

VZŤAH SPEED CERTIFIKÁTOV A INVERZNEJ VERTICAL RATIO CALL BACK SPREAD OPČNEJ STRATÉGIE

E + M

Michal Šoltés

Úvod

Jednou z charakteristík finančných trhov posledných desaťročí je neustála inovácia investičných nástrojov a intelektualizácia jej účastníkov.

S investičnými nástrojmi, ktoré sa súhrne označujú ako finančné deriváty sa v Európe začalo obchodovať až v roku 1981 po založení burzy European Option Exchange (CBOE) v Amsterdame. Výraznejší nárast obchodov však nastal až po roku 1988, kedy boli v Nemecku realizované všetky právne, technické a organizačné podmienky fungovania burzy termínovaného a opčného finančného trhu.

Finančné deriváty zaznamenali aj prudký teoretický vývoj. Dnes už investori poznajú celú škálu opčných stratégií, pričom sú už publikované aj optimálne algoritmy ich použitia v prípade, keď sa daná opčná stratégia dá vytvoriť viacerými spôsobmi.

V literatúre sa uvádzajú tri základné možnosti využitia finančných derivátov. Je to hedging, čiže zaistenie ceny daného aktíva do budúcnosti, trading alebo špekulácia, kde cieľom je profitovať na predpokladanom cenovom vývoji podkladového aktíva a tzv. arbitráž pri ktorej sa využívajú cenové diferencie, či už miestne alebo vyplývajúce z nesprávneho ohodnotenia daného derivátu.

Aj keď existujú aj názory, že finančné deriváty a ich využívanie sú jednou z príčin deformácie cien na finančných trhoch objemy obchodov uskutočňované prostredníctvom derivátov neustále narastajú. Kým napríklad v roku 2000 hodnota obchodov s derivátmi nepresiahla 40 miliónov amerických dolárov o päť rokov neskôr už obchody s derivátmi presiahli 220 miliónov amerických dolárov.

Práve táto práca je dôkazom toho, že finančné deriváty, v tomto prípade špeciálne opcie európskeho typu sa dajú využiť na tvorbu ďalších štruktúrovaných produktov.

Posledné desaťročie je charakterizované nárastom obchodov prostredníctvom nástrojov, ktoré

sa súhrne označujú ako investičné certifikáty. Ide o štruktúrované produkty v ktorých je nejakým spôsobom zabudovaný opčný prvok.

Certifikát je cenný papier, ktorého hodnota sa stanoveným spôsobom odvíja od hodnoty podkladového aktíva. Tým je akcia danej firmy, kôš akcií, prípadne celý index. Emitenti dnes veľmi pružne reagujú na vývoj a neustále vytvárajú rôzne indexy, či koše a následne emitujú na tieto podkladové aktíva rôzne druhy certifikátov. Keďže cena certifikátu sa stanoveným spôsobom odvíja od ceny podkladového aktíva, sú investičné certifikáty maximálne transparentné a ich riadenie si nevyžaduje takmer žiadne náklady.

Povinnosťou emitenta je v každom čase určiť predajný a nákupný kurz (market making) a kedykoľvek späť kúpiť daný certifikát za nákupný kurz. Ide teda o maximálne likvidnú investíciu.

V súčasnosti je možné konštatovať, že prakticky na každý predpokladaný trhový scenár existuje na mieru šitý investičný certifikát rešpektujúci vzťah k riziku. Chýba však teoretické spracovanie tvorby jednotlivých druhov investičných certifikátov.

Cieľom tejto práce je analyzovať Speed certifikáty, ktoré sa niekedy nazývajú Sprint certifikáty resp. Double Chance resp. Double-up certifikáty.

Pod analýzou rozumieme ich charakteristiku, nájdenie funkcie zisku v analytickom tvare, ako aj návrh tvorby Speed certifikátu využitím opčnej stratégie známej pod názvom Inverzná Vertical Ratio Call Back Spread stratégia.

