

## Stanovenie reálnej hodnoty derivátových kontraktov

Peter MARKOVIČ\*

### Úvod

Dynamika vývoja na finančných trhoch v kombinácii s vývojom v oblasti informačných technológií ponúkajú podnikateľským subjektom širšie možnosti rozkladania, prenosu alebo diverzifikácie finančných rizík, a súčasne otvárajú priestor na realizáciu špekulácií, príp. dosahovanie arbitrážnych ziskov. Najdynamickejšie sa rozvíjajúcou finančnou inováciou v posledných dvoch desaťročiach sú *derivátové kontrakty*, o čom svedčia mnohé bankové štatistiky. Využívanie derivátov sa postupne intenzifikuje aj v nefinančných spoločnostiach a uplatňujú ich vlády vo všetkých oblastiach riadenia rizika alebo financovania investícií. Uvedené tendencie kladú zvýšené nároky na vzdelanie finančných manažérov, ako aj širokej odbornej verejnosti. Cieľom tohto príspevku je vymedziť postavenie derivátov v rámci finančných nástrojov, načrtnúť postupy stanovenia hodnoty derivátových kontraktov prvej generácie. Keďže ide o problematiku, ktorá je v podmienkach Slovenskej republiky zatiaľ v ranom štádiu vývoja, pokúsime sa upozorniť na niektoré špecifiká, ktoré musí ohodnocovateľ (napr. účtovník) zväžiť v prípade nasadenia konkrétneho postupu. V záujme zachovania logickej nadväznosti výkladu a dekompozície problému budeme stanovenie hodnoty derivátov prezentovať vo dvoch fázach. V prvej fáze ide o ich prvotné ocenenie, k čomu dochádza najčastejšie pri uzatváraní zmluvného vzťahu (pri dohadovaní realizačnej ceny alebo ceny plnenia), v druhej fáze prezentujeme prístupy, charakteristické pre následné ocenenie,<sup>1</sup> s ktorým je úzko spojený problém stanovenia ich *reálnej hodnoty (fair value)*.<sup>2</sup>

Z účtovného a bilančného hľadiska sa derivátové kontrakty zaraďujú medzi *finančné nástroje*.<sup>3</sup> Finančný nástroj v širšom poňatí je *dohoda dvoch zmluvných*

---

\* Ing. Peter MARKOVIČ, PhD., Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta podnikového manažmentu, Katedra podnikových financií, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava 5; e-mail: markovic@dec.euba.sk

<sup>1</sup> Precenenie kontraktu v deň zostavenia účtovnej závierky.

<sup>2</sup> *Reálna hodnota* a *fair value* sú synonymá. Anglický ekvivalent *fair value* lepšie odráža skutočnosť, že výsledkom precenenia je spravodlivá (férová) cena. Keďže označenie *reálna hodnota* je všeobecne udomácnené v rámci účtovnej a daňovej legislatívy SR, v záujme zachovania jednotného pojmového aparátu budeme používať slovenský ekvivalent.

<sup>3</sup> Túto systematizáciu vyžadujú *Medzinárodné účtovné štandardy (IAS)*, konkrétne ide o IAS 32 (Finančné nástroje: zverejnenie a prezentácia) a IAS 39 (Finančné nástroje: Vykazovanie a oceňovanie). Harmonizáciou slovenskej účtovnej legislatívy došlo k prebratiu uvedenej systematizácie aj do zákona o účtovníctve a postupe účtovania.

strán,<sup>4</sup> ktorá dáva podnet k vzniku finančného majetku na jednej strane a finančného záväzku na druhej strane.<sup>5</sup> Toto pomerne striktné vymedzenie naznačuje, že finančný nástroj môže vystupovať ako položka aktív alebo pasív podniku a v budúcnosti bude determinovať peňažné toky podniku. Potenciálna zmena peňažných tokov – ako istá forma prejavu finančného rizika – sa musí odzrkadliť v hodnote finančného nástroja, čo môže ohodnocovateľ zabezpečiť zohľadnením napríklad týchto faktorov:

- stav a vývoj hodnoty finančného nástroja na verejnom trhu,
- vývoj hodnoty peňazí, t. j. sledovanie úrokových mier z vkladov a úverov,
- vývoj hodnoty domácej meny,
- inflačné očakávania,
- predpokladaný vývoj konjunktúry a ďalších makroekonomických premenných.

Zložitosť tohto problému dokumentuje množstvo konkrétnych príkladov<sup>6</sup> z praxe, keď sa nedostatočne posúdila intenzita vplyvu externého prostredia na hodnotu finančného nástroja.

