

Validace modelu

Aleš Král

28. 4. 2017

Agenda

- Interní model a jeho dokumentace
- FX risk
- Měny vázané na euro
- Riziko katastrofické úmrtnosti

- a průběžná diskuze

Schválení modelu

Interní model

- Pojišťovna vytvoří
- ČNB odsouhlasí

Standardní vzorec

- EIOPA vytvoří
- Evropská komise odsouhlasí



Foto: Michal Růžička, MAFRA



Foto: Reuters

Požadavky na model

- 99,5 % VaR za 1 rok
- Dlouhodobé fungování
- Nezávislá validace

Splňuje totéž standardní vzorec?

Požadavky na dokumentaci IM

Požadavky na dokumentaci mohou přijít od:

- managementu, který má modelu rozumět
- validátora, který bez ní nemá šanci model ohodnotit
- ČNB, která model schvaluje

Podobné požadavky se dají očekávat pro dokumentaci cash-flow modelů pojišťoven používajících IM

Dokumentace standardního vzorce se dá použít jako inspirace pro tvorbu popisu vlastního modelu v kladném i záporném smyslu.

Měnové riziko – FX risk

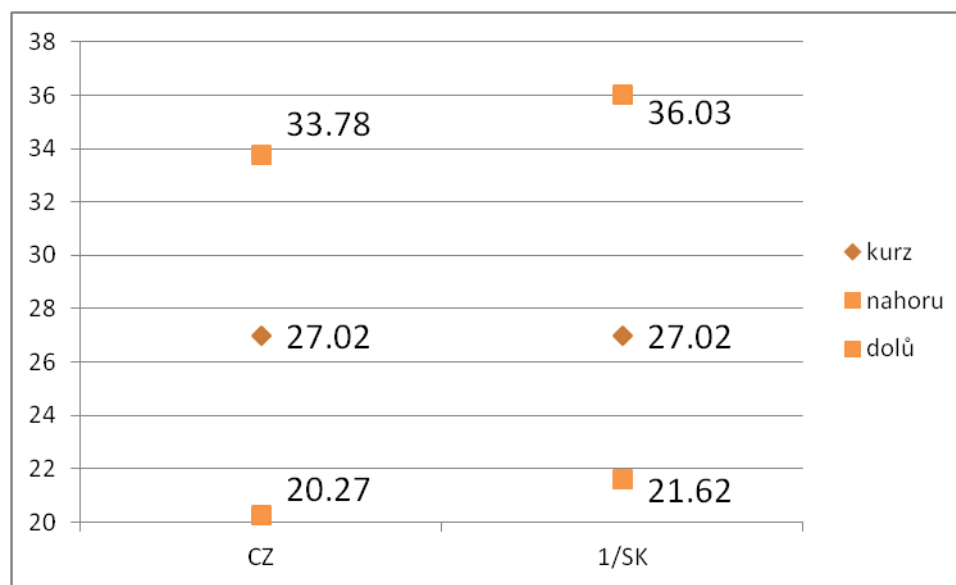
- Šok 25 % nahoru nebo dolů pokud nejde o dvojici měn z množiny EUR, DKK, BGN, XOF, XAF, KMF, tj. měn vázaných na euro
- V takovém případě je šok 0,39 % až 4,27 % podle dané kombinace měn
- Odvození kalibrace pro tyto měny je uvedeno v dokumentu EIOPA-CP-14/059 - Consultation Paper on the proposal draft for Implementing Technical Standards with regard to the adjusted factors to calculate the capital requirement for currency risk for currencies pegged to the euro

Currencies pegged to euro

- Měny splňující článek 188 bod 5 Level 2
 - Nastavení zajistí menší volatilitu než 25% (při 99,5%) a
 - měna je v ERM II nebo
 - existuje rozhodnutí Rady, které uznává vázanost, nebo
 - je vázanost zavedena zákonem dané země
- Podmínky splňují dánská koruna, bulharský lev, západoafrický frank, středoafrický frank a komorský frank

Konzistence šoku nahoru a dolů

Stejná velikost šoku nahoru a dolů vede k nekonzistenci výsledných šoků. Česká pojišťovna má použít jiný šok pro expozici vůči EUR než slovenská pojišťovna vůči CZK. Šok v jedné měně je o čtvrtinu vyšší než ve druhé.