1. Charakteristika Speed certifikátov

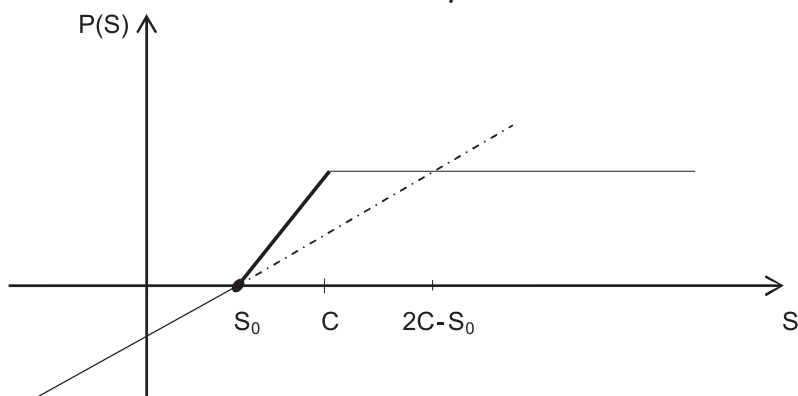
Speed certifikáty (Sprint certifikáty, Double chance certifikáty, Double-up certifikáty) sú vhodné pri predpokladanom „miernom“ náraste ceny podkladového aktíva ku dňu splatnosti tohto certifikátu. Každý emitovaný Speed certifikát má vždy dobu splatnosti, ktorá je obvyčajne od 3 do 18 mesiacov.

Ak si označíme písmenom S_0 hodnotu podkladového aktíva v čase emitovania Speed certifikátu (tzv. štartovacia hodnota), písmenom S hodnotu podkladového aktíva (tzv. spotová cena) v čase splatnosti certifikátu a písmenom C maximálnu hodnotu podkladového aktíva, ktorá je použiteľná pre výpočet zisku (tzv. cap), potom funkcia zisku Speed certifikátu v čase splatnosti je

$$P(S) = \begin{cases} S - S_0 & \text{ak } S < S_0, \\ 2(S - S_0) & \text{ak } S_0 \leq S < C, \\ 2(C - S_0) & \text{ak } S \geq C. \end{cases} \quad (1)$$

Graf funkcie zisku Speed certifikátu v čase splatnosti má tvar viz obr. 1.

Obr. 1: Graf funkcie zisku Speed certifikátu



Zdroj: vlastný obrázok

Zo vzťahu (1) je zjavné, že pre Speed certifikáty sú v čase jeho splatnosti pravdivé tvrdenia:

- ak je spotová cena pod štartovacou úrovňou strata je rovnaká ako pri priamej investícii do podkladového aktíva resp. do lineárneho certifikátu,
- ak je spotová cena nad štartovacou úrovňou avšak pod hodnotou cap, potom je zisk dvojnásobný,
- ak je spotová cena nad hodnotou cap, investor dosiahne maximálny zisk vo výške $2(C - S_0)$,
- ak je spotová cena $S < 2C - S_0$, potom je investícia pomocou Speed certifikátu lepšia ako investícia do podkladového aktíva resp. lineárneho certifikátu,
- ak je spotová cena $S \geq 2C - S_0$, potom je investícia do podkladového aktíva resp. lineárneho certifikátu lepšia,

- $S = 2C - S_0$ je vlastne hranica pre tzv. „mierny“ nárast ceny podkladového aktíva a nazýva sa outperformance point.

Ak investor predpokladá, že v čase splatnosti Speed certifikátu hodnota podkladového aktíva nebude väčšia ako $2C - S_0$, potom je tento certifikát vhodným investičným nástrojom. V porovnaní s lineárnym certifikátom je v prípade nárastu zisk dvojnásobný, pričom v prípade poklesu strata nie je dvojnásobná, ale rovnaká ako pri lineárnom certifikáte.

Otázkou je, ako je možné vytvoriť práve takýto štruktúrovaný produkt.

V ďalšej časti ukážeme, že je to možné využitím opčnej stratégie, ktorá je známa pod ná-

zvom Inverzná Vertical Ratio Call Back Spread stratégia.

