



### Determinanty výnosových spreadov štátnych dlhopisov v krajinách EU

## 1. Úvod

V posledných rokoch a najmä od vypuknutia finančnej krízy v roku 2008 sa kľúčovou témou mnohých európskych vlád stala fiškálna udržateľnosť verejného dlhu. Udržateľnosť okrem iného vo veľkej miere závisí od nákladov na dlh, ktoré vyplývajú z výnosov dlhopisov a ktoré je vláda nútená zaplatiť, aby bola schopná svoj dlh refinancovať. Pred krízou boli výnosy štátnych dlhopisov rozvinutých európskych krajín veľmi podobné a bezpečne sa pohybovali v rozpätí 50 bázických bodov nad nemeckými dlhopismi. Akoby finančný trh nevenoval žiadnu pozornosť veľmi odlišným stavom verejných financií jednotlivých štátov. Krízou sa táto situácia zmenila. Výnosy dlhopisov niektorých krajín, ktorých verejný dlh bol finančným trhom vnímaný ako riskantnejší než verejný dlh iných krajín, sa začali vzdďalovať od výnosov nemeckých dlhopisov. Verejný dlh krajín sa zjavne rozlišoval na základe fiškálnych fundamentov danej krajiny.

V tejto práci by sme sa chceli zaoberať nasledujúcimi otázkami. Po prvé, obsahujú výnosové spready štátnych dlhopisov rizikovú prémie, ktorá by závisela od fiškálnych charakteristík, t.j. od miery verejného dlhu a/alebo fiškálneho deficitu danej krajiny? Ak áno, je tento vzťah lineárny alebo nelineárny? Po druhé, aké iné faktory môžu tieto spready ovplyvniť? Po tretie, existuje štrukturálna zmena vo vnímaní trhu, pokiaľ ide o rizikovosť jednotlivých krajín pred a po kríze (respektíve počas nej)? Po štvrté, zohráva členstvo v menovej únii nejakú úlohu pri veľkosti spreadov? Uvedené otázky budeme skúmať na vzorke všetkých krajín EÚ.

Existuje značné množstvo empirických prác o jednej alebo viacerých oblastiach, ktoré sú predmetom tohto článku. Lemmen (1999) používa výnosy štátnych dlhopisov vydaných vládami štátov v Kanade, Nemecku a Austrálii. Identifikuje tri determinanty spreadov: fiškálnu pozíciu konkrétnej vlády, ktorá je vyjadrená úrovňou jej dlhu, globálnu ochotu podstupovať kreditné riziko meranú pomerom indexu štátneho dlhu rozvíjajúcich sa trhov a indexu štátneho dlhu krajín G7 a likviditu meranú relatívnym množstvom nových dlhopisov, ktoré vydáva každý štát. Poterba a Rueben (1999) používajú výnosy štátnych dlhopisov vydaných 40 americkými štátmi, pričom mieru zadĺženia a stav štátneho rozpočtu považujú za významné faktory výnosových spreadov. Bernoth a iní (2004) potvrdzujú vzťah medzi spreadmi a verejným dlhom a/alebo rozpočtovým deficitom pre 12 krajín EÚ.

V mnohých prácach, medzi nimi aj Schuknecht a iní 2010, De Grauwe a Ji (2012), Greenlaw a iní, (2013) sa ukazuje, že vzťah medzi výnosovými spreadmi alebo úrokovou sadzbou z dlhu a fiškálnymi fundamentmi, t.j. verejným dlhom a rozpočtovým deficitom, je nelineárny. V mnohých štúdiách sa zdôrazňuje význam ďalších dôležitých determinantov výnosových

spreadov, ktorými sú medzinárodná averzia voči riziku (Attinasi a iní (2009)) a likvidita (Beber (2006)).

Zmenila kríza hodnotenie kreditného rizika štátnych dlhopisov zo strany investorov? Nastala štrukturálna zmena? Schuknecht a iní (2010) a De Grauwe (2012) ukazujú, že na začiatku finančnej krízy skutočne nastal štrukturálny zlom. V týchto dvoch článkoch sa tiež porovnáva vývoj výnosových spreadov v krajinách menovej únie, ktoré nemajú priamu kontrolu nad úrokovou mierou vo svojej krajine, s krajinami mimo menovej únie, ktoré túto kontrolu majú.