Jaký je vlastně časový horizont?

Změna OF za 12 měsíců

- změna kurzu během těchto 12 měsíců nebo
- změna předpokladu o kurzu po těchto 12 měsících

V kalibraci modelu je však také nutné zohlednit dobu od kalibrace do výpočtu SCR. Ta se dá v případě standardního vzorce předpokládat velmi dlouhá.

Zátěžový test na časový horizont

Scénář: Co se stane, pokud bulharská vláda vyhlásí opuštění vázaného kurzu za 15 až 18 měsíců.

EOIPA řešení: „Aktuální situaci musí pojišťovna ohodnotit v rámci druhého pilíře.“

Řešení pro IM:

Správná, úplná a zdokumentovaná odpověď na otázku „Za jakých okolností přestane model fungovat?“ zkombinovaná s pravidelnou revizí modelu.

DKK – dánská koruna

- DKK je v ERM II od roku 1999
- ERM II standardně předpokládá kurz $\pm 15\%$
- Pro DKK byl pás nastaven na $\pm 2,25\%$
- Ve skutečnosti se DKK pohybuje v pásu $\pm 0,50\%$
- Na základě denních dat 4.1.2006 – 1.7.2014 byla jako 99,5 percentil určena hodnota 0,39%

DKK – nejasnosti

Otázka: Proč jsou použita data od 2006, když jsou k dispozici od 1999?

Odpověď EIOPA: Kvůli konzistenci dat s ostatními měnami.

Komentáře:

Z dat dánské národní banky a postupu EIOPA (mně) vychází šok 0,37% nebo 0,41% podle interpretace dat v případě chybějících hodnot (víkendy, svátky).

Není zřejmé, jestli se má hledat šok každým směrem zvlášť (a pak použít vyšší z nich) nebo se použije daný percentil pro absolutní hodnoty změn.

BGN – bulharský lev

- Navázání je definováno bulharským zákonem – od 1.7.1997
- Původně 1 BGN = 1 DEM, nyní 1.95583 BGN = 1 EUR
- Nastavení splňuje podmínku (iii) článku 188 (5)(b) – vázanost je daná bulharským zákonem
- V dokumentaci kvantifikována přiměřenost velikosti rezerv BNB v cizích měnách

BGN – nejasnosti

- V dokumentaci kvantifikována přiměřenost velikosti rezerv BNB v cizích měnách v poměru k ekonomice Bulharska. Je však ekonomika Bulharska dostatečně velká v mezinárodním kontextu?

