
Andrea Kaderová

KONŠTRUKCIA SPOTOVÝCH A FORWARDOVÝCH VÝNOSOVÝCH KRIVIEK

Úvod

Skutočnosť, že väčšina vzťahov na finančnom trhu je zameraná do budúcnosti, núti racionálne uvažujúcich účastníkov trhu k odhadu hodnoty ich aktív a pasív. Táto hodnota je ovplyvňovaná mnohými ekonomickými faktormi, ktoré účastníci trhu sledujú a úsudok o ich budúcom vývoji zapracovávajú do svojich investičných rozhodnutí. Ak uvažujeme finančné modelovanie týkajúce sa finančných nástrojov, kde sú dopredu známe časy príjmov a výdajov, ale nie vždy je známa aj výška týchto platieb, tak finančné toky a ceny týchto nástrojov sú závislé od vývoja úrokových sadzieb (výnosových kriviek). Vzhľadom k tomu, že základným rizikovým faktorom sú výnosové krivky, sa v príspevku budem zaoberať ich konštrukciou.

1 VÝNOSOVÁ KRIVKA AKO FINANČNÝ INDIKÁTOR

Investičné rozhodnutia ovplyvňujú hodnotu finančných nástrojov. Ceny na finančnom trhu podľa tejto argumentácie obsahujú agregované očakávania účastníkov trhu o budúcom vývoji ekonomiky a môžu preto slúžiť ako indikátory budúceho vývoja. Medzi najpopulárnejšie finančné indikátory patrí *časová štruktúra úrokových mier (výnosová krivka)*, ďalej rozpätie (*spread*) medzi výnosovosťou podnikových a štátnych dlhopisov, ceny opcií, akciové indexy, či swapové alebo forwardové sadzby.

Ak má daný indikátor spoľahlivo vyjadrovať očakávania účastníkov trhu, musí spĺňať predovšetkým dve základné podmienky. Musí podľa¹

- byť determinovaný trhovými očakávaniami,
- umožňovať dobrú merateľnosť očakávaní.

Prvá podmienka súvisí hlavne s dostatočnou likviditou podkladových aktív. Pri nízkej likvidite môžu byť zmeny v cenách finančných nástrojov vyvolané aj faktormi, ktoré nijako nesúvisia so zmenou očakávaní.

Druhá podmienka je daná indikátormi, ktoré priamo merajú očakávania účastníkov trhu o vývoji určitej veličiny a tiež indikátormi, ktoré naopak neukazujú očakávania priamo, ale sú v nich obsiahnuté.

Dôležitou podmienkou na to, aby mohol daný indikátor úspešne plniť svoju funkciu je, že subjekty sa nesmú pri svojich očakávaniach dopúšťať systematických chýb. Tých sa

¹ MIŠTEK, I. 2004. *Výnosová krivka ako indikátor ekonomickej aktivity a inflácie*. Hospodárske noviny. www.hnonline.sk.

dopúšťame, ak rozdiel medzi skutočnou a očakávanou hodnotou je korelovaný s informáciami, ktoré boli v čase tvorby očakávaní k dispozícii. Dôvodom vzniku systematických chýb môže byť neracionálne správanie sa niektorých účastníkov trhu, ktorí nereagujú na všetky dostupné informácie, alebo reagujú na "falošné" signály.

Medzi finančnými indikátormi má významné postavenie práve **výnosová krivka**, ktorá vyjadruje graficky vzťah medzi výnosom aktíva (os y) a časom do jeho splatnosti (os x). Rozdiel medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou (*spread*), na ktorý je časová štruktúra obvykle zúžená, obsahuje cenné informácie o budúcom vývoji úrokových sadzieb, o reálnej ekonomickej aktivite, aj o vývoji inflácie. Výnosová krivka býva obvykle zostavovaná pre aktíva s podobnými charakteristikami, predovšetkým s rovnakou mierou rizika, porovnateľnou likviditou a rovnakým zdanením. Najčastejšie býva konštruovaná z výnosnosti štátnych dlhopisov alebo úrokových sadzieb na peňažnom trhu.