Zároveň treba upozorniť na potrebu izolovaného posudzovania každého finančného nástroja, pretože jeho hodnota sa mení aj v závislosti od vývoja podmienok, v ktorých vznikol, alebo bol navrhnutý, a od pozície, ktorú zaujal jeho držiteľ. Finančný nástroj sa môže potom správať ako:

- *finančný majetok*, t. j. majetok predstavujúci peniaze v hotovosti, zmluvné právo na príjem peňažnej hotovosti, zmluvné právo na výmenu finančných nástrojov, majetkový nástroj iného podniku;
- *finančný záväzok*, t. j. záväzok, ktorý je zmluvnou povinnosťou dodať peňažnú hotovosť alebo iný finančný nástroj, vymeniť finančný nástroj s iným podnikom (za podmienok, ktoré sú potenciálne nepriaznivé);
- *kapitálový nástroj*, t. j. keď druhej zmluvnej strane prisľubuje participáciu na vlastnom imaní emitenta finančného nástroja.

Vo všetkých troch prípadoch je dôležité, aby stanovená reálna hodnota finančného nástroja odrážala význam, ktorý jej kladú obe zmluvné strany. Nezanedbateľným úkonom pri stanovení reálnej hodnoty finančného nástroja je posúdenie *potenciálneho výnosu a potenciálneho rizika* – dvoch základných kritérií finančného investovania, ktorými sa riadi racionálny investor.

<sup>4</sup> Označením *dohoda dvoch zmluvných strán* rozumieme vzťah s jasnými ekonomickými a finančnými dôsledkami. Z formálneho hľadiska môže mať finančný nástroj rôzne podoby, napríklad cenného papiera, kúpnej zmluvy, podobu úverového prisľubu a pod. Bližšie pozri IAS 32.6.

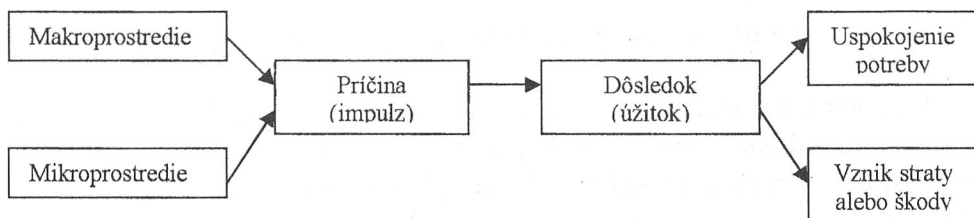
<sup>5</sup> Medzi finančné nástroje zaraďujeme: cenné papiere, derivátové kontrakty, krátkodobé a dlhodobé pohľadávky z obchodného styku, krátkodobé a dlhodobé záväzky z obchodného styku.

<sup>6</sup> Ide predovšetkým o prípady špekulatívneho zaobchádzania s finančnými nástrojmi – Barings, Enron, Worldcom, Orange Country a pod.

Vo finančnej teórii sa finančné nástroje často spájajú s procesom riadenia finančného rizika podniku. Je to spôsobené tým, že dokážu pôsobiť neutralizačne na tzv. *ovplyvniteľné finančné riziká*,<sup>7</sup> ktoré sú vyvolané držbou konkrétneho majetku (napr. portfólio cenných papierov, pohľadávka z obchodného styku atď.), alebo sú spojené s konkrétnym záväzkom (emitovaný dlhopis, záväzok voči dodávateľovi, splácaný bankový úver a pod.). Miesto finančných nástrojov v uvedených situáciách je do značnej miery determinované zvolenou zabezpečovacou stratégiou a charakterom externého prostredia. Možno konštatovať, že pôsobenie finančného rizika na podnik má kauzálny priebeh, čo dokumentuje nasledujúca schéma (obr. 1).

Obrázok 1

#### Vznik finančného rizika a dôsledky jeho pôsobenia



Príčinou (impulzom) vzniku finančného rizika môže byť nadobudnutie konkrétnej majetkovej zložky, ktorej hodnota sa mení pod vplyvom zmeny vonkajšieho (makro-) alebo vnútorného (mikro-) prostredia. Zmena hodnoty majetkovej zložky bude mať isté dôsledky (úžitky), ktoré sa prejavia buď pozitívnym spôsobom (uspokojenie potreby, napríklad vykázanie zisku), alebo negatívnym spôsobom (vznik straty alebo škody).<sup>8</sup> Finančné nástroje môžu napomôcť elimináciu negatívnych dôsledkov, ale zároveň ich neodborné použitie môže spôsobiť ďalšie prehlbovanie strát alebo škôd.

Ohodnocovanie príspevku finančných nástrojov k zmiernovaniu finančného rizika bude spočívať v realizácii *jedno- a viacfaktorovej analýzy*.