Náš príspevok v tejto oblasti výskumu bude dvojaký. Po prvé, zahrnieme nové členské štáty EÚ – krajiny, ktoré boli z predchádzajúcich štúdií vynechané. Sme si vedomí toho, že zahrnutie týchto krajín môže byť sporné, keďže väčšina z nich prešla transformáciou z centrálne riadeného hospodárstva na trhové hospodárstvo. Počas tohto prechodného obdobia prekonali rôzne štrukturálne zmeny a pre účastníkov finančného trhu mohlo byť zložité tieto zmeny zohľadniť pri hodnotení rizika štátnych dlhopisov. Po druhé, v predchádzajúcich štúdiách boli použité štátne dlhopisy krajín denominované v rovnakej mene (euro a americký dolár), kým my používame štátne dlhopisy denominované v národných menách<sup>1</sup>. Je to preto, lebo mnohé nové krajiny EÚ, ktoré nie sú členmi eurozóny, vydávajú dlhopisy v cudzej mene len zriedka, ak vôbec, a spoľahlivé údaje tak nie sú k dispozícii.

## 2. Metodika a údaje

V tejto časti špecifikujeme ekonometrickú rovnicu vyjadrujúcu vzťah medzi výnosovými spreadmi dlhopisov a potenciálnymi premennými, ktoré by ich mohli určovať. Pre teoretické odvodenie tejto rovnice sa môže použiť rámec modelu dvojfaktorového portfólia. V tomto rámci sa predpokladá, že si investor môže vybrať z dvoch dlhopisov – domáceho, ktorý podlieha čiastočnému riziku zlyhania s určitou pravdepodobnosťou, a zahraničného, ktorý je bez rizika. Domáce dlhopisy majú výnos  $r_t$  a zahraničné  $r_t^*$ , pričom zahraničné dlhopisy sú likvidnejšie než domáce. Na základe optimalizácie tohto problému investorom možno dospieť k záveru (pozri napr.[3]), že výnosový spread medzi týmito dvoma dlhopismi závisí od troch rizikových faktorov: rizikového faktora špecifického pre danú krajinu, ktorý predstavuje pravdepodobnosť zlyhania domácej vlády, faktora likvidného rizika, ktorý vyjadruje jednoduchosť, s akou možno obchodovať so štátnymi dlhopismi danej krajiny a faktora všeobecnej averzie (medzinárodných) investorov voči všeobecnému riziku, ktorým sa signalizuje chuť investorov kupovať štátne dlhopisy. Ani jedna z týchto premenných nie je pozorovateľná, a preto sa musia nahradiť zástupnými pozorovateľnými premennými. Používame kvartálne údaje Eurostatu za všetky krajiny EÚ<sup>2</sup> od 1Q2000 do 4Q2012, máme teda 52 pozorovaní za každú krajinu.

### *Výnosové spready*

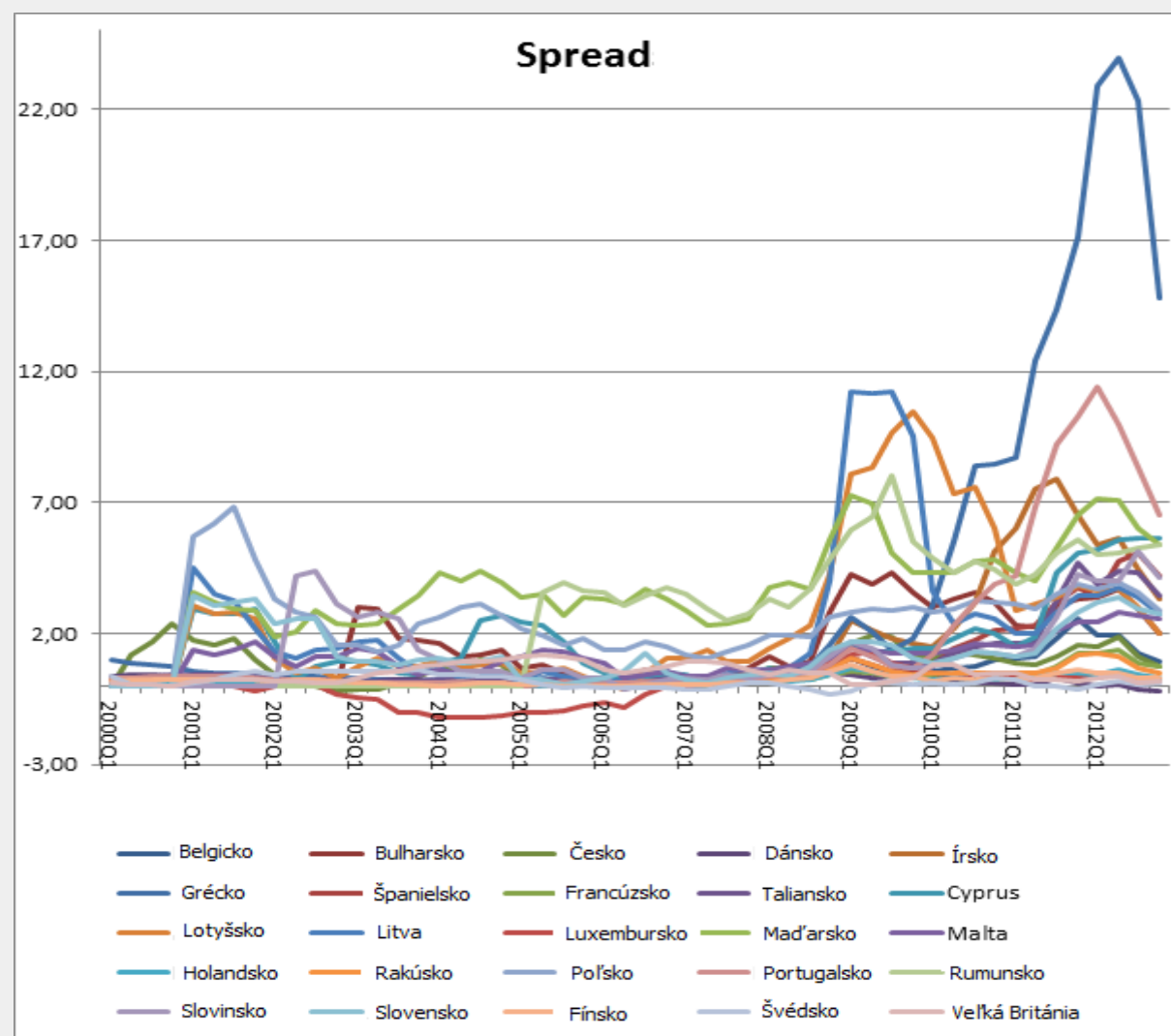
Výnosový spread štátneho dlhopisu krajiny je rozdiel medzi 10-ročným výnosom dlhopisu danej krajiny a nemeckým dlhopisom. Používame harmonizované časové rady uplatňované pri hodnotení konvergencie v rámci HMÚ od Eurostatu, ktoré predstavujú výnosy vládnych