Tvar výnosovej krivky môžeme skúmať z pohľadu úrovne, sklonu a zakrivenia. *Úroveň* výnosovej krivky je definovaná ako bod, v ktorom začína krátky koniec výnosovej krivky². Tento bod je pod silným vplyvom centrálnej banky. *Sklon* výnosovej krivky sa zvyčajne popisuje rozdielom medzi dlhodobými (od 10 rokov) a krátkodobými (3 mesiace – max. 2 roky) sadzbami. Tento rozdiel označujeme ako termínový *spread* (dlhý vs. krátky koniec). Zásadný vplyv na sklon výnosovej krivky má menová politika centrálnej banky (tá ovplyvňuje hlavne krátky koniec) a očakávanie subjektov týkajúce sa výšky budúcich sadzieb. *Zakrivenie* odráža nelinearitu medzi časom do splatnosti a výnosom.

Pod **pohybom výnosovej krivky** rozumieme aj zmenu jej sklonu alebo aj zmenu jej zakrivenia a tiež celý jej posun nahor alebo nadol. Dominantný konkávny tvar výnosovej krivky vychádza z tvrdenia, že s predlžujúcim sa časom do splatnosti rastie výnos, ale pri stále menších prírastkoch. V praxi sa samozrejme stretávame aj s inými tvarmi výnosových kriviek, napríklad za konvexným tvarom stoja klesajúce výnosy s predlžujúcim sa časom do splatnosti a ak sú výnosy v čase takmer rovnaké, tak hovoríme o plochej výnosovej krivke. Pohyby krivky sú spôsobené kolísaním výnosov. Ak hľadáme odpoveď na otázku, čím sú sklon, zakrivenie a pohyb výnosovej krivky určené, treba najprv odpovedať na otázku, čím je určený výnos.

Vzťah medzi úrokovými sadzbami investičných nástrojov s rôznym obdobím splatnosti je vysvetľovaný niekoľkými teóriami³.

Najpoužívanejšou je **teória očakávaní** (expectations theory), ktorá hovorí, že výnos z vlastníctva dlhopisu do doby splatnosti je zhodný s výnosom, ktorý by investor realizoval pri opakovaných investíciách do série krátkodobých dlhopisov v období do splatnosti dlhodobého dlhopisu. Teória očakávaní vychádza z predpokladu, že dlhopisy s rôznymi dobami do splatnosti sú navzájom dokonalými substitútami, t.j. špeciálne dlhodobé výnosy sú (geometrickým) priemerom zodpovedajúcich krátkodobých výnosov. Z matematického hľadiska to napr. znamená, že forwardový výnos, zodpovedajúci určitému budúcemu

² Výnosovú krivku môžeme pomyselne rozdeliť na dve časti: krátky koniec je tvorený dlhopismi s kratšou maturitou a dlhý koniec je tvorený dlhopismi s maturitou nad 5 rokov.

³ CHOUDHRY, M. 2004. *Analysing and interpreting the yield curve*. 1. vydanie. New York: John While & Sons. 300 s. ISBN: 978-0-470-82125-1.

obdobiu je najlepším odhadom budúceho aktuálneho (spotového) výnosu pre toto obdobie (forwardový výnos je rovný očakávanému budúcemu spotovému výnosu).

Teória preferencie likvidity (likvidity preference theory). Síce pripúšťa možnosť vzájomnej substitúcie dlhopisov s rôznymi dobami do splatnosti, ale zároveň rešpektuje určité preferencie investorov a emitentov: kým investori preferujú (vzhľadom k riziku) požičiavať kapitál na kratšie obdobie, emitenti preferujú požičiavať si dlhodobé finančné zdroje. Aby investor bol ochotný požičať dlhodobo, musí dostať navyše určitú prémie za riziko, o ktorú sú potom dlhodobé výnosy vyššie než priemer zodpovedajúcich si krátkodobých výnosov. Táto teória je konzistentná s empirickým zistením, že rastúci tvar výnosových kriviek prevláda nad klesajúcim.

Segmentačná teória (teória oddelených trhov, segmentation theory) popiera možnosť vzájomnej substitúcie dlhopisov s rozdielnymi dobami do splatnosti: podľa nej je kapitálový trh dlhopisov rozdelený podľa doby do splatnosti na jednotlivé segmenty, ktoré sú viac menej striktné oddelené z hľadiska ponuky a dopytu (napríklad obchodné banky z dôvodu riadenia likvidity vyhľadávajú predovšetkým krátkodobé dlhopisy, kým penzijné fondy s dlhodobými záväzkami sa vyhľadávajú na dlhodobé dlhopisy).