Pri *jednofaktorovej analýze* sa bude skúmať vplyv zmeny jedného relevantného faktora na hodnotu finančného nástroja. Typickým príkladom takejto analýzy sú *ukazovatele citlivosti opčného kontraktu (greeks)*, ktorými sa vyhodnocujú vplyvy na celkovú cenu opčného kontraktu:

<sup>7</sup> Príčinou vzniku týchto rizík môže byť cudzia mena, úroková miera, cena akcie, cena obligácie, cena komodity, kurz burzového indexu a pod.

<sup>8</sup> Obdobné pôsobenie finančného rizika nastáva aj v prípade vzniku záväzku.

- zmena spotovej ceny podkladového nástroja,
- zmena volatility ceny podkladového nástroja,
- zmena referenčnej (bezrizikovej) úrokovej miery,
- zmena životnosti alebo doby držby opcie.

V prípade neuspokojivej vypovedacej schopnosti jednofaktorovej analýzy možno rozšíriť obzor skúmania uplatnením *viacfaktorovej analýzy*. Tá spočíva síce v porušení zásady *ceteris paribus*, ale účinne simuluje zmenu hodnoty finančného nástroja pod vplyvom zmeny viacerých relevantných faktorov. Vytvára sa tým homogénnejší pohľad na hodnotu finančného nástroja. Typickými príkladmi viacfaktorovej analýzy sú: historická simulácia, simulácia Monte Carlo, metóda *value at risk*.

V ďalšej časti sa sústreďíme na uplatnenie niektorých aspektov viacfaktorovej analýzy pri stanovení počiatocnej a reálnej hodnoty derivátového kontraktu.

## 1. Stanovenie počiatocnej hodnoty derivátového kontraktu

Pri stanovení počiatocnej hodnoty derivátu musí podnik najskôr *zvoliť vhodnú oceňovaciu základňu*, ktorá môže byť na *báze nákladov* (náklady nadobudnutia korigované o vyvolané transakčné náklady), na *báze potenciálnych výnosov* (súčasná hodnota budúcich peňažných tokov), na *báze očakávaní* (ktoré nemožno kvantifikovať konkrétnym oceňovacím modelom, ale sú stanovené kvalifikovaným odhadom, napr. deriváty na počasie), alebo na *báze porovnania* s podobnými nástrojmi (obchodovanými na pôde tuzemskej burzy alebo zahraničných búrz).

Nezastupiteľnú úlohu v procese stanovenia hodnoty derivátu zohrávajú aj informácie z finančného trhu, ktoré dotvárajú mozaiku správania účastníkov trhu pri riešení individuálnych potrieb. Zásobárňou údajov sú v tejto súvislosti informácie o aktuálnych kurzoch a cenách prvotných podkladových nástrojov, ktoré tvoria základ stanovenia hodnoty derivátu.

Široká paleta derivátových kontraktov, ktoré sú v prevažnej miere výsledkom finančnej „revolúcie“, sa prejavuje v rôznorodosti ohodnocovacích postupov. Sústreďme sa preto na deriváty, ktoré budia najväčšiu diskusiu medzi účtovníkmi, audítormi a finančnými manažermi, t. j. na *forwards*, *futures*, *opcie* a *swapy*. Vo všetkých štyroch prípadoch ide o termínované kontrakty, ktoré pri presne definovaných podmienkach zabezpečujú svojim držiteľom isté budúce výhody.<sup>9</sup> Hodnota derivátového kontraktu je odvodená od hodnoty podkladového aktíva a zmena hodnoty podkladového aktíva bude automaticky pôsobiť na zmenu hodnoty

<sup>9</sup> Pevne dohodnuté nákupné alebo predajné ceny, možnosť nadobudnutia osobitnej výhody (napr. hlasovacie právo), právo rozhodnutia a pod.

derivátového kontraktu. Treba však upozorniť, že zmeny hodnôt nebudú identické z dôvodu existencie *pákového efektu*.<sup>10</sup>

Konkrétne postupy stanovenia počiatočnej hodnoty derivátu budeme prezentovať v závislosti od typu derivátu a podkladového nástroja. Všetky prezentované vzťahy patria medzi všeobecne uznávané oceňovacie postupy.

### Stanovenie počiatočnej hodnoty forwardu na akciu

$$PH = S \times e^{(r-q) \times T}$$

kde

PH – počiatočná hodnota forwardu;

$S$  – spotová cena akcie v deň prvotného ocenenia;

$e$  – Eulerovo číslo (konštanta) = 2,71828;

$r$  – referenčná (bezriziková) úroková miera;

$q$  – ročná dividendová rendita (podiel ročnej dividendy a spotovej ceny akcie);

$T$  – životnosť forwardu.