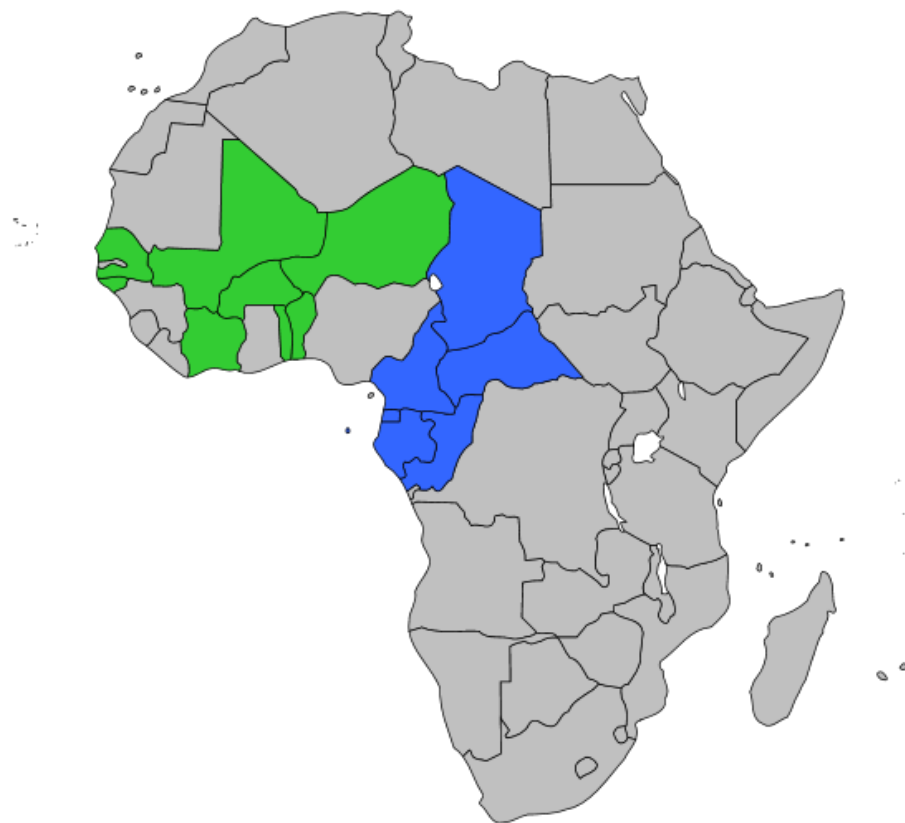
- Co si máme představit pod větou

https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Bulgaria:

„Bulgaria regards becoming a member of the Eurozone at present as too risky.“?

Zní to jako potřeba zadních vrátek. Jaká je pravděpodobnost použití těchto zadních vrátek? Je větší než 0,5%?

XOF, XAF



Autor: User:Glentamara – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3332914>