2. Inverzná Vertical Ratio Call Back Spread stratégia

Na vytvorenie Inverznej Vertical Ratio Call Back Spread stratégie (ďalej IVRCBS stratégia) potrebujeme call opcie s dvomi rôznymi realizačnými cenami. Investorom ju môžeme odporučiť vtedy, ak predpokladáme, že v čase splatnosti opcií bude hodnota podkladového aktíva blízko vyššej realizačnej cene použitých opcií.

IVRCBS stratégiu vytvoríme kúpou menšieho počtu n_1 call opcií s menšou realizačnou cenou x_1 a premiou p_{1N} za opciu a súčasne predajom väčšieho počtu n_2 call opcií s vyššou realizačnou cenou x_2 a premiou p_{2P} za opciu.

Keďže funkcia zisku z kúpy call opcií je

$$P_1(S) = \begin{cases} -n_1 p_{1N} & \text{ak } S < x_1, \\ n_1(S - x_1 - p_{1N}) & \text{ak } S \geq x_1. \end{cases}$$

a funkcia zisku z predaja call opcií je

$$P_2(S) = \begin{cases} n_2 p_{2P} & \text{ak } S < x_2, \\ -n_2(S - x_2 - p_{2P}) & \text{ak } S \geq x_2. \end{cases}$$

potom funkcia zisku z celej IVRCBS stratégie je (pozri [*])

$$P_{II}(S) = \begin{cases} n_2 p_{2P} - n_1 p_{1N} & \text{ak } S < x_1, \\ n_1 S - n_1 x_1 + n_2 p_{2P} - n_1 p_{1N} & \text{ak } x_1 \leq S < x_2, \\ (n_1 - n_2)S + n_2 x_2 - n_1 x_1 + n_2 p_{2P} - n_1 p_{1N} & \text{ak } S \geq x_2 \end{cases} \quad (2)$$

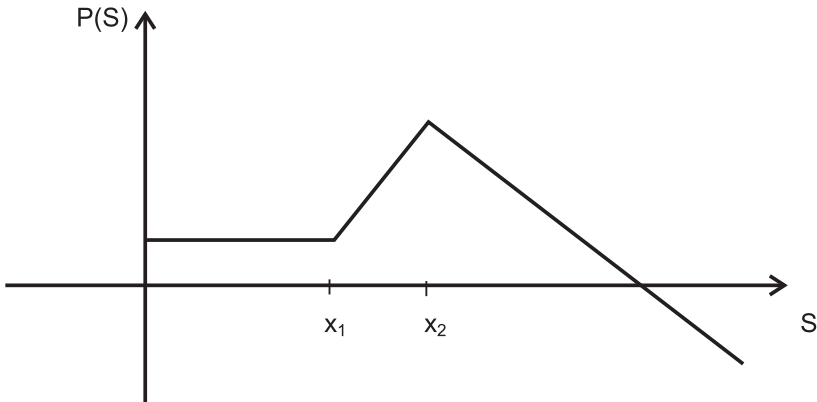
Ak zvolíme n_2 tak, aby bola splnená podmienka

$$n_2 \geq \frac{n_1 p_{1N}}{p_{2P}},$$

potom na jej vytvorenie nepotrebujeme žiadne náklady a stratégia má len jeden prah rentability.

Graf funkcie zisku z IVRCBS stratégie má tvar (viz obr. 2).

Obr. 2: Graf funkcie zisku IVRCBS stratégie



Zdroj: vlastný obrázok

V špeciálnom prípade a to keď $n_1=1$, $n_2=2$ a x_2 je zvolené tak, že $2p_{2P} - p_{1N} = 0$, funkcia zisku z IVRCBS stratégie je

$$P_{III}(S) = \begin{cases} 0 & \text{ak } S < x_1, \\ S - x_1 & \text{ak } x_1 \leq S < x_2, \\ -S + 2x_2 - x_1 & \text{ak } S \geq x_2. \end{cases} \quad (3)$$

3. Podstata tvorby Speed certifikátov

Predpokladajme, že chceme emitovať Speed certifikát na dané podkladové aktívum s časom splatnosti T a capom C.