Majetkový cenný papier časovo nemá ohraničenú životnosť, preto sa pri oceňovaní považuje za *večný cenný papier*. Očakávaná výnosnosť bude potom závisieť od výšky potenciálnej dividendy a kapitálového výnosu.<sup>11</sup>

### Stanovenie počiatočnej hodnoty forwardu na menu

$$PH = S \times e^{(r_d - q_z) \times T}$$

kde

PH – počiatočná hodnota forwardu;

$S$  – spotový kurz meny v deň prvotného ocenenia;

$e$  – Eulerovo číslo (konštanta) = 2,71828;

$r_d$  – referenčná (bezriziková) úroková miera domácej meny;

$r_z$  – referenčná (bezriziková) úroková miera zahraničnej meny;

$T$  – životnosť forwardu.

Porovnanie vývoja referenčných úrokových mier domácej a zahraničnej meny môže predpovedať smerovanie kapitálových tokov medzi dvoma krajinami (t. j. pohyb kapitálu s cieľom jeho vyššieho zhodnotenia) a následné zhodnocovanie/znehodnocovanie domácej a zahraničnej meny. Uplatnenie tohto modelu predpokladá stabilný ekonomický vývoj a plnú konvertibilitu oboch mien zahrnutých do forwardu.

<sup>10</sup> Tento efekt je základom špekulačných obchodov. Malá zmena hodnoty podkladového nástroja spôsobuje totiž niekoľkonásobne vyššiu zmenu hodnoty derivátu.

<sup>11</sup> *Kapitálový výnos* predstavuje rozdiel medzi *predajnou cenou* akcie a jej *obstarávacou cenou*. Výška predajnej ceny akcie bude do značnej miery závisieť od hodnoty pridanej trhom (*Market Value Added*).

### Stanovenie počiatočnej hodnoty forwardu na komoditu

$$PH = S \times e^{r \times T}$$

kde

- PH – počiatočná hodnota forwardu;
- S – spotový kurz meny v deň prvotného ocenenia;
- e – Eulerovo číslo (konštanta) = 2,71828;
- r – referenčná (bezriziková) úroková miera;
- T – životnosť forwardu.

Komoditné deriváty predstavujú ucelenú skupinu kontraktov, ktoré môžu využívať podniky pri získavaní vstupov do výrobného procesu. Proces obstarávania komodít môže vyvolať vznik ďalších nákladov (tzv. transakčné náklady), ktoré musia byť premietnuté do ich ceny. Ide predovšetkým o náklady spojené so skladovaním, s poistením, dopravou, ale samozrejme aj ušlý zisk (čo je spôsobené viazaním kapitálu v komodite počas životnosti forwardu). V prípade významných transakčných nákladov možno výpočet upraviť nasledovne

$$PH = (S + N) \times e^{r \times T}$$

kde

- N – transakčné náklady.

### Stanovenie počiatočnej hodnoty opčného kontraktu na akciu

$$C = S_0 \times N_{d_1} - R_C \times e^{-R_f \times t} \times N_{d_2} \quad P = R_C \times e^{-R_f \times t} \times N_{-d_2} - S_0 \times N_{-d_1}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{R_C}\right) + (R_f + 0,5 \times \delta^2) \times t}{\delta \times \sqrt{t}} \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{R_C}\right) + (R_f - 0,5 \times \delta^2) \times t}{\delta \times \sqrt{t}}$$

kde

- C – cena kúpnej opcie na akciu (s jedným termínom plnenia);
- P – cena predajnej opcie na akciu (s jedným termínom plnenia);
- S<sub>0</sub> – spotová cena akcie v deň oceňovania opcie;
- R<sub>C</sub> – realizačná cena opcie;
- e – Eulerovo číslo (konštanta) = 2,71828;
- N<sub>d<sub>1</sub></sub>; N<sub>d<sub>2</sub></sub> – normálne rozdelenie pravdepodobnosti v bodoch d<sub>1</sub> a d<sub>2</sub>;
- R<sub>f</sub> – referenčná (bezriziková) úroková miera;
- δ – volatilita ceny akcie (najlepšie za posledných 250 obchodných dní);
- t – životnosť opcie (v mesiacoch).