<sup>1</sup> Problém kurzového rizika, ktorý z takéhoto prístupu môže vyvstať, sa analyzuje ďalej v texte.

<sup>2</sup> S výnimkou Estónska, v prípade ktorého ešte nie sú k dispozícii dlhodobé výnosy dlhopisov.

dlhopisov denominovaných v národných menách na sekundárnom trhu, vrátane dane, so zostatkovou dobou splatnosti približne 10 rokov. Vo väčšine štúdií sa výnosové spready počítajú ako rozdiel medzi výnosom štátneho dlhopisu krajiny EÚ a dlhopisu referenčnej krajiny vydaného v rovnakej mene (v eurách alebo amerických dolároch) s cieľom vyhnúť sa problému kurzového rizika. V tejto štúdii je problém kurzového rizika ošetrený pridaním premennej - zmeny výmenného kurzu<sup>3</sup>.

**Graf 1 Spready**



Zdroj: Eurostat.

V grafe 1 je znázornený vývoj výnosových spreadov dlhopisov niektorých krajín EÚ voči nemeckým dlhopisom, ktorý potvrdzuje naše predchádzajúce pozorovanie. S výnimkou pár krajín (Maďarsko, Poľsko) boli spready pred krízou veľmi malé a to aj v prípade krajín s vysokou mierou verejného dlhu (Grécko, Taliansko). Účastníci trhu sa mylne domnievali, že

<sup>3</sup> Pri všetkých ekonometrických odhadoch sa ukázalo, že vplyv tejto premennej je nevýznamný.