2 ZADANIE ÚLOHY A JEJ MATEMATICKÁ FORMULÁCIA

2.1 Spotový a forwardový výnos a jeho výpočet

Všeobecne výnos označujeme ${}_a y_{bc}$ ⁴, kde a je čas rozhodovania, b je začiatok a c je koniec časového intervalu, ku ktorému sa daný výnos viaže. Výnos do splatnosti je určený ako vnútorné výnosové percento (y) z finančných tokov (FT) nástroja s pevnými príjmami (TC je tržobná cena)

$$TC = \sum_t FT_t \cdot (1 + {}_0 y_{0,t})^{-t}. \quad (1)$$

Ak platba (napríklad výplata kupónu) prebehne m -krát ročne, potom môžeme písať

$$TC = \sum_t FT_t \cdot \left(1 + \frac{{}_0 y_{0,t}}{m}\right)^{-t \cdot m}. \quad (2)$$

Obvykle sa *spotová výnosová krivka* konštruje využitím bezkupónových dlhopisov s rôznymi časmi splatnosti, ale s porovnateľnými ďalšími charakteristikami. Ak nie je k dispozícii dostatok bezkupónových dlhopisov, je možné samozrejme spotový výnos určiť aj využitím kupónových dlhopisov a vzťahu (1).

Forwardový výnosový krivku je možné odvodiť zo spotovej výnosovej krivky za predpokladu vylúčenia možnosti arbitráže, zanedbania transakčných nákladov a predpokladu existencie rovnakej sadzby pre vklady a pôžičky. Platí

⁴ ZMEŠKAL, Z. a kol. 2013. Finanční modely. 3. vydanie. EKOPRESS. 270 s. ISBN: 978-80-86929-91-0

$$(1 + {}_0 y_{0,t})^t = (1 + {}_0 y_{0,k})^k \cdot (1 + {}_0 y_{k,t})^{t-k}, \quad (3)$$

kde $(t - k)$ je časový interval pre forwardovú sadzbu. Takže

$${}_0 y_{k,t} = \frac{(1 + {}_0 y_{0,t})^{\frac{t}{k}}}{(1 + {}_0 y_{0,k})^{t-k}} - 1. \quad (4)$$

Pri výpočtoch budeme vychádzať zo vzťahu (1), kde pre bezkupónový dlhopis prebehne len jedna platba počas jeho životnosti a teda vzťah (1) sa upraví

$$TC = FT_t \cdot (1 + y_t)^{-t}. \quad (5)$$

2.2 Konštrukcia výnosových kriviek z bezkupónových dlhopisov

Vypočítame potrebné výnosy a graficky znázorníme spotovú a ročnú forwardovú výnosovú krivku. Krivky vytvoríme z imaginárnych bezkupónových dlhopisov s názvom FATRA, s nominálnou hodnotou 100 € na 5 rokov. Nákup dlhopisov sa predpokladá na začiatku roka a výplata vždy na koniec roka. Trhové ceny dlhopisov FATRA pre rôzne časy do splatnosti sú uvedené v Tab. 1.

Tabuľka 1 Charakteristiky bezkupónových dlhopisov FATRA

splatnosť (v rokoch)	trhová cena TC (€)
2	95,79
3	92,62
4	89,54
5	86,24

Konštrukcia spotovej i forwardovej výnosovej krivky v prípade, že je k dispozícii dostatok bezkupónových dlhopisov a teda s každým dlhopisom je spojený jediný finančný tok, a to na konci životnosti dlhopisu, je bezproblémová. Spotové úrokové sadzby vypočítame podľa (5) a následne podľa (4) vypočítame aj forwardové sadzby. Pre urýchlenie výpočtov využijeme vhodný softvér, napr. MS Excel. Spotovú úrokovú sadzbu vypočítame použitím funkcie RATE (;).

Spotová a úroková sadzba v prvom roku sa rovnajú. Do excelovskej funkcie RATE vstupujú štyri hodnoty, ktoré sú uvedené v Tab. 2: a to:

- počet periód – v našom prípade počet rokov (a teda aj výsledná sadzba je ročná),
- kupónová platba,
- $-TC = PV$ (present value),
- $NH = FV$ (future value).