Pri výpočte ceny opcie na akciu môže nastať situácia, keď bude potrebné zohľadniť dividendu vyplácanú počas životnosti opcie. Pri oceňovaní finančných nástrojov platí totiž zásada, že cena nástroja by mala odrážať všetky výhody, ktoré plynú jednej zo zmluvných strán – zásada férovosti.<sup>12</sup>

### Stanovenie počítačovej hodnoty opčného kontraktu na menu

$$C = S_0 \times e^{-R_z \times t} \times N_{d_1} - R_C \times e^{-R_d \times t} \times N_{d_2}$$

$$P = R_C \times e^{-R_d \times t} \times N_{-d_2} - S_0 \times e^{-R_z \times t} \times N_{-d_1}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{R_C}\right) + (R_d - R_z + 0,5 \times \delta^2) \times t}{\delta \times \sqrt{t}} \quad d_2 = d_1 - \delta \times \sqrt{t}$$

kde

- $C$  – cena kúpnej opcie na menu (s jedným termínom plnenia);
- $P$  – cena predajnej opcie na menu (s jedným termínom plnenia);
- $S_0$  – spotový menový kurz v deň oceňovania opcie;
- $R_C$  – realizačná cena opcie;
- $e$  – Eulerovo číslo (konštanta) = 2,71828;
- $N_{d_1}; N_{d_2}$  – normálne rozdelenie pravdepodobnosti v bodoch  $d_1$  a  $d_2$ ;
- $R_z$  – referenčná (bezriziková) úroková miera zahraničnej meny;
- $R_d$  – referenčná (bezriziková) úroková miera domácej meny;
- $\delta$  – volatilita menového kurzu (najlepšie za posledných 250 obchodných dní);
- $t$  – životnosť opcie (v mesiacoch).

Podmienky pôsobenia menového kurzu na cenu opcie sú rovnaké ako pri forwardoch na menu.

### Stanovenie počítačovej hodnoty swapového kontraktu

Swapové kontrakty sú založené na periodickej výmene platieb denominovaných v jednej mene alebo vo viacerých menách.<sup>13</sup> V porovnaní s ostatnými derivátovými kontraktmi majú swapy štandardne životnosť presahujúcu dva roky, čo

<sup>12</sup> Zohľadnenie vplyvu vyplácania dividend sa uskutočňuje prostredníctvom prepočtu dividendovej rentity »  $q = \ln\left(1 + \frac{D}{S_0}\right)$ . Hodnota  $q$  následne koriguje vplyv referenčnej (bezrizikovej) úrokovej miery.

<sup>13</sup> Rozlišujeme *úrokové swapy* (platby sú denominované v jednej mene), *menové swapy* (platby sú denominované v dvoch alebo vo viacerých menách) a *menovo-úrokové swapy* (sú kombináciou predchádzajúcich dvoch druhov swapov).

vnáša do ich oceňovania vyššiu mieru neistoty. Pri stanovení počiatočnej hodnoty *úrovňového swapu* treba odhaliť vplyv minimálne týchto premenných:

- predpokladaný vývoj hodnoty fixne úročenej zložky,
- predpokladaný vývoj hodnoty variabilne úročenej zložky,
- predpokladaný vývoj hodnoty prvotných nástrojov, ktoré vyvolali potrebu uzavretia swapu.

Potom

*Hodnota swapu* = *Hodnota fixne úročeného aktíva* ( $H_{\text{FIX}}$ ) – *Hodnota variabilne úročeného aktíva* ( $H_{\text{VAR}}$ )

$$H_{\text{FIX}} = \left( \sum_{i=1}^n K_i \times e^{-r \times t_i} \right) + A \times e^{-r' \times t'} \quad H_{\text{VAR}} = A \times e^{-r \times t} + K' \times e^{-r' \times t'}$$

kde

$K_i$  – fixný úrok za obdobie;

$K'$  – variabilný úrok za obdobie;

$A$  – menovitá (nacionálna) hodnota swapu navýšená o úrokovú platbu v poslednom roku;

$r$  – diskontné faktory pre jednotlivé obdobia životnosti swapu;

$r'$  – diskontný faktor pripadajúci na posledný rok životnosti swapu;

$t$  – čas od dňa prvotného ocenenia po deň inkasa/platenia fixnej platby;

$t'$  – životnosť swapu.

V prípade stanovenia počiatočnej hodnoty *menového swapu* ( $H_{\text{MEN}}$ ) sa zohľadňuje hodnota platieb denominovaných v jednej a v druhej mene, a samozrejme zohľadní sa aj spotový menový kurz platný v deň prvotného oceňovania.

$$H_{\text{MEN}} = S \times B_F - B_D$$

kde

$S$  – spotový menový kurz v deň prvotného ocenenia,

$B_F$  – hodnota platby znejúca na zahraničnú menu,

$B_D$  – hodnota platby znejúca na domácu menu.

Pri výpočte  $B_F$  a  $B_D$  sa postupuje rovnako ako pri výpočte hodnoty fixnej zložky úrovňového swapu.