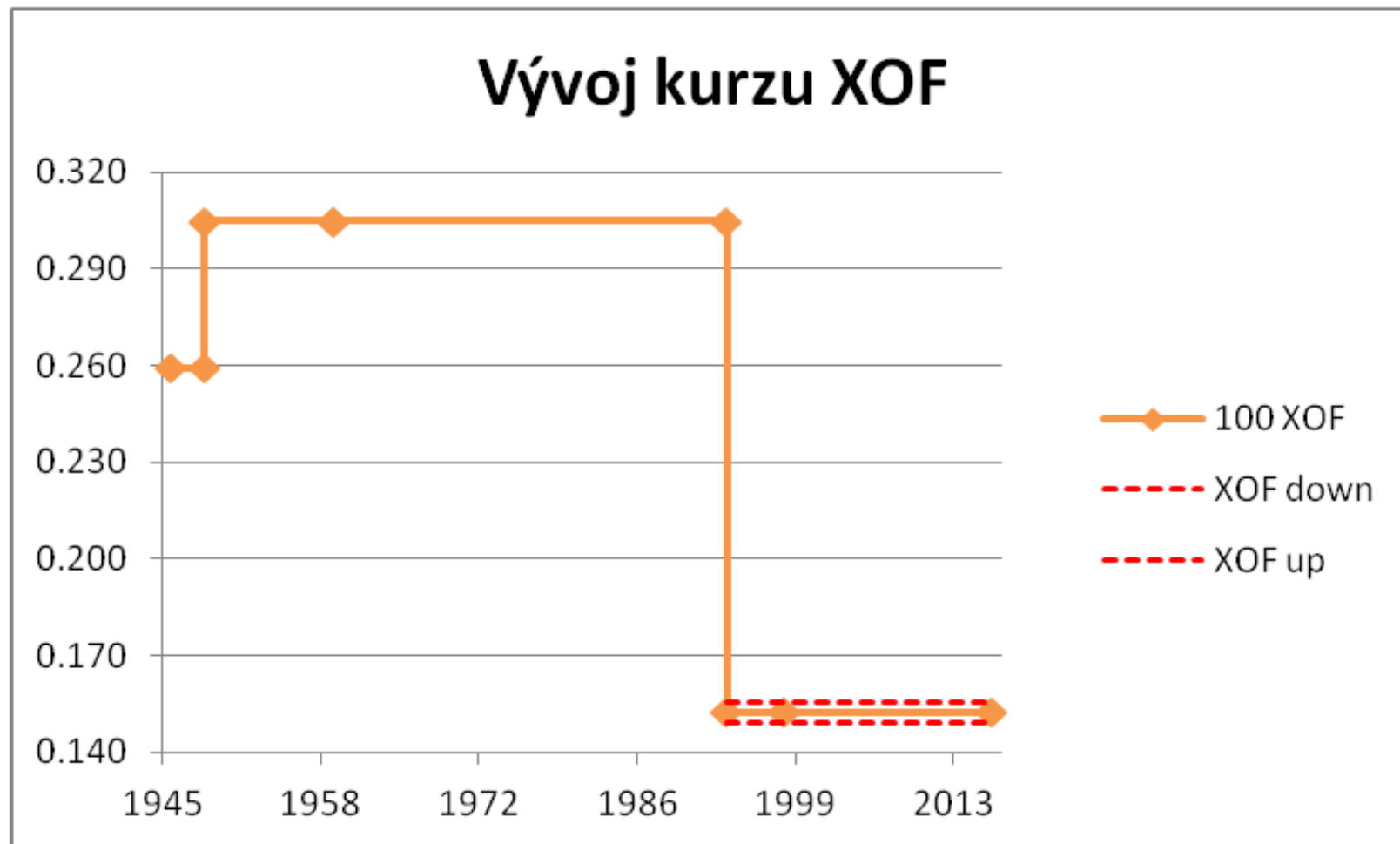
XOF, XAF

- Navázání těchto měn na euro je uznáno Radou
- Nominální kurz západoafrického franku (XOF) a středoafrického franku (XAF) vůči FRF/EUR se měnil historicky 4×
 - XOF a XAF posílily vůči FRF (1948)
 - Starý frank byl vyměněn za nový (1960)
 - XOF a XAF oslabily vůči FRF (1994)
 - Francie přešla na euro (1999)

„The exchange rate was changed only twice (in 1948 and 1994) since the CFA franc was created in 1945. The currency risk linked to a possible evolution of the parity between the CFA franc/Comorian franc and the euro is extremely limited.“

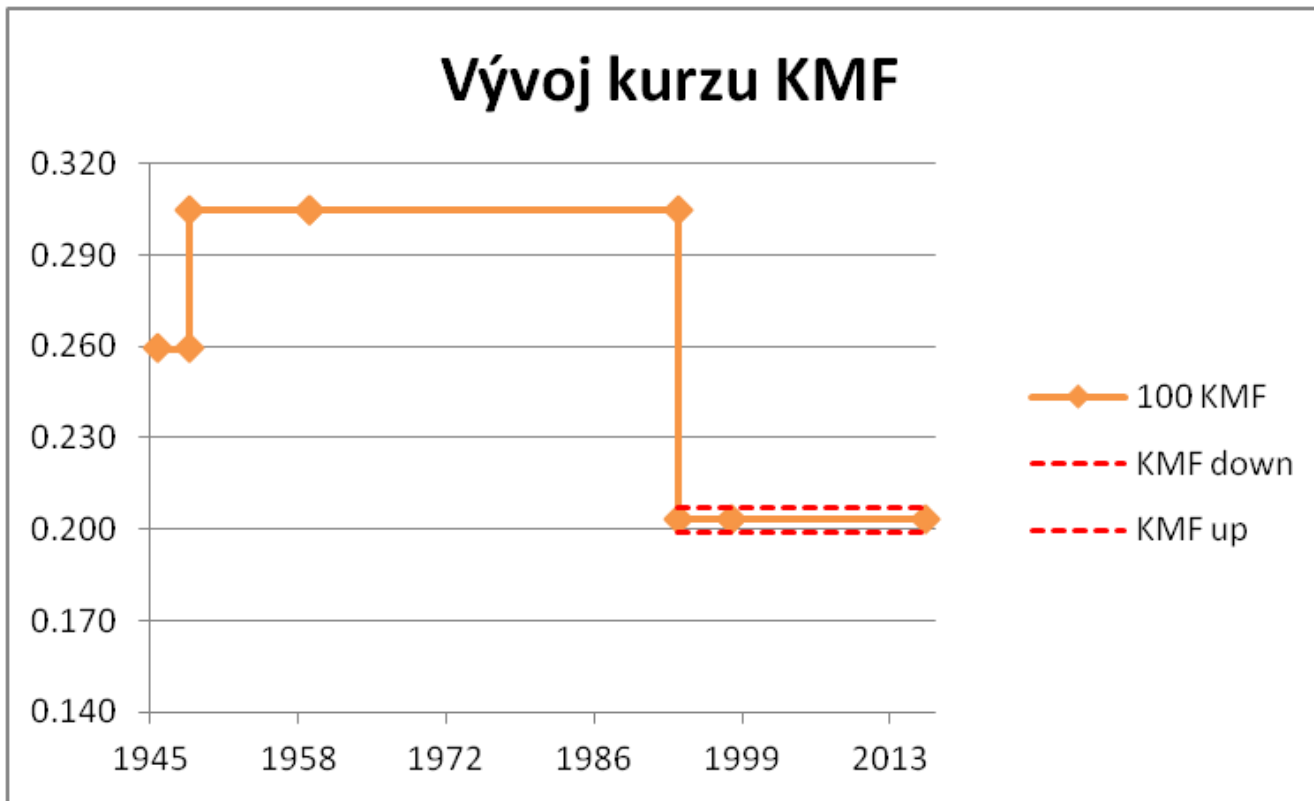
Porovnejme však 2:70 (2× za 70 let) oproti 1:200 (0,5% za 1 rok)