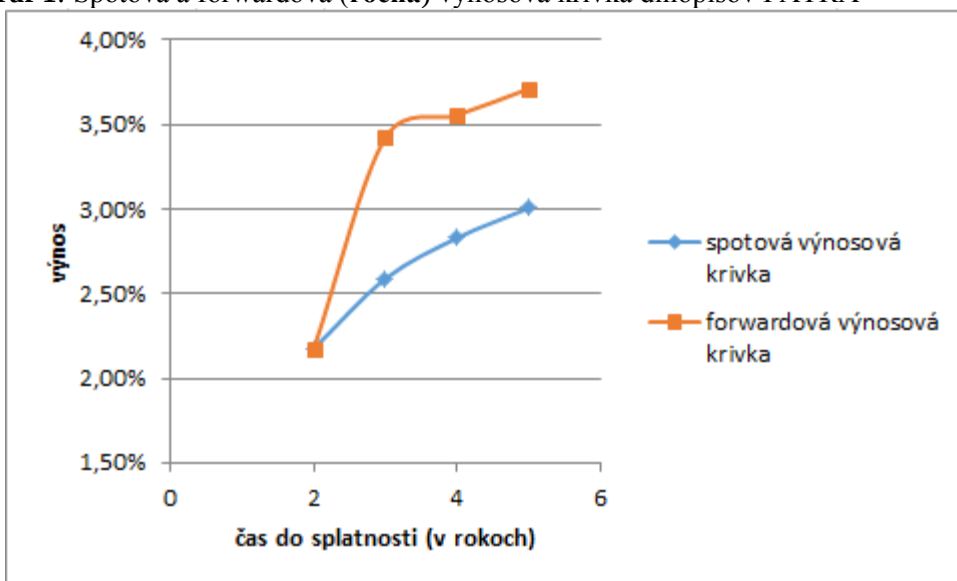
Predposledné dva neoznačené stĺpce v Tab. 2 sú len čiastkové výpočty potrebné k finálnemu určeniu forwardovej úrokovej sadzby v Exceli.

Tabuľka 2 Výpočet spotových a forwardových sadzieb (výnosov) dlhopisov FATRA

splatnosť (v rokoch)	kupón	PV	FV	spotová úr. sadzba			forwardová úr. sadzba
2	0	-95,79	100	2,17%	1,04395		2,17%
3	0	-92,62	100	2,59%	1,07968	1,034226	3,42%
4	0	-89,44	100	2,83%	1,118068	1,035555	3,56%
5	0	-86,24	100	3,00%	1,159555	1,037106	3,71%

Na základe vypočítaných hodnôt môžeme krivky graficky znázorniť.

Graf 1: Spotová a forwardová (ročná) výnosová krivka dlhopisov FATRA



2.3 Konštrukcia kriviek z kupónových dlhopisov

V prípade, že máme k dispozícii iba kupónové dlhopisy, resp. bezkupónové dlhopisy nedostatočne pokrývajú riešený časový horizont, príslušné spotové sadzby budeme počítať metódou bootstrap, ktorú jednoducho demonštrujeme na nasledujúcom príklade. K dispozícii máme tri kupónové dlhopisy, s nominálnou hodnotou 10.000 €, ktoré vyplácajú ročné kupóny. Trhové ceny dlhopisov, splatnosť a kupónové sadzby sú uvedené v Tab. 3.

Tabuľka 3 Charakteristiky kupónových dlhopisov.

dlhopis	splatnosť (v rokoch)	kupónová sadzba	trhová cena (€)
A	1	5,8%	9980
B	2	7,2%	9960
C	3	8,9%	9920

Odhadneme zodpovedajúce hodnoty výnosovej krivky bezkupónových dlhopisov metódou bootstrap⁵.