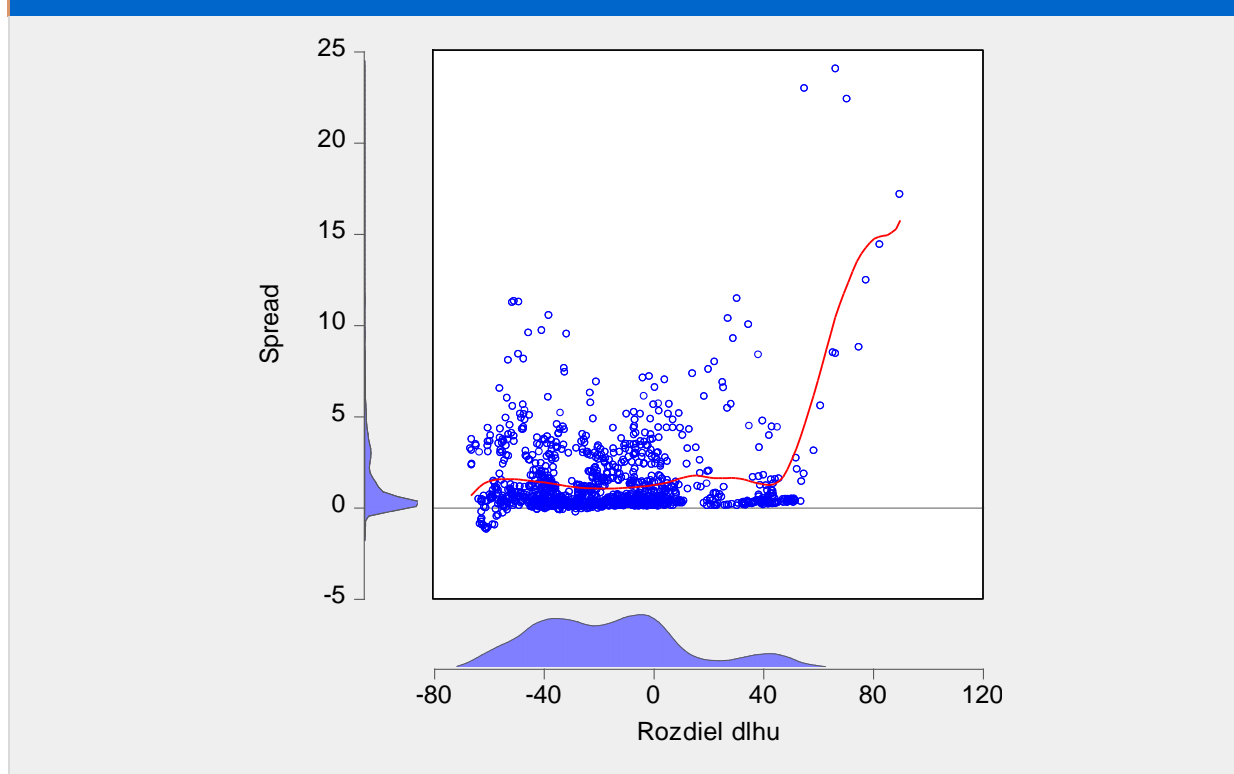
riziko zlyhania dlhopisov krajín eurozóny je v dôsledku používania spoločnej meny podobné. Tento názor bol tiež vo veľkej miere podporovaný vyhláseniami európskych politikov.

### Rizikový faktor podľa krajiny

Stav verejných financií odzrkadľuje schopnosť vlády splácať svoj dlh. Najbežnejšími fiškálnymi premennými, ktorými sa meria stav verejných financií, sú pomery dlhu verejnej správy k HDP<sup>4</sup> a pomer deficitu k HDP. V práci používame rozdiel medzi týmito premennými a ich nemeckými protipoložkami.

V grafe 2 je znázornená závislosť spreadov od rozdielu medzi dlhom krajín EÚ oproti dlhu Nemecka. Vzájomný vzťah je ťažké odhaliť obyčajným pozorovaním, ale Kernelova kondičná krivka<sup>5</sup> naznačuje, že vzťah medzi týmito dvoma premennými je pozitívny. Pri väčších rozdieloch dlhu môže byť táto závislosť nelineárna.

**Graf 2 Závislosť spreadov od rozdielu dlhov krajín EÚ oproti dlhu Nemecka**



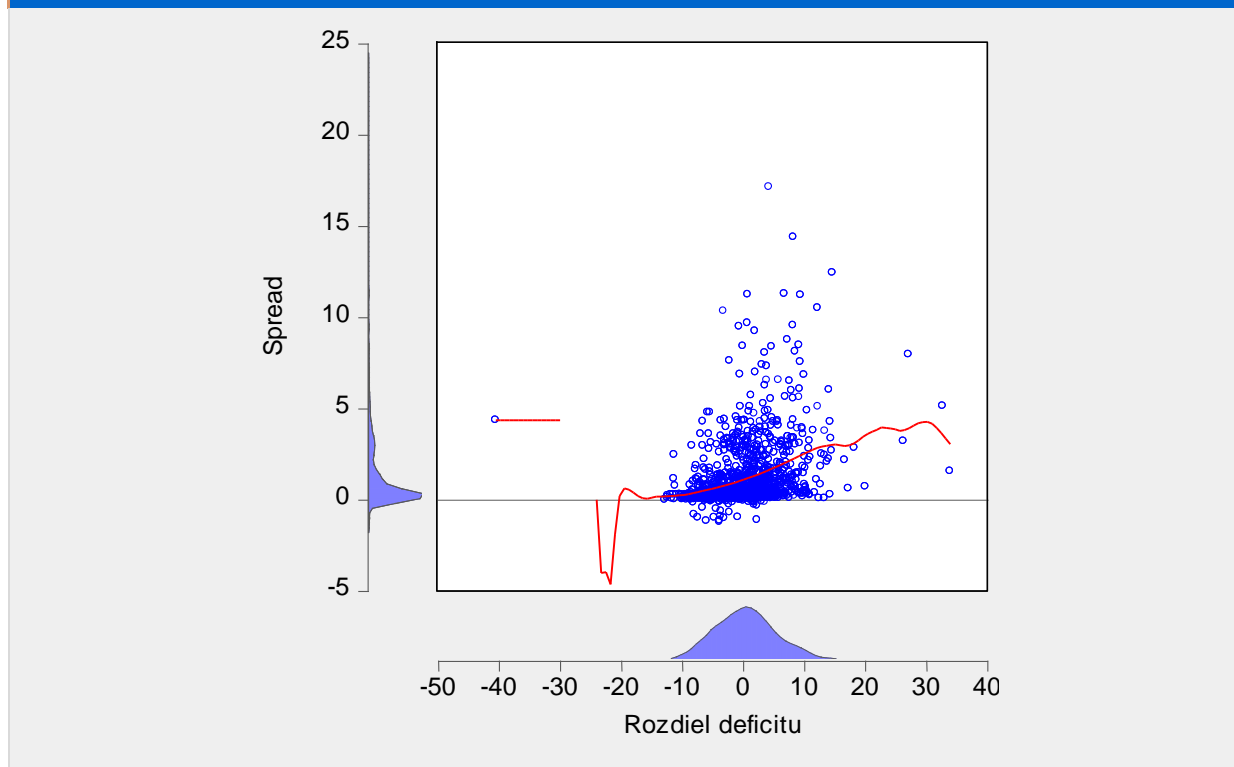
Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty.