XOF, XAF vývoj kurzu



KMF – komorský frank

- Situace a vývoj komorského franku je podobný africkým frankům, jen oslabení v roce 1994 bylo menší



Konzistence přístupu v rámci FX rizika

- Základní šok je stejný pro všechny kombinace měn ve výši 25% přičemž v jednom z QISů byla testována hodnota 20%. To indikuje nepřesnost minimálně 5% (tj. 20% z výše šoku). V rámci kalibrace je i ukázáno, že pro některé kombinace měn by šok měl být vyšší a pro některé nižší.
- Pro vybrané měny je pak šok stanoven s přesností na dvě desetinná místa, nižší než 5% a různý pro různé kombinace
- Tím asi není porušen žádný požadavek SII, ale může to vyvolat otázky ohledně kvality modelu

Překrývající se období

- Výpočet používá roční změny kurzu pro dny mezi 4.1.2006 a 1.7.2014.
- To znamená 3 100 dní nebo 2 100 pracovních dní
- 99,5 percentil pak znamená 16. resp. 11. největší změnu
- Je to však správně, když mám jen 8,5 roku dat?
- Jsou splněny předpoklady, za kterých je tento výpočet správný?

Kombinace dvou měn

- Šok v případě dvou vázaných měn např. BGN a KMF je odvozen ze šoků vůči euru

Šok = $\max((x+y)/(1-x), (x+y)/(1-y))$, kde x a y jsou šoky daných měn vůči euru

| | | 0.39% | 1.81% | 2.18% | 1.96% | 2.00% |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | DKK | BGN | XOF | XAF | KMF |
| 0.39% | DKK | | 2.24% | 2.63% | 2.40% | 2.44% |
| 1.81% | BGN | 2.24% | | 4.08% | 3.85% | 3.89% |
| 2.18% | XOF | 2.63% | 4.08% | | 4.23% | 4.27% |
| 1.96% | XAF | 2.40% | 3.85% | 4.23% | | 4.04% |
| 2.00% | KMF | 2.44% | 3.89% | 4.27% | 4.04% | |

Kombinace dvou měn - komentáře

- Metoda určuje šok jako nejhorší ze čtyř kombinací šoků obou měn vůči euru (bez ohledu na to, jaký směr je rizikem pro pojišťovnu)
- To vlastně znamená synergický efekt šoku, který je vyšší než při stoprocentní korelaci (a již předpoklad o plné korelaci se zdá býti přehnaně prudentní)
- Hodnoty DKK/XOF a BGN/XOF těsně neodpovídají uvedeném vzorci, přestože ostatní ano