Výnos do splatnosti dlhopisu A vypočítame jednoduchým diskontovaním

$$9980 = \frac{580 + 10000}{1 + i}, \text{ a teda } i = 6,01 = i_{0,1}.$$

Ročný výnos do splatnosti dlhopisu B, a teda hodnotu $i_{0,2}$ môžeme metódou bootstrap odhadnúť riešením nasledujúcej rovnice

$$9960 = \frac{720}{1 + 0,0601} + \frac{720 + 10000}{(1 + i_{0,2})^2}, \quad i_{0,2} = 7,47\%.$$

Podobne vypočítame aj hodnotu $i_{0,3}$.

$$9920 = \frac{890}{1 + 0,0601} + \frac{890}{(1 + 0,0747)^2} + \frac{890 + 10000}{(1 + i_{0,3})^3}, \quad i_{0,3} = 9,43\%.$$

Ako v podkapitole 2.2, aj teraz vypočítame príslušné výnosy a graficky znázorníme spotovú a ročnú forwardovú výnosovú krivku. Krivky vytvoríme z imaginárnych kupónových dlhopisov s názvom TATRY, s nominálnou hodnotou 100 € na 5 rokov. Nákup dlhopisov sa predpokladá na začiatku roka a výplata vždy na koniec roka. Trhové ceny dlhopisov TATRY pre rôzne časy do splatnosti sú uvedené v Tab. 4. a opäť využijeme MS Excel.

⁵ MELICHERČÍK, I., OLŠAROVÁ, L., ÚRADNÍČEK, V. 2005. Kapitoly z finančnej matematiky. EPS. ISBN: 80-8057-651-3

Tabuľka 4 Charakteristiky dlhopisov TATRY

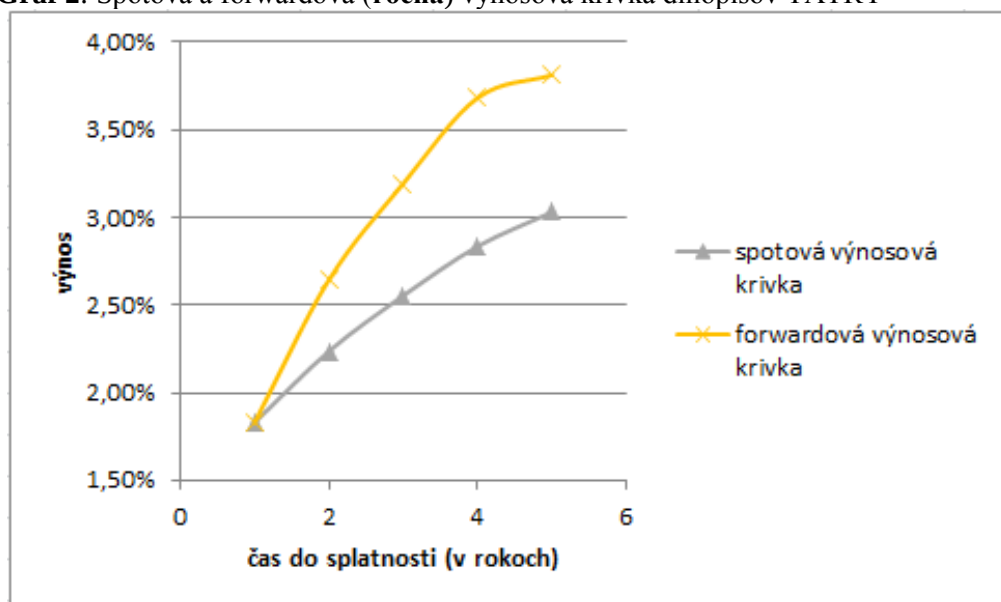
splatnosť (v rokoch)	trhová cena TC (€)	kupónová sadzba c
1	100,66	0,025
2	101,49	0,03
3	102,17	0,033
4	102,81	0,035
5	103,01	0,036

Tabuľka 5 Finančné toky z kupónových dlhopis TATRY

dlhopisy	roky				
TATRY	1	2	3	4	5
T1	2,5+100	0	0	0	0
T2	3	3+100	0	0	0
T3	3,3	3,3	3,3+100	0	0
T4	3,5	3,5	3,5	3,5+100	0
T5	3,60	3,60	3,60	3,60	3,6+100

Tabuľka 6 Vypočítané spotové a forwardové úr. sadzby z kup. dlhopisov TATRY

spotová úr. sadzba			forward. úr. sadzba	dlhopisy TATRY
1,83%	1,0183		1,83%	T1
2,24%	1,045219	1,026436	2,64%	T2
2,55%	1,078594	1,03193	3,19%	T3
2,83%	1,118301	1,036814	3,68%	T4
3,03%	1,16093	1,038119	3,81%	T5