V grafe 3 je znázornená závislosť spreadov od rozdielu rozpočtového deficitu oproti rozpočtovému deficitu Nemecka. Ak ignorujeme odľahlú hodnotu na ľavej strane (príjem maďarskej vlády vo výške 91 % HDP v 1Q2011 spôsobený jednorazovým opatrením), potom sa zdá, že existuje pozitívny vzťah medzi rozpočtovými deficitmi a spreadmi.

<sup>4</sup> V práci používame hrubý verejný dlh

<sup>5</sup> Kernelova kondičná krivka znázorňuje nelineárny vzťah medzi dvoma náhodnými premennými.

**Graf 3 Závislosť spreadov od rozdielu rozpočtového deficitu krajín EÚ oproti rozpočtovému deficitu Nemecka**



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty.

#### *Faktor rizika likvidity*

Vyššia likvidita sa zvyčajne spája s nižšími výnosmi. S likvidnými dlhopismi sa ľahšie obchoduje, čo vedie k nižším transakčným nákladom. Existuje široký rad premenných, ktorými sa meria riziko likvidity. Likvidné riziko je v tejto práci aproximované relatívnou výškou nesplateného vládneho dlhu danej krajiny voči celkovému dlhu verejných financií všetkých krajín EÚ.

#### *Faktor všeobecnej averzie voči riziku*

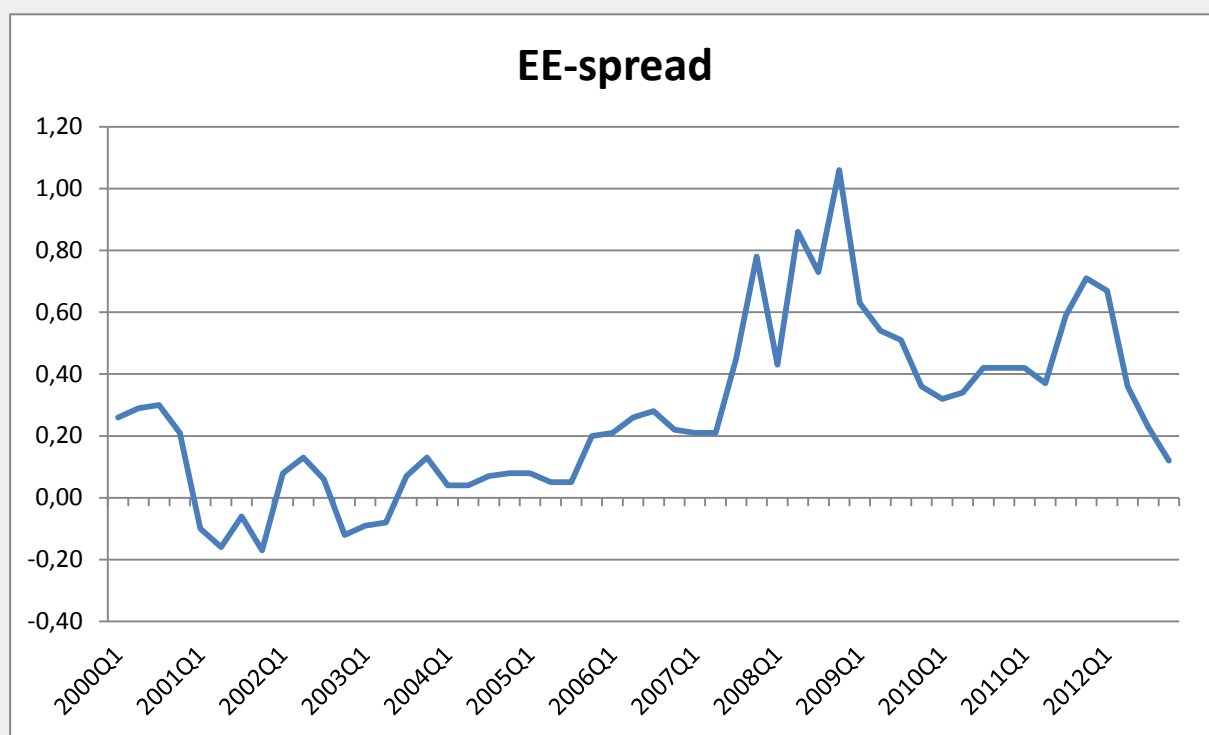
Obdobia vyššej všeobecnej neistoty, nehovoriac o finančnej kríze, sa obyčajne vyznačujú tým, že investori hľadajú bezpečné investície t.j. nakupujú bezrizikové (referenčné) dlhopisy. Výsledkom je zväčšovanie výnosových spreadov. Existujú rôzne náhradné premenné, ktorými sa meria averzia investorov voči všeobecnému riziku, napríklad spread medzi firemnými dlhopismi s nízkou bonitou a vládnymi dlhopismi referenčnej krajiny. V tejto práci sa používa rozdiel medzi 3M Euriborom a Eoniou<sup>6</sup>, ktorý sa považuje za meradlo zdravia bánk, pretože odzrkadľuje riziko zlyhania vnímané bankami v súvislosti s požičiavaním likvidity iným bankám. Thornton (2009) tvrdí, že tento index odzrkadľuje trhové vnímanie rizika, ktoré je