Alternativní modely

- Dobrým způsobem vypořádání se ze slabinyami vybraného modelu je porovnání s alternativními modely a jejich slabinyami
- Sice nezvyšují kvalitu modelu, avšak ukazují, že riziku rozumíme a že lépe to prostě nejde 😊

Alternativa 1 – De jure

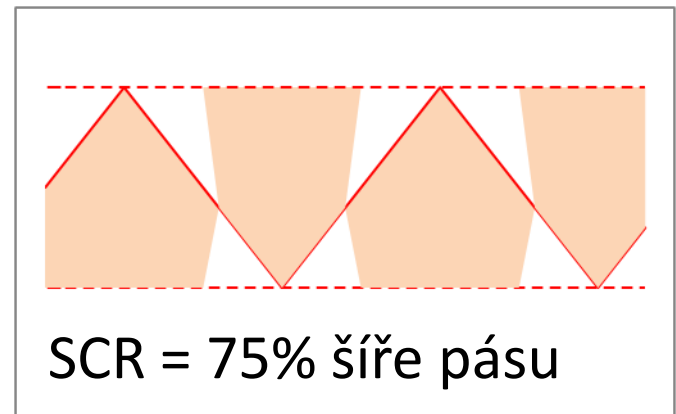
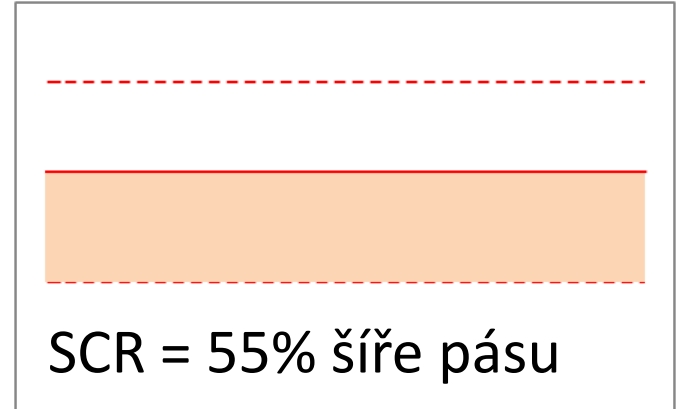
Určení šoku jako průměru vzdálenosti od vzdálenější hranice fluktuačního pásu

Ohodnocení podle EIOPA:

+ Čím častěji je kurz blíže hranice, tím vyšší je SCR

+ SCR je vždy alespoň 50% šíře pásu

- Neexistuje propojení mezi SCR a VaR(99,5%)



Alternativa 2 – De facto

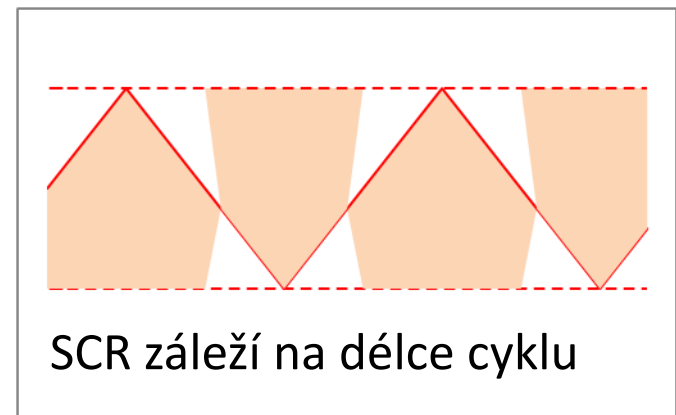
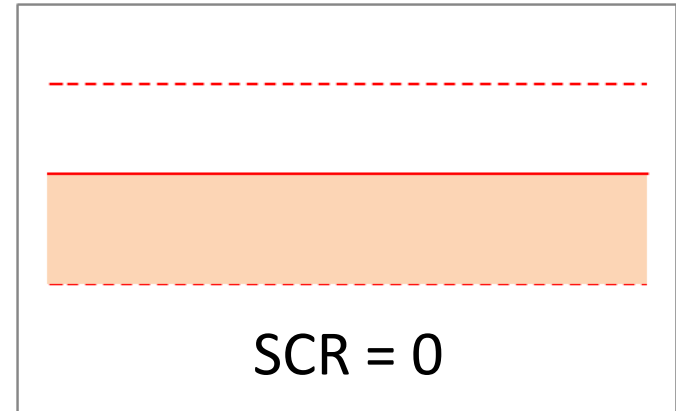
99,5% kvantil historické volatility

