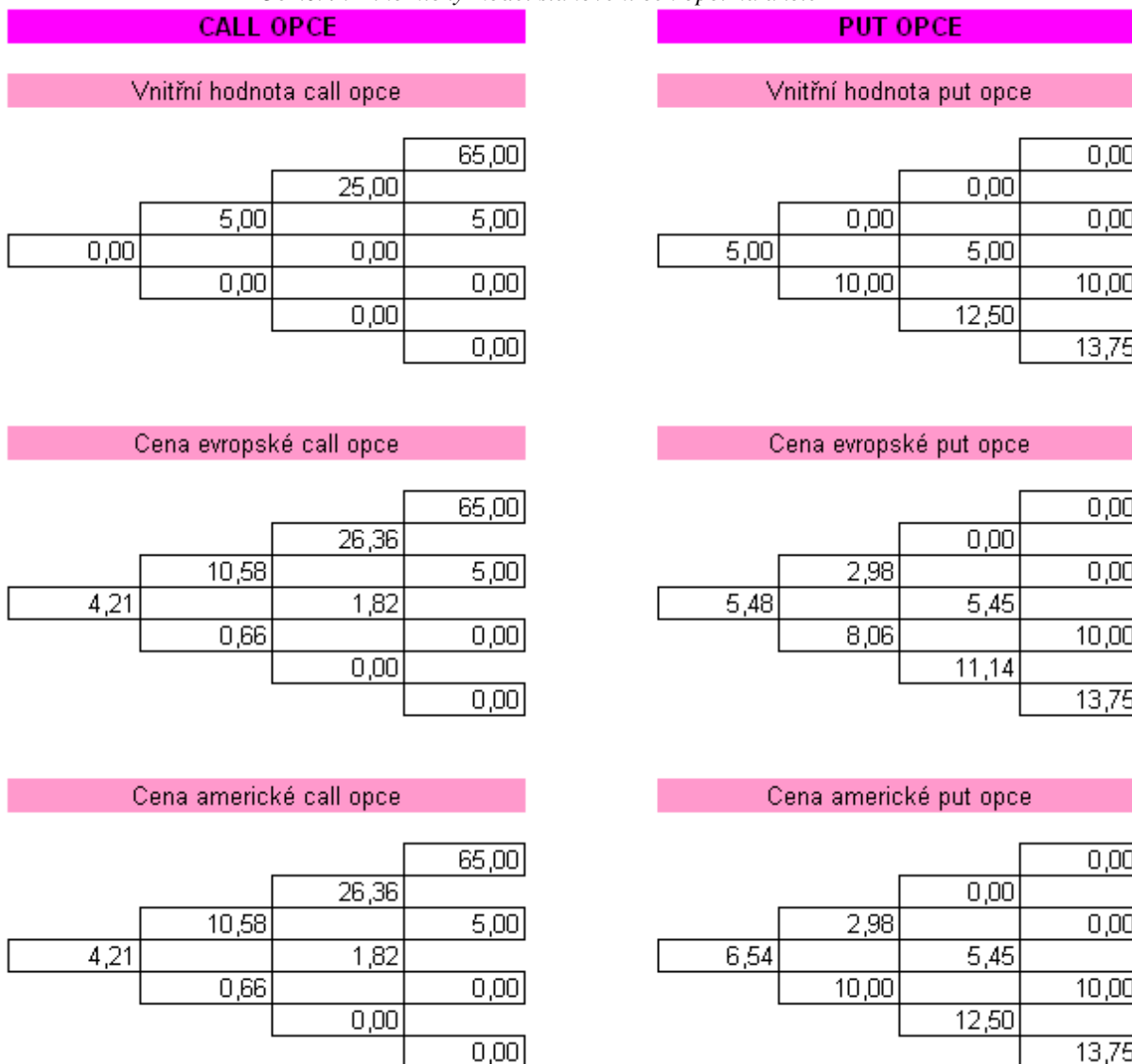
Bezriziková sazba (r)	0,1
Výchozí cena akcie (S_0)	10
Realizační cena (X)	15
Index růstu ceny (u)	2
Pravděpodobnost růstu ceny (p)	0,4
Pravděpodobnost poklesu ceny (q)	0,6
Index poklesu ceny (d)	0,5

Cena akcie				
n/t	0	1	2	3
3				80,00
2			40,00	
1		20,00		20,00
0	10,00		10,00	
-1		5,00		5,00
-2			2,50	
-3				1,25

Na obrázku 8 vidíme tu část tohoto modelu, kam uživatel zadává vstupy, kterými jsou bezriziková sazba, výchozí cena akcie, realizační cena a index růstu ceny. Další vstupy, které se však v modelu dopočítají se vstupů výše zmíněných, jsou pravděpodobnost růstu ceny, pravděpodobnost poklesu ceny a index poklesu ceny. Z těchto vstupů model dopočte cenu akcie v čase t a stavu n .

Druhou část modelu můžeme vidět na obrázku 9. V této části již model spočítá pro call opci i pro put opci jejich vnitřní hodnotu, dále pro oba typy opcí, a to i pro obě jejich varianty (americká, evropská), jejich cenu.