<sup>6</sup> Ide o eurový náprotivok spreadu Libor-OIS.

zakorenené v hospodárstve vo všeobecnejšej rovine a je korelovaný so spreadmi medzi firemnými a vládnyimi dlhopismi.

V grafe 4 sa znázorňuje vývoj spreadov medzi 3M Euriborom a Eoniou (EE-spread). Tie dramaticky narástli tesne pred vypuknutím krízy v roku 2007 a ostávajú nad svojou predkrízovou úrovňou, čím vyjadrujú obavy finančných trhov z pokračujúcej recesie.

**Graf 4 Spread medzi 3M Euriborom a Eoniou**



Zdroj: Eurostat.

### 3. Empirické výsledky

Diskusia v druhom odseku vedie k odhadu tejto ekonometrickej rovnice

$$s_{i,t} = \alpha + \beta_1 * debt_{i,t}^2 + \beta_2 * debt_{i,t} + \beta_3 * bdef_{i,t} + \gamma * liquid_{i,t} + \delta * ees_t + fe_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Používame metódu panelovej regresie s fixnými efektmi pre každú krajinu<sup>7</sup>. V záujme vyriešenia otázky, či členstvo v HMÚ a/alebo kríza zohrávajú nejakú úlohu pri určovaní spreadov, sa rovnica rozšírila o dve dummy premenné D\_EMU (1 pre krajiny eurozóny, inak 0) a D\_crisis (0 do 3Q2008, potom 1) a ich interakciu s fiškálnymi premennými. Výsledky

<sup>7</sup> Graf 5 v dodatku znázorňuje pozorované spready so spreadmi, ktoré predpovedá model.

odhadov sú uvedené v tabuľke 1. Prvá regresia (model 1) obsahuje obidve fiškálne premenné – dlh a deficit. Dlh je zastúpený lineárnym a kvadratickým členom, deficit iba lineárnym, nakoľko jeho kvadratický člen sa ukázal ako nevýznamný. S cieľom minimalizovať potenciálnu kolinearitu a v záujme kontroly robustnosti zahŕňa druhá regresia (model 2) len premenné dlhu a tretia regresia (model 3) len premennú deficitu.

