

Metodologija za formiranje, računanje i objavljivanje krive prinosa dužničkih hartija od vrijednosti Republike Srpske

1. Opšte odredbe

- (1) Kriva prinosa prikazuje odnos između prinosa i roka do dospeljeća obveznica i trezorskih zapisa Republike Srpske.
- (2) Kriva prinosa se počinje računati i objavljivati od 11.05.2011, što je ujedno i prvi datum emisije trezorskih zapisa.
- (3) Kriva prinosa se objavljuje dnevno nakon zaključenja trgovanja na internet stranicama Banjalučke berze (www.blberza.com).
- (4) Berza objavljuje procijenjene prinose do dospeljeća za raspon od šest mjeseci do deset godina.
- (5) Kriva prinosa je informativnog karaktera i Banjalučka berza nije odgovorna za poslovne odluke koje se donose na osnovu krive prinosa.

2. Izbor državnih dužničkih hartija od vrijednosti

Prilikom izbora dužničkih hartija od vrijednosti Republike Srpske primjenjivaće se sljedeći kriteriji:

- obveznice i trezorski zapisi koje imaju tržišnu kapitalizaciju (nominalnu vrijednost) veću od 5 miliona KM biće izabrane,
- obveznice koje imaju rok dospeljeća manji od godinu dana, izražen kroz Makulijevo trajanje, neće biti izabrane, što se ne odnosi na trezorske zapise
- obveznice sa varijabilnim kuponima, obveznice vezane za inflaciju i ostale obveznice sa posebnim karakteristikama neće biti izabrane.

3. Opis modela koji se koristi za procjenu krive prinosa

Procjena krive prinosa se vrši primjenom prilagođenog Svensonovog modela¹. Za razliku od originalnog Svensonovog modela, model koji će se koristiti će umjesto stvarnog vremena do dospeljeća, uzimati trajanje (duraciju) dužničkih HOV.

- (1) Procijenjeni prinos do dospeljeća određene dužničke HOV se računa koristeći slijedeću formulu:

¹ Svensson, L. E., (1994): „*Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994*“, Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper No 1051.

$$\overline{YTM}_t(D) = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1 - e^{-\frac{D}{\tau_1}}}{\frac{D}{\tau_1}} \right) + \beta_2 \left(\frac{1 - e^{-\frac{D}{\tau_1}}}{\frac{D}{\tau_1}} - e^{-\frac{D}{\tau_1}} \right) + \beta_3 \left(\frac{1 - e^{-\frac{D}{\tau_2}}}{\frac{D}{\tau_2}} - e^{-\frac{D}{\tau_2}} \right)$$

gdje su:

$\overline{YTM}_t(D)$ – procijenjeni prinos do dospjeća u trenutku t za dato trajanje

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2$ – parametri koji se procjenjuju u Svensonovom modelu

D – Makulijevo trajanje

- (2) Procjena parametara Svensonovog modela krive prinosa se dobija minimizacijom sume ponderisanih kvadratnih odstupanja stvarnih prinosa do dospjeća i procijenjenih prinosa do dospjeća, što se matematički može predstaviti slijedećom formulom:

$$\min_{\theta} \sum_{n=1}^{N_t} (YTM_{n,LDt_n} - \overline{YTM}_{n,t})^2 \times w_{n,t}$$

uz ograničenja:

$$0 < \beta_0 \leq \max(D_N)$$

$$-\frac{\max(D_N)}{2} \leq \beta_1 \leq \max(D_N)$$

$$\beta_0 + \beta_1 > 0$$

$$-\max(D_N) \leq \beta_2 \leq \max(D_N)$$

$$-\max(D_N) \leq \beta_3 \leq \max(D_N)$$

$$0 \leq \tau_1 \leq 0,1 \times \max(D_N)$$

$$0,1 \times \max(D_N) \leq \tau_2 \leq 0,2 \times \max(D_N)$$

gdje su:

$\theta = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2]$ – vektor parametara koji se procjenjuju u Svensonovom modelu

N_t – ukupan broj dužničkih HOV u trenutku t

LDt_n – posljednji datum trgovanja dužničke HOV n koji je manji ili jednak trenutku t

YTM_{n,LDt_n} – tržišni prinos do dospjeća dužničke HOV n ostvaren na posljednji datum trgovanja (T+0) koji je manji ili jednak trenutku t

$w_{n,t}$ – ponder dužničke HOV n u trenutku t

(3) Ponder dužničke HOV se određuje koristeći slijedeću formulu:

$$w_{n,t} = \frac{\tanh\left(\frac{-V_{n,t}}{\max(V_{N,t})}\right) + \tanh\left(\frac{-NT_{n,t}}{\max(NT_{N,t})}\right) + \tanh\left(\frac{-\frac{1}{D_{n,t}}}{\max\left(\frac{1}{D_{N,t}}\right)}\right)}{\sum_{n=1}^N \tanh\left(\frac{-V_{n,t}}{\max(V_{N,t})}\right) + \tanh\left(\frac{-NT_{n,t}}{\max(NT_{N,t})}\right) + \tanh\left(\frac{-\frac{1}{D_{n,t}}}{\max\left(\frac{1}{D_{N,t}}\right)}\right)}$$

gdje su:

$V_{n,t}$ – obim prometa dužničke HOV n u trenutku t

$NT_{n,t}$ – broj transakcija dužničke HOV n u trenutku t

$D_{n,t}$ – Makulijevo trajanje dužničke n HOV

$\tanh(x)$ – hiperbolični tangens

(4) Makulijevo trajanje se računa koristeći slijedeću formulu:

$$D_{n,t} = \sum_{i=1}^I \frac{\frac{(m_{n,i} - LDt_n)}{365} \times C_{n,i}}{(1 + YTM_{n,LDt_n})^{(m_{n,i} - LDt_n)/365} PV_{n,LDt_n}}, m_{n,i} > LDt_n$$

$$PV_{n,LDt} = \sum_{i=1}^I \frac{C_{n,i}}{(1 + YTM_{n,LDt_n})^{(m_{n,i} - LDt_n)/365}}$$

gdje su:

LDt_n – datum posljednjeg dana trgovanja dužničke HOV n koji je manji ili jednak od trenutka t

$C_{n,i}$ – vrijednost i -tog kupona dužničke HOV n

$m_{n,i}$ – datum dospijea i -tog kupona dužničke HOV n

$YTM_{n,LDt}$ – prinos do dospijea dužničke HOV n ostvaren na datum posljednjeg trgovanja (T+0) koji je manji ili jednak od trenutka t