Graf 2: Spotová a forwardová (ročná) výnosová krivka dlhopisov TATRY

3 VÝNOSOVÁ KRIVKA A REÁLNA EKONOMICKÁ AKTIVITA

Rast rozdielu medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou (spread) je spájaný s budúcim rastom ekonomiky. Naopak, pokles spreadu indikuje recesiú. Dôvodom je interakcia menovej politiky a trhových očakávaní. Pri reštriktívnej menovej politike dochádza obvykle k rastu úrokových sadzieb. Rast sa týka predovšetkým sadzieb na krátkom konci výnosovej krivky (ten zodpovedá časom do splatnosti 3, 6, 9 mesiacov). Dlhý koniec je oveľa viac ovplyvňovaný zmenami v očakávanej inflácii a zmenami reálnej očakávanej dlhodobej sadzby. Výnosová krivka sa teda "narovnáva". Ak vyššie sadzby vedú k nižším investíciám a nižšiemu rastu v budúcnosti, potom je tiež zrejmé, že pokles spreadu môže indikovať pokles ekonomickej aktivity. Prípad, ak sa krátkodobé sadzby nemenia a spread klesá v dôsledku poklesu sadzieb na dlhom konci výnosového spektra, signalizuje podľa teórie racionálnych očakávaní pokles dlhodobých sadzieb a očakávanie poklesu krátkodobých sadzieb niekedy v budúcnosti. História ukazuje, že v recesii skutočne dochádza k poklesu krátkodobých sadzieb. Dôvodom môže byť expanzívna menová politika v snahe motivovať ekonomiku k rastu, pokles transakčného dopytu po peniazoch, ale aj pokles reálneho výnosu obvyklého pri recesii. Súčasný pokles dlhodobých sadzieb, ktorý sa prejaví v klesajúcej výnosovej krivke, teda indikuje budúce ekonomické spomalenie alebo recesiú.⁶

⁶ MIŠTEK, I. 2004. *Výnosová krivka ako indikátor ekonomickej aktivity a inflácie*. Hospodárske noviny. www.hnonline.sk.

Celú situáciu možno analyzovať aj z *pohľadu účastníkov trhu* s dlhopismi. Pozitívne budúce očakávanie (rast ekonomiky) vedie k očakávaniu vyšších budúcich príjmov a motivuje súčasné investície typicky dlhodobého charakteru. Investori si na pokrytie týchto investícií požičiavajú prostriedky emisiou dlhodobých dlhopisov. Zvýšenie ponuky takýchto dlhopisov vedie k poklesu ich ceny a teda k rastu ich výnosnosti relatívne voči dlhopisom krátkodobým. Dochádza k rastu dlhého konca výnosovej krivky a rastu spreadu, ktorý indikuje očakávané zvýšenie ekonomickej aktivity.

Podobné vysvetlenie je možné aj z *pohľadu investora do dlhopisov*. Ak účastníci trhu s dlhopismi očakávajú rast reálnych výnosov v budúcnosti, môže sa toto očakávanie prejaviť v poklese dopytu po dlhodobých dlhopisoch. Pokles dopytu znamená potom pokles ceny týchto dlhopisov a teda rast ich výnosnosti.

Záver

Záverom treba podotknúť, že nemá zmysel v tomto prípade hodnotiť alebo interpretovať výsledné krivky, keďže vstupné dáta sú vymyslené a hlavným cieľom príspevku bolo ukázať spôsob konštrukcie výnosových kriviek.

Ak by sme všeobecne chceli hodnotiť výnosové krivky a veľkosť rozdielu medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou (spread), tak je možné takéto hodnotenie zhrnúť do nasledovných tvrdení:

- výnosová krivka je štatisticky aj ekonomicky významným predikčným nástrojom ekonomickej aktivity,
- rast výšky spreadu medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou je nasledovaný reálnym rastom ekonomiky (s oneskorením približne štyroch a viacerých kvartálov),
- čím väčší je súčasný spread, tým väčšie je budúce zvýšenie ekonomickej aktivity.