Ohodnocení podle EIOPA:

+ Za předpokladu, že minulost indikuje budoucnost je výsledek blízko

Var(99,5%)

- Šíře pásu není zohledněna



Alternativní alternativní modely

Alternativní model de jure se dá jen těžko považovat za seriózní pokus o vytvoření modelu splňujícího požadavky SII => nemáme zdokumentovaný žádný alternativní model

Další alternativy:

- stejný šok pro všechny vázané měny nebo
- použití nepřekrývajících se období (a dopočítání 99,5 percentilu)

Mortality catastrophe risk

- Pokrytí katastrofického rizika je pro výpočet SCR nutností
 - Částečný interní model je problematický z pohledu diversifikace
- ⇒ Preferujeme pokrytí tohoto rizika interním modelem
- Těžko ale najdeme lepší výchozí kalibraci než poskytuje standardní vzorec

Velikost katastrofy

Můžeme tedy použít dokumentaci ke standardnímu vzorci a doplníme alternativní katastrofy, abychom ukázali, že „scénář chřipka“ má největší dopad

Nejdříve spočítáme počet mrtvých při scénáři španělské chřipky (0,15 %)

Nejdříve spočítáme počet mrtvých při scénáři španělské chřipky (0,15 %)

- Česko – 15 000 mrtvých
- pojišťovna s 500 000 klienty – 750 mrtvých
- pojišťovna s 50 000 klienty – 75 mrtvých

Může v Česku nastat katastrofa s 15 000 mrtvými?

Má pojišťovna takové koncentrační riziko, které by mohlo vést k vyššímu počtu mrtvých než standardní vzorec?

Alternativní katastrofy (1)

- Povodně – cca 150 mrtvých za 100 let
- Zemětřesení – zanedbatelný počet
- Dopravní nehoda – relevantní pro malou pojišťovnu, pokud jsou v autobuse jen klienti pojišťovny
- Teroristický útok
 - Koncert – Kabát, Nedvědi
 - Sportovní událost – největší stadiony v Česku mají větší kapacitu než 15 000 osob
 - Demontrace

Alternativní katastrofy (2)

- Chladná zima – desítky mrtvých ročně, navíc asi nejsou pojištění
- Výbuch jaderné elektrárny – nedají se očekávat tisíce mrtvých
- Otrava zdroje vody – ohlídkají pstruzi kvalitu dostatečně?
- Válka – většinou ve výlukách, takže nemá přímý dopad na OF
- Politické represe – nepředpokládáme v následujících 12 měsících (ani poté), ani v 50. letech nebyl počet obětí 15 tisíc

Ve všech případech je relevantní krytí zajištění

Nový web

Přesun na nový web je naplánovaný do prázdnin. Data všech členů společnosti budou automaticky přesunuta, ale potřebujeme Vaši spolupráci.

- Zkontrolujte si své údaje na stávajícím webu do 15.5.!
- Nedělejte žádné změny v údajích po 15.5.
- Prohlédněte si nový web na actuaria.kebluskovi.cz a nahlaste mi chyby a nedodělky, které vidíte.
- A ideálně i pošlete své návrhy na texty, které zatím chybí.

Odkazy

Level 1 - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02009L0138-20140523>

Level 2 - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R0035>

Consulation Paper -

https://eiopa.europa.eu/Publications/Consultations/EIOPA_EIOPA-CP-14-059 ITS Adjust pegged curr.pdf

Final Report - <https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/EIOPA-BoS-15-121 Final report ITS Adjust pegged currencies.pdf>



NN