Stanovenie počiatočnej hodnoty derivátu patrí medzi pomerne závažný úkon, pretože sa tým ovplyvní výsledok vzájomnej dohody partnerov kontraktu – hovoríme o tzv. *hodnotovom aspekte kontraktu*. Okrem toho majú uvedené vzťahy svoje opodstatnenie aj pri formovaní *informačného aspektu kontraktu*, pretože dokážu informovať ostatných účastníkov trhu o cene, ktorá môže byť dohodnutá v paralelne prebiehajúcim obchode.



## 2. Stanovenie reálnej hodnoty derivátového kontraktu

Prebiehajúca harmonizácia účtovných predpisov a postupov, spojená s prijímaním Medzinárodných účtovných štandardov (IAS) do národnej legislatívy, zvyšuje nároky na priebežné sledovanie reálnej hodnoty finančného nástroja (a teda aj derivátu), a to minimálne k súvahovému dňu. Rozkolísanosť hodnoty finančného nástroja, ktorá vyplýva z pohybov na finančných trhoch, ovplyvňuje výsledok hospodárenia v danom období, v konečnom dôsledku aj výšku základu dane a daňovej povinnosti podniku. V tomto momente sa dostávajú ciele zákonodarcu do konfliktu – na jednej strane stojí požiadavka transparentného zobrazenia hodnoty majetku a záväzkov podniku, na druhej strane platí všeobecná požiadavka čo najvyšších daňových príjmov. Riešenie tohto konfliktu bude možné len v prípade prijatia všeobecne uznávaných metód precenenia finančných nástrojov, ktoré budú vychádzať z reálnych údajov a nebudú len subjektívnym odhadom ohodnocovateľa.

Pozrime sa v krátkosti na metódy precenenia, ktoré možno využiť pri derivátoch.<sup>14</sup> Ide o metódy, ktoré odporúčajú renomované finančné a audítorské inštitúcie.

### *Stanovenie reálnej hodnoty forwardu na akciu*

$$\text{RH} = \frac{(F_t - R) \times n}{1 + i_t \times \frac{t}{360}} \quad -\text{RH} = -\frac{(F_t - R) \times n}{1 + i_t \times \frac{t}{360}}$$

$$F_t = S_1 \times \left( 1 + i_t \times \frac{t}{360} \right)$$

kde

- RH – reálna hodnota forwardu na akciu (pozícia kupujúci forwardu);
- RH – reálna hodnota forwardu na akciu (pozícia predávajúci forwardu);
- $F_t$  – forwardová cena akcie pre termín expirácie forwardu;
- $R$  – dohodnutá (kontraktná) cena akcie;
- $t$  – čas od momentu precenenia až do expirácie forwardu;
- $n$  – objem forwardu;
- $i_t$  – aktuálna spotová úroková miera na obdobie  $t$ ;
- $S_1$  – spotová cena akcie v momente precenenia forwardu.

<sup>14</sup> Cieľom skúmania budú finančné deriváty, ku ktorým sme stanovili počiatočnú hodnotu v časti 1.

*Stanovenie reálnej hodnoty forwardu na menu*

$$\text{RH} = \frac{(F_t - R) \times A}{1 + i_t^d \times \frac{t}{360}} \quad -\text{RH} = -\frac{(F_t - R) \times A}{1 + i_t^d \times \frac{t}{360}}$$

$$F_t = S_1 \times \frac{\left(1 + i_t^d \times \frac{t}{360}\right)}{\left(1 + i_t^z \times \frac{t}{360}\right)}$$

kde

- RH – reálna hodnota forwardu na menu (pozícia kupujúci forwardu);
- RH – reálna hodnota forwardu na menu (pozícia predávajúci forwardu);
- $F_t$  – forwardový menový kurz pre termín expirácie forwardu;
- $R$  – dohodnutý (kontraktný) menový kurz;
- $t$  – čas od momentu precenenia až do expirácie forwardu;
- $A$  – menovitá hodnota forwardu;
- $S_1$  – spotový menový kurz ku dňu precenenia forwardu;
- $i_t^d$  – aktuálna spotová úroková miera domácej meny na obdobie  $t$ ;
- $i_t^z$  – aktuálna spotová úroková miera zahraničnej meny na obdobie  $t$ .

*Stanovenie reálnej hodnoty forwardu na komoditu*

$$\text{RH} = \frac{(F_t - R) \times n}{1 + c_t \times \frac{t}{360}} \quad -\text{RH} = -\frac{(F_t - R) \times n}{1 + c_t \times \frac{t}{360}}$$

$$F_t = S_1 \times \left(1 + c_t \times \frac{t}{360}\right)$$

kde

- RH – reálna hodnota forwardu na komoditu (pozícia kupujúci forwardu);
- RH – reálna hodnota forwardu na komoditu (pozícia predávajúci forwardu);
- $F_t$  – forwardová cena komodity pre termín expirácie forwardu;
- $R$  – dohodnutá (kontraktná) cena komodity;
- $t$  – čas od momentu precenenia až do expirácie forwardu;
- $n$  – objem forwardu;
- $c_t$  – ročné náklady prenosu na obdobie  $t$ ;
- $S_1$  – spotová cena komodity v momente precenenia forwardu.