Kľúčové slová

výnosová krivka, spotová úroková sadzba, forwardová úroková sadzba, kupónový dlhopis

Klasifikácia JEL

G17

LITERATÚRA

- [1] CHOUDHRY, M. 2004. *Analysing and interpreting the yield curve*. 1. vydanie. New York: John While & Sons. 300 s. ISBN: 978-0-470-82125-1.
- [2] MELICHERČÍK, I., OLŠAROVÁ, L., ÚRADNÍČEK, V. 2005. Kapitoly z finančnej matematiky. EPS. ISBN: 80-8057-651-3.
- [3] MIŠTEK, I. 2004. *Výnosová krivka ako indikátor ekonomickej aktivity a inflácie*. Hospodárske noviny. www.hnonline.sk.
- [4] POLÁČEK, Štefan - PÁLEŠ, Michal. 2012 *Risk management interest rate changes and duration in insurance companies*. In *Managing and modelling of*

financial risks : 6th international scientific conference : proceedings : 10th - 11th September 2012, Ostrava. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-2835-0.

- [5] ZMEŠKAL, Z. a kol. 2013. Finanční modely. 3. vydanie. EKOPRESS. 270 s. ISBN: 978-80-86929-91-0.

RESUMÉ

Cieľom príspevku bolo ukázať spôsob konštrukcie spotových a forwardových výnosových kriviek, ktoré sú významným finančným indikátorom. Výnosová krivka vyjadruje graficky vzťah medzi výnosom aktíva a časom do jeho splatnosti. Rozdiel medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou (spread), na ktorý je časová štruktúra úrokových mier obvykle zúžená, obsahuje cenné informácie o budúcom vývoji úrokových sadzieb, o reálnej ekonomickej aktivite, aj o vývoji inflácie. Výnosová krivka býva obvykle zostavovaná pre aktíva s podobnými charakteristikami, predovšetkým s rovnakou mierou rizika, porovnateľnou likviditou a rovnakým zdanením. Najčastejšie býva konštruovaná z výnosnosti štátnych dlhopisov alebo úrokových sadzieb na peňažnom trhu. V príspevku som vychádzala z imaginárnych údajov, ktoré mi ponúkli dostatočný priestor na vysvetlenie konštrukcie výnosových kriviek. Pri ich konštrukcie sa využívajú iba základné poznatky z finančnej matematiky a to hlavne jednoduché, prípadne zložené diskontovanie. Vzhľadom na množstvo výpočtov, ktoré vedú k nájdeniu správnej úrokovej miery, je potrebné využiť možnosti softvérovej podpory. V príspevku som využila MS Excel, ktorý síce hlavne pri konštrukcii výnosovej krivky z kupónových dlhopisov neponúka priamo funkciu vedúcu k výpočtu príslušných výnosov, ale aj tak výrazne zjednoduší a hlavne urýchli proces počítania. A v konečnom dôsledku v Exceli ľahko zostrojíme aj samotné grafy. Výnosová krivka je štatisticky aj ekonomicky významným predikčným nástrojom ekonomickej aktivity, rast výšky spreadu medzi dlhodobou a krátkodobou sadzbou je nasledovaný reálnym rastom ekonomiky.

SUMMARY

The aim of the article is to explain methods of construction of spot and forward yield curves, that are important financial indicator. The yield curve graphically expresses the relationship between bond yields and maturity. The difference between long-term and short-term rates (spread) to which the term structure of interest rates generally narrowed, contains information about future developments in interest rates on real economic activity, and on inflation. The yield curve is usually compiled for assets with similar characteristics, especially with the same level of risk comparable liquidity and equal taxation. It is most frequently constructed of government bonds yield or interest rates on the financial market. The article was based on imaginary data that offered enough space to explain the construction of yield curves. During their construction, we use only elementary financial mathematics and especially simple or compound discounting. Given the amount of calculations that lead to finding the right interest rate, it is necessary to use the software support. In this article, we use MS Excel. Although mainly in the construction of the yield curve of coupon bonds doesn't exist direct function leading to the calculation of the

relevant income, as well as significantly simplify and speed up the curve constructing process. The yield curve is statistically and economically significant prediction tool of economic activity, increase the height of the spread between long-term and short-term rates is followed by the real growth of the economy.

Kontakt

Mgr. Andrea Kaderová, PhD., Katedra matematiky, Fakulta hospodárskej informatiky, Ekonomická univerzita v Bratislave, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, tel.: +421 2/67295 816, e-mail: kaderova.euba@gmail.com