**Tabuľka 1**

Vysvetľujúca premenná	Model 1	Model 2	Model 3
<b>Efekty HMÚ</b>			
Dlh na druhú	0.05*	0.06**	
Dlh na druhú*D_EMU	0.09***	0.07**	
Dlh	6.77***	7.80***	
Dlh*D_EMU	4.77***	4.38***	
Rozpočtový deficit	7.34***		6.83***
Rozpočtový deficit*D_EMU	-2.20		4.11*
Likvidita	-73.05***	-70.19***	-5.56
EE-spread	1.27***	1.58***	0.80***
Konštanta	294.72***	286.04***	106.46***
D_EMU	110.99***	119.10***	34.77
R <sup>2</sup>	0.59	0.57	0.35
<b>Efekt krízy</b>			
Dlh na druhú	0.03***	0.02***	
Dlh na druhú*D_crisis	0.12***	0.13***	
Dlh	6.98***	7.48***	
Dlh* D_crisis	1.95***	2.13***	
Rozpočtový deficit	-0.54		-1.44
Rozpočtový deficit* D_crisis	8.34***		20.38***
Likvidita	-31.85***	-25.02***	-15.82*
EE-spread	0.60***	0.78***	0.86***
Konštanta	247.75***	240.16***	140.88***
R <sup>2</sup>	0.67	0.66	0.40

<b>HMÚ &amp; kríza</b>			
Dlh/BD		8.00***	2.50
Dlh/BD*D_EMU		3.21***	-8.16***
Dlh/BD* D_crisis		-4.86***	9.68***
Dlh/BD*D_EMU* D_crisis		8.03***	18.61***
Likvidita		-49.83***	-13.28
EE-spread		1.30***	0.90***
Konštanta		245.86***	127.64***
D_EMU		238.02***	3.44
R <sup>2</sup>		0.57	0.41

Výsledky ukazujú, že existuje pozitívny vzťah medzi výnosovými spreadmi a fiškálnymi premennými; takmer všetky fiškálne koeficienty sú kladné a veľmi významné. Pozitívny vzťah existuje aj medzi výnosovými spreadmi a premennou EE-spread, ktorou sa meria neistota na trhoch; nárast premennej EE-spread o jeden percentuálny bod zvyšuje výnosové spready približne o takú istú hodnotu. A nakoniec existuje negatívny vzťah medzi výnosovými spreadmi a likviditou, keďže koeficienty likvidity sú všetky záporné a takmer vo všetkých regresiach veľmi významné.

Podľa regresii s dummy premennou HMÚ má členstvo v HMÚ významný účinok na výnosové spready. Ak je rozdiel pomeru dlhu krajiny EÚ voči pomeru dlhu Nemecka menší ako určitá prahová hodnota (podľa modelu 1, pod 50), potom sú výnosové spready krajín HMÚ menšie. Nad touto hranicou začne pre krajiny HMÚ prevládať nelineárny dlhový člen a spôsobí zväčšenie ich výnosových spreadov. Podobné výsledky sa zistili v prácach [3] a [4], čo môže byť v súlade s názorom, že trhy očakávajú fiškálnu podporu pre krajiny HMÚ, pokiaľ nie je dlhová medzera príliš veľká. V prípade vysokej miery zadĺženia môže byť pre krajinu výhodné, ak nie je členom menovej únie a má vlastnú menu. Táto krajina môže zmierniť obavy zo zlyhania tlačením nových peňazí a ich použitím na kúpu vlastných dlhopisov. Výsledky ukazujú aj to, že rozpočtový deficit krajiny presahujúci deficit Nemecka vedie k väčšiemu nárastu výnosových spreadov v krajinách mimo HMÚ než v jej členských krajinách, pre ktoré sa naopak ukazuje ako nevýznamný.

Účinky spojené s krízou sa testujú zahrnutím dummy premennej pre krízu. Výsledky ukazujú, že nelinearita dlhu sa dramaticky zvýšila po bankrote Lehman Brothers v októbri 2008, t.j. v období krízy. Zatiaľ čo pri určovaní výnosových spreadov pred krízou dominoval lineárny koeficient, po kríze sa pre vyššie rozdiely v miere zadĺženia stal dominantným koeficient kvadratického dlhového člena. A kým rozpočtový deficit nebol významný pred krízou, stal sa významným po jej prepuknutí. Po vypuknutí krízy sa investori stali obozretnjší, pokiaľ ide o stav verejných financií krajín. Vyššie výnosové spready po kríze sa dajú čiastočne vysvetliť aj premennou EE-spread, ktorou sa meria všeobecná averzia voči riziku na finančnom trhu. Pred krízou bola táto premenná veľmi nízka, postupne sa až do leta 2007 zvyšovala, potom prudko stúpila, pričom v októbri 2008 kulminovala a následne ostala na zvýšených hodnotách.



Pristupujú finančné trhy ku krajinám v rámci menovej únie a mimo nej rozdielne pred a po prepuknutí finančnej krízy? Aby sme posúdili tento kombinovaný účinok členstva v HMÚ a krízy, použijeme regresie s dummy premennými pre členstvo v HMÚ a pre krízu. V tomto prípade vylúčime nelineárny dlhový člen, aby sa výsledky regresie stali čitateľnejšie.