Ďalej predpokladajme, že hodnota podkladového aktíva je S_0 a že existujú call opcie na dané podkladové aktívum s časom expirácie T a realizačnými cenami $x_1=S_0$, $x_2=C$ a realizačná cena $x_2=C$ je zvolená tak, že

$$2p_{2P} - p_{1N} = 0. \quad (4)$$

Vytvoríme portfólio nasledovne:

- kúpou podkladového aktíva za S_0 ,
- kúpou call opcie s realizačnou cenou $x_1=S_0$ a prémieu p_{1N} ,
- predajom 2 call opcií s realizačnou cenou $x_2=C$ a prémieu p_{2P} za opciu, t.j. kúpou podkladového aktíva a vytvorením IVRCBS stratégie, pričom $n_1=1$, $n_2=2$ a $2p_{2P} - p_{1N} = 0$. Na jej vytvorenie nepotrebujeme náklady, pretože prémia z predaja dvoch call opcií s vyššou realizačnou cenou je rovná prémii potrebnej na nákup jednej call opcie s nižšou realizačnou cenou.

Keďže funkcia zisku z kúpy podkladového aktíva je $P(S) = S - S_0$, funkciu zisku z celého portfólia dostaneme, ak k poslednému vzťahu pripočítame vzťah (3), t.j.

$$P_M(S) = \begin{cases} S - S_0 & \text{ak } S < S_0, \\ 2(S - S_0) & \text{ak } S_0 \leq S < C, \\ 2(C - S_0) & \text{ak } S \geq C. \end{cases} \quad (5)$$

Porovnávajúc túto funkciu zisku s funkciou zisku Speed certifikátu vyjadrenú vzťahom (1) vidíme, že sú totožné, teda štruktúrovaný Speed certifikát je vlastne nami vytvorené portfólio.

Ukázali sme, že pomocou opčnej stratégie IVRCBS stratégie sa dá vytvoriť štruktúrovaný produkt, ktorý je známy pod názvom Speed certifikát.

Každý investor ocení najmä dve vlastnosti vyššie definovaných Speed, či presnejšie Double chance certifikátov a to, že:

- pri náraste ceny podkladového aktiva na lubovoľnú hodnotu avšak menšiu ako je cap v čase jeho splatnosti je zisk dvojnásobne väčší ako pri lineárnom certifikáte na dané podkladové aktívum,
- pri poklese ceny podkladového aktiva pod hodnotu, ktorá bola pri emitovaní certifikátu strata nie je dvojnásobná, ale je rovnaká ako pri lineárnom certifikáte.

Na druhej strane nevýhodou Speed certifikátov je, že pri náraste ceny podkladového aktiva v čase splatnosti certifikátu nad hodnotu cap je maximálny zisk rovný $2(C - S_0)$. Ak by v čase splatnosti bola cena $S_0 > 2C - S_0$ t.j. väčšia ako tzv. outperformance point, zisk pri lineárnom certifikáte by bol väčší.

Investor by iste privítal, ak by sa skonštruoval Speed certifikát, ktorý by:

- pri náraste hodnoty podkladového aktiva v čase splatnosti certifikátu po hranicu cap mal zisk nie dvojnásobný, ale trojnásobný resp. štvornásobný, či ešte viacnásobný,
- mal cap čo najväčší.

V ďalšej časti ukážeme, či je možné skonštruovať Speed certifikát požadovaných vlastností, pričom opäť využijeme opčnú stratégiu IVRCBS.

4. Podstata tvorby Speed certifikátov s m-násobným ziskom

Predpokladajme teda, že chceme vytvoriť Speed certifikát, ktorý bude mať tú vlastnosť, že pri náraste hodnoty podkladového aktiva v čase splatnosti certifikátu po hranicu cap bude zisk m-násobný, pričom pri poklese pod štartovaciu hodnotu bude strata rovnaká ako pri priamej investícii a maximálny zisk bude $m(C - S_0)$.