Obr.č. 9: Binomický model stanovení cen opcí na akcie



3 Binomický model stanovení ceny na obligaci

Tento model dokáže spočítat cenu akce na úrokovou sazbu. Na obrázku 10 vidíme část modelu, do které uživatel zadává vstupy. Těmi jsou výchozí spot, výchozí volatilita, výchozí cena, výchozí jednorocní forward, realizační cena (X), nominální hodnota (NH) a hodnota kupónu obligace.

Obr.č. 10: Vstupy pro binomický model stanovení cen opcí na obligace

Čas	t	1	2	3	4	5
Spot výchozí (tržní)	$y_{0,t}$	0,0600	0,0770	0,0800	0,0810	0,0820
Volatilita výchozí (tržní)	$\sigma_{t-1,t}$	0,0900	0,0500	0,0350	0,0300	0,0250
Ceny výchozí (tržní)	$P_{0(t)}$	0,9434	0,8621	0,7936	0,7323	0,6743
Forward jedn. výchozí	$f_{t-1,t}$	0,0600	0,0943	0,0860	0,0840	0,0860

X	109
NH	100
Kupón	10

V modelu následuje náhodný vývoj ročních úrokových sazeb (viz. obrázek 11) a poté propočít elementárních cen obligací s nulovým kupónem a nominální hodnotou 1 p.j., a to pro jednoleté, dvouleté, tříleté, čtyřleté a pětileté obligace. Na obrázku 12 vidíme tento propočít pro pětiletou obligaci.

Obr.č. 11: Náhodný vývoj ročních úrokových sazeb

Short rate náhodně (jednorocní forward rate)					
s/t	1	2	3	4	5
5					
4					0,1489
3				0,1389	
2			0,1382		0,1189
1		0,1411		0,1039	
0	0,0600		0,0882		0,0889
-1		0,0511		0,0689	
-2			0,0382		0,0589
-3				0,0339	
-4					0,0289
-5					

Obr.č. 12: Cena pětileté elementární obligace

Cena pětileté elementární obligace					
0	1	2	3	4	5
					1,0000
				0,8704	
			0,7745		1,0000
		0,7008		0,8937	
	0,6477		0,8208		1,0000
0,6743		0,7775		0,9184	
	0,7818		0,8713		1,0000
		0,8660		0,9444	
			0,9267		1,0000
				0,9719	
					1,0000

Další částí modelu je kalibrace, tj. úprava ročních sazeb tak, aby se propočtené ceny obligací rovnaly aktuálním tržním cenám obligací pro dané období splatnosti. Tato část modelu je znázorněna na obrázku 13.

Obr.č. 13: Kalibrace

Kalibrace						
Kalibrováný parametr	a_t	0,0600	0,0961	0,0882	0,0864	0,0889
Ceny kalibrované	$P_0(t)$	0,9434	0,8621	0,7936	0,7323	0,6743
Forward jednorocní kalibrováný	$f_{-1,t}$	0,0600	0,0943	0,0860	0,0840	0,0860
Kritérium		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Účelová funkce → minimalizovat

Dále v modelu pokračujeme propočtem náhodného vývoje podkladového aktiva a vnitřní hodnoty obligace pro put opci. Tato část modelu je vidět na obrázku 14.

Obr.č. 14: Náhodný vývoj podkladového aktiva a vnitřní hodnota obligace pro put opci

Náhodný vývoj podkladového aktiva				Vnitřní hodnota obligace pro put opci		
s/t	0	1	2	0	1	2
2			103,7125			5,2875
1		105,0339			3,9661	
0	107,4914		113,1776	1,5086		0,0000
-1		122,8480			0,0000	
-2			124,0559			0,0000

Výsledkem tohoto modelu je pochopitelně výpočet evropské a americké put opce (viz. obrázek 15).

Obr.č. 15: Cena evropské a americké put opce

Cena evropské put opce			Cena americké put opce		
0	1	2	0	1	2
		5,2875			5,2875
	2,3168			3,9661	
1,0928		0,0000	1,8708		0,0000
	0,0000			0,0000	
		0,0000			0,0000

Literatura

- [1] HULL, J. C.: *Options, Futures and other Derivatives*, 6th edition. Prentice Hall, New Jersey, 2002.
- [2] ZMEŠKAL, Z. a kol.: *Finanční modely*. Ekopress, Praha, 2004

Summary

Financial models in consulting

In this paper I would like to introduce three of models, which are applied in my thesis, like a part of a whole system of such a models used in financial management. The whole systém of those model is constructed in MS Excel. The first of those model is called Project efficiency. It is a model, which can be used by a small advisory company to evaluate an advisory project. In this model there are analyzed accounting costi and alternative costs as well, which are not paid by the company, but they load the project and stimulate the project management to gain the money from the client as soon as possible. The second model I would like to indroduce is called Binomial model of assessment of prices on assets and the last one is called Binomial model of assessment of price of option on debenture.