Tieto výsledky naznačujú nasledovný jav pozorovaný aj v iných štúdiách (napr. v [3], [4]). Pred krízou mal dlhový rozdiel (model 2), ako aj rozdiel rozpočtového deficitu (model 3) oveľa silnejší vplyv na výnosové spready v prípade krajín mimo menovej únie. Pred krízou boli krajiny v menovej únii vnímané ako lepšie chránené pred potenciálnym zlyhaním. Toto vnímanie sa po prepuknutí krízy dramaticky zmenilo. Krajiny v menovej únii platia za svoj dlh a rozpočtový deficit viac ako krajiny mimo HMÚ s porovnateľnou mierou dlhu a deficitu.

## 4. Záver

V tejto práci sa identifikujú determinanty výnosových spreadov štátnych dlhopisov všetkých krajín EÚ. Spready predstavujú rozdiel medzi výnosmi štátnych dlhopisov danej krajiny a Nemecka s 10-ročnou splatnosťou, ktoré sú denominované v domácej mene.

Empirické výsledky naznačujú, že spready obsahujú prémii idiosynkratického rizika, ktoré odzrkadľuje riziko zlyhania krajiny a závisí od fiškálnych fundamentov každej krajiny, teda od veľkosti jej verejného dlhu a rozpočtového deficitu k HDP oproti verejnému dlhu a HDP Nemecka. Vplyv dlhu na spready sa ukázal ako nelineárny, v prípade rozpočtového deficitu však nelinearita nebola významná. Spready taktiež pozitívne závisia od likvidného rizika, ktoré je väčšie pre krajiny s menšou dostupnosťou a obchodovateľnosťou svojich dlhopisov. Veľkosť spreadov je tiež ovplyvnená faktorom, ktorý odzrkadľuje na trhu prevládajúcu všeobecnú averziu investorov voči riziku.

Vplyv fiškálnych premenných na spready je v prípade krajín mimo menovej únie väčší ako u členov tejto únie, platí to však len do určitej prahovej hodnoty. Ak medzera medzi dlhom krajiny a/alebo rozpočtovým deficitom krajiny oproti Nemecku túto prahovú hodnotu prekročí, trhy viac potrestajú členov HMÚ, keďže potenciálne riziko zlyhania je pre tieto krajiny väčšie, vzhľadom na to, že nemajú autonómnu menovú politiku.

Investori boli pred pádom Lehman Brothers v októbri 2008 vo svojich hodnoteniach stavu verejných financií krajín benevolentnejší. Od prepuknutia krízy sú oveľa opatrnejší a v prípade krajín so zlým stavom verejných financií si účtujú veľké rizikové prirážky. Toto platilo najmä pre členov HMÚ s veľkým zadlžením alebo vysokým deficitom, ktorých náklady na dlh sa stali neudržateľné. Krajiny s vlastnými menami s porovnateľným stavom verejných financií sa pri financovaní svojho dlhu nestretli s podobným prudkým nárastom spreadov.

# Literatúra

- [1] Attinasi, M.G., Checherita, C. and Nickel, Ch. (2009): What Explains the Surge in Euro Area Sovereign Spreads During the Financial Crisis of 2007-09, ECB Working Paper Series No. 1130
- [2] Beber, A., Brandt, M. and K. Kavajecz (2009), Flight-to-Quality or Flight-to-Liquidity? Evidence from the Euro-Area Bond Market, *Review of Financial Studies* 22(3): pp. 925- 957.
- [3] Bernoth, K., von Hagen, J. and L. Schuknecht (2004), Sovereign risk premia in the European government bond market, ECB Working Paper Series, No. 369.
- [4] De Grauwe, P. and Ji, Y. (2012): Mispricing of Sovereign Risk and Multiple Equilibria in the Eurozone, CEPS Working Document, No. 361
- [5] David Greenlaw, James D. Hamilton, Peter Hooper, Frederic S. Mishkin (2013): [Crunch Time: Fiscal Crises and the Role of Monetary Policy](#), paper written for the U.S. Monetary Policy Forum, New York City, 22 February 2013
- [6] Lemmen, J. (1999): Managing Government Default Risk in Federal States, Financial Markets Group Special Paper No. 116.
- [7] Poterba, J. and Rueben, K. (1999): State Fiscal Institutions and the U.S. Municipal Bond Market, in J. Poterba and J. von Hagen (eds.) *Fiscal Institutions and Fiscal Performance*, University of Chicago Press
- [8] Schuknecht, L.,J. von Hagen and G. Wolswijk (2010): Government Risk Premiums in the Bond Market in the EU Revisited. The Impact of the Financial Crisis:, ECB Working Paper Series, No. 1152.
- [9] Thornton, D.L. (2009): What the Libor-OIS spread says?, Economic Synopsys, Federal Reserve Bank of St. Louis, No. 24.

## Dodatok