Funkcia zisku z požadovaného Speed certifikátu je teda

$$P_{\sqrt{}}(S) = \begin{cases} S - S_0 & \text{ak } S < S_0, \\ m(S - S_0) & \text{ak } S_0 \leq S < C, \\ m(C - S_0) & \text{ak } S \geq C. \end{cases} \quad (6)$$

Vytvoríme teraz portfólio využitím opčnej IVRCBS následne:

- kúpou podkladového aktiva zo S_0 ,
- kúpou m call opcií s realizačnou cenou $x_1 = S_0$, premiou p_{1N} za opciu a časom expirácie toľkým s časom splatnosti Speed certifikátu,
- predajom m+1 call opcií s realizačnou cenou $x_2 = C$, premiou p_{2P} za opciu a tým istým časom expirácie.

Cap C zvolíme tak, aby bola splnená podmienka

$$(m+1)p_{2P} - mp_{1N} = 0. \quad (7)$$

Lahko zistíme, že funkcia zisku z takto zostrojeného portfólia je

$$P_{\sqrt{}}(S) = \begin{cases} S - S_0 & \text{ak } S < S_0, \\ m(S - S_0) & \text{ak } S_0 \leq S < C, \\ m(C - S_0) & \text{ak } S \geq C. \end{cases} \quad (8)$$

Keďže je totožná s funkciou zisku Speed certifikátu s m-násobným ziskom, je možné takýto štruktúrovaný certifikát zostrojiť, avšak musí byť splnená podmienka (7).

Aby platila podmienka (7), musí byť prémia p_{2P} „dostatočne veľká“. Keďže opčná prémia call opcie rastie s klesajúcou realizačnou cenou, vyplýva z toho, že čím vyššiu násobnosť m zisku požadujeme, tým je hodnota cap menšia.

Je teda možné skonštruovať Speed certifikát s vyššou násobnosťou zisku, avšak cenou je zníženie hodnoty cap.

Zistíme ešte outperformance point pre Speed certifikáty s m-násobným ziskom. Z podmienky (7) lahko dostaneme, že

$$OP = mC - (m-1)S_0. \quad (9)$$

Ak bude hodnota podkladového aktiva S v čase splatnosti certifikátu väčšia ako $mC - (m-1)S_0$, potom tento Speed certifikát dosiahne horší výsledok ako lineárny certifikát na to isté podkladové aktívum.

V praxi sa skutočne okrem Speed certifikátov s dvojnásobným ziskom (Double chance) vyskytujú (aj keď v menšom rozsahu) Speed certifikáty s trojnásobným (Tripple chance), či štvornásobným (Quatro chance) ziskom.

Tab. 1: Ponuka Speed certifikátov na akcie Allianz

ISIN	m	Cap	S0	OP=mC-(m-1)S ₀
DE000S63SJU6	2	202	163	241
DE000S63SJV4	3	186	163,5	231
DE000S63SJW2	4	179	163	227

Zdroj:[4]

Ako príklad uvidíme Speed certifikáty emitované Sociétés Générale na akcie Allianz emitované 24.4.2007 so splatnosťou 19.12.2008. Parametre v čase emitovania sú uvedené v tabuľke 1.

Z tabuľky je tiež vidieť, že s rastúcim m klesá hodnota C a tiež OP. Speed certifikáty s vyšším m sú teda vhodnejšie pri menšom náraste hodnoty podkladového aktiva v čase ich splatnosti.

Vypočítajme ešte OP_{\min} t.j. hodnotu S v čase splatnosti certifikátov p_0 ktorú je Speed certifikát s m-násobným ziskom a capom C_m lepší ako je Speed certifikát s n-násobným ziskom, pričom $m > n$. Dostaneme to z podmienky $m(C_m - S_0) > n(S - S_0)$, odkiaľ

$$S < \frac{mC_m - (m-1)S_0}{n},$$

t.j. $OP_{m,n} = \frac{mC_m - (m-1)S_0}{n}$. (10)

Zo vzťahu (10) dostaneme pre Speed certifikáty uvedené v tabuľke 1 hodnoty: $OP_{3,2} = 197,5$; $OP_{4,2} = 195$ a $OP_{4,3} = 184$.