**Stanovenie reálnej hodnoty opcie na akciu**

$$RH_K = \frac{(N_{d_1} \times F_t - N_{d_2} \times R_C) \times n}{\left(1 + i_t \times \frac{t}{360}\right)} \quad RH_P = \frac{(-N_{-d_1} \times F_t + N_{-d_2} \times R_C) \times n}{\left(1 + i_t \times \frac{t}{360}\right)}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F_t}{R_C}\right) + \frac{\delta^2}{2} \times \frac{t}{360}}{\delta \times \sqrt{\frac{t}{360}}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta \times \sqrt{\frac{t}{360}}$$

kde

$RH_K$  – reálna hodnota kúpnej opcie na akciu;

$RH_P$  – reálna hodnota predajnej opcie na akciu;

$F_t$  – forwardová cena akcie stanovená v momente precenenia pre termín expirácie opcie;

$R_C$  –realizačná cena opcie;

$t$  – zostávajúca životnosť opcie;

$n$  – počet akcií;

$i_t$  – aktuálna spotová úroková miera na obdobie  $t$ ;

$\delta$  – ročná volatilita ceny akcie.

**Stanovenie reálnej hodnoty opcie na menu**

$$RH_K = \frac{(N_{d_1} \times F_t - N_{d_2} \times R_C) \times n}{\left(1 + i_t \times \frac{t}{360}\right)} \quad RH_P = \frac{(-N_{-d_1} \times F_t + N_{-d_2} \times R_C) \times n}{\left(1 + i_t \times \frac{t}{360}\right)}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{F_t}{R_C}\right) + \frac{\delta^2}{2} \times \frac{t}{360}}{\delta \times \sqrt{\frac{t}{360}}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta \times \sqrt{\frac{t}{360}}$$

kde

$RH_K$  – reálna hodnota kúpnej opcie na menu;

$RH_P$  – reálna hodnota predajnej opcie na menu;

$F_t$  – forwardový menový kurz stanovený v deň precenenia pre termín expirácie opcie;

- $R_C$  – realizačná cena opcie;
- $t$  – zostávajúca životnosť opcie;
- $n$  – menovitá hodnota opcie;
- $i_t$  – aktuálna spotová úroková miera domácej meny na obdobie  $t$ ;
- $\delta$  – ročná volatilita menového kurzu.

Stanovenie reálnej hodnoty swapových kontraktov sa uskutoční pomocou vzťahov používaných pri prvotnom oceňovaní (počiatočná hodnota swapu).

Matematické vzťahy prezentované pri stanovení počiatočnej hodnoty derivátu a reálnej hodnoty derivátu vychádzajú z modelov oceňovania, ktoré boli vyvinuté medzi rokmi 1972 až 1993 v podmienkach ekonomiky Spojených štátov amerických. Nevyhnutným predpokladom uplatnenia týchto modelov je finančný trh s aktívnym obchodovaním, kde sa k jednotlivým podkladovým nástrojom zverejňuje aktuálna cena a táto cena zodpovedá všeobecnému konsenzu ponuky a dopytu.<sup>15</sup>

Zvýšenie vypovedacej schopnosti reálnej hodnoty derivátov možno v podmienkach Slovenskej republiky dosiahnuť nasledujúcimi korekciami:

- *Spotové ceny podkladových nástrojov* musia vychádzať z verejných trhov (napr. Burza cenných papierov v Bratislave). Spotový kurz slovenskej koruny voči zahraničným menám môže byť stanovený z kurzového lístka Národnej banky Slovenska, príp. kurzového lístka komerčnej banky, s ktorou podnik uskutočňuje platobný styk.

- *Forwardové kurzy podkladových nástrojov* musia byť odvodené z kurzových lístkov verejného trhu, alebo sa odvodí diskontovaním spotových cien medzibankovými úrokovými mierami (BRIBOR, BRIBID).

- *Aktuálna spotová úroková miera* musí vychádzať z kotácií BRIBOR alebo BRIBID v závislosti od povahy kontraktu, či ide o úročenie derivátovej pohľadávky, alebo derivátového záväzku. V prípade menových derivátov sa pri zahraničnej mene uplatnia ekvivalentné úrokové miery platné pre danú menu.