Na základe výpočtov máme tvrdenia:

- Speed certifikát s $m=4$ je najlepšia investícia, ak v čase splatnosti bude $S < 184$,
- Speed certifikát s $m=3$ je najlepšia investícia, ak v čase splatnosti bude $S \in (184; 197,5)$,
- Speed certifikát s $m=2$ je najlepšia investícia, ak v čase splatnosti bude $S \in (197,5; 241)$.

Záver

Speed certifikáty sú relatívne novým štruktúrovaným produktom vhodným pri predpokladanom „miernom“ náraste hodnoty podkladového aktiva k nejakému dátumu v budúcnosti.

Ukázali sme, že sa dajú vytvoriť kombináciu kúpy podkladového aktiva a špeciálneho prípadu opčnej tzv. Inverznej Vertical Ratio Call Back Spread stratégie. Nazdávame sa, že práve pochopenie podstaty tvorby investičných certifikátov umožní investorovi pochopiť mechanizmus

tvorby funkcie zisku a umožní mu tak vykonať správne rozhodnutie pri ich využití pri praktickom investovaní.

Je potrebné zdôrazniť, že funkcie zisku (1) resp. (6) vyjadrujú výsledok investície len v čase splatnosti daného Speed certifikátu. Ich analýza má výrazne pomôcť investorovi pri rozhodnutí či a do ktorého Speed certifikátu investovať pri najpravdepodobnejšom predpokladanom vývoji ceny podkladového aktiva k dátumu expirácie.

Literatúra

- [1] ŠOLTÉS, V. *Finančné deriváty*. Košice: Košická tlačiarenská, 2002. 210 s. ISBN 80-7099-770-2.
- [2] ŠOLTÉS, V., LEŠČIŠIN, J. The inverse strategy of vertical ratio call back spread and its practical usage. In: *Bulletins for Applied and Computer Mathematics, Proceed PAM*, 2001, 135. vol. XCVI-C, no. 11-12, p. 435-440. ISSN 0133-3526.
- [3] ŠOLTÉS, V. Analysis of long condor strategy application with some proposals related to optimal algorithm in practical investment. *Ekonomický časopis*, 2001, vol. 49, No. 2, p. 306-317. ISSN 0013-3035.
- [4] Webová stránka Deutsche Bank [online]. [cit. 2010-01-12]. Dostupné z: <<http://www.de.x-markets.db.com>>.

Ing. Michal Šoltés, PhD.

Technická univerzita v Košiciach
Ekonomická fakulta
Katedra bankovníctva a investovania
Michal.Soltes@tuke.sk

Doručeno redakci: 27. 11. 2009

Recenzováno: 28. 12. 2009; 21. 1. 2010

Schváleno k publikování: 12. 4. 2010

ABSTRACT

RELATIONSHIP OF SPEED CERTIFICATES AND INVERSE VERTICAL RATIO CALL BACK SPREAD OPTION STRATEGY**Michal Šoltés**

Financial derivatives were introduced in 1981 when the European Option Exchange in Amsterdam was introduced. Despite some opinions that say that financial derivatives cause deformations in prices at financial markets, volume of sales of financial derivatives are annually rising. Financial derivatives brought with themselves large opportunities for position creating. They can be used not only for trading, but for hedging and arbitrage as well. Nowadays, financial derivatives, namely options, are used to provide new banking products of treasury management. Yields of treasury instruments are in certain way derived from the yields gained from other regular financial instruments on financial market.

Banks use option strategies to create financial positions that are divided into smaller parts and, consecutively, sold to clients of banks as new products. Especially, option strategies are used to emit investments certificates. Situation on financial markets forces banks to create new products that bring higher potential profits at lower level of risk. The investments certificates are one of favourite instruments used.

The paper deals with option strategy and its usage in creating the treasury products in banks. We focus on Inverse Vertical Ratio Call Back Spread strategy as the one, which can be used for specific investment certificates creation. The aim of the paper is to find the way of creation of Speed certificates, so called Sprint certificates, Double Chance certificates or Double-up certificates. We analyze this type of certificates, derive the profit function in analytical form and we propose the way of its creation through Inverse Vertical Ratio Call Back Spread option strategy.

Key words: option strategy, investment certificate, profit function, financial derivatives.

JEL Classification: G24, G11, G15.