- *Volatilita ceny podkladového nástroja* sa stanoví na základe posúdenia historickej volatility, pričom zahrnuté časové obdobie musí zodpovedať 250 obchodným dňom. Pri nedostatočnom časovom rade treba uskutočniť vyrovnanie hodnôt a časový rad očistiť od extrémnych a sezónnych vplyvov.

- *Ročné náklady prenosu* pre komoditné deriváty musia vychádzať z preukazných hodnôt minulých období (nesmie ísť o odhady), ktoré môžu byť korigované o vplyv inflácie, príp. o zmeny cenovej úrovne (doložené vývojom indexu spotrebiteľských cien).

<sup>15</sup> Nepredpokladá sa zásah tretej osoby, ktorá by významným spôsobom mohla ovplyvňovať trhové ceny.

## Záver

Finančné nástroje a v rámci nich *deriváty* predstavujú významný inštrument využiteľný pri riadení finančného rizika a ovplyvňovaní výsledku hospodárenia podniku. Transformácia *obstarávacej ceny* (výsledok prvotného ocenenia) na *reálnu hodnotu* (výsledok precenenia) musí byť dostatočne transparentná, aby vypovedacia schopnosť získaných hodnôt nebola spochybniteľná a právne napadnuteľná. Tomuto úsiliu môžu výrazne pomôcť výsledky výskumov, ktoré boli prezentované v uvedených postupoch oceňovania. Slovenská republika napriek svojej mladej trhovej ekonomike vykazuje v mnohých oblastiach pokroky, ktoré nevyklučujú implementáciu prezentovaných postupov oceňovania. Závažným problémom je nízka likvidita niektorých podkladových nástrojov, ktorá je spôsobená predovšetkým legislatívnym rámcom a orientáciou kapitálu na bezpečnejšie investičné príležitosti.

Legislatívne zmeny a približovanie Slovenska k Európskej únii otvorí dvere k novým investičným príležitostiam, a to nielen v oblasti vecných (reálnych) investícií, ale aj pri realizácii portfóliových investícií. Deriváty sa môžu stať prepojavacím mostom medzi vecnými a finančnými investíciami z dôvodu svojej univerzálnosti a všestrannosti. Stanovenie reálnej hodnoty derivátu bude potom determinované správnym odhadom súčasných a budúcich peňažných tokov.

## Literatúra

- [1] HULL, J. C.: Einführung in Futures- und Optionsmärkte. München: Oldenbourg 2001.
- [2] IASB: International Accounting Standards 2002 (Deutsche Ausgabe). Stuttgart: Schäffer-Poeschel 2002.
- [3] MARKOVIČ, P.: Finančné riziko vo finančnom rozhodovaní podniku. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM 2003.
- [4] MAŘÍK, M. a kol.: Metody oceňování podniku. Procesy ocenění – základní metody a postupy. Praha: Ekopress 2003.
- [5] VLACHYNSKÝ, K. – MARKOVIČ, P.: Finančné inžinierstvo. Bratislava: Iura Edition 2001.
- [6] Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve. Opatrenie Ministerstva financií SR č. 23 054 zo dňa 16. decembra 2002, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania a rámcovej osnove pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva. Bratislava: Ministerstvo financií SR 2002.

## DETERMINING THE FAIR VALUE OF THE DERIVATES CONTRACTS

Peter MARKOVIČ

Harmonization of Slovak legislation for the conditions of the European Union brings a long full variety of changes in understanding some economical and financial categories. One of them is the process of objectivisation the value of assets and liabilities for

actual value, i. e. determining the fair value. Intro-financial theory there were presented many times the approaches, which can quantify relatively exactly and with the sufficient time advance the change of value of shares, bonds, event. Other kinds of securities under the thumb of change of some market variable. But implementation of these approaches requires the research of background, accessibility of qualitative and certain information, but also the adequate knowledge base about the crucial factors of success. The situation obtaining on our financial market doesn't enable full utilization of all methods and techniques of evaluation the financial instruments. But there is need of positive appreciation of the consistent improvement, mainly in the area of the information flow between companies and the subjects of the economical background.

Fair value of the financial instrument complexly deposes about sense of the entity, actual and potential effects brought by its holding. Subjectivity of understanding of benefits of the financial instrument can guide the evaluator (expert, accountant, auditor, financial analytic) to different conclusions. In favour of maintenance of objection and continuity in evaluation there is recommended using the generally accepted methods based on fair value of the financial instrument, estimation using the specific valuation model (e. g. with evaluation of the derivate contracts), in excessive case coming out the historical value.

Final interpretation of the acquired results must overshoot in context of entered input values, by which is eliminated the influence of consecutive change of the market variables to the fair value of the financial instrument. It is recommended for evaluator, in behalf of the demonstrativeness of the accounted fair values, to define exactly conditions, which determined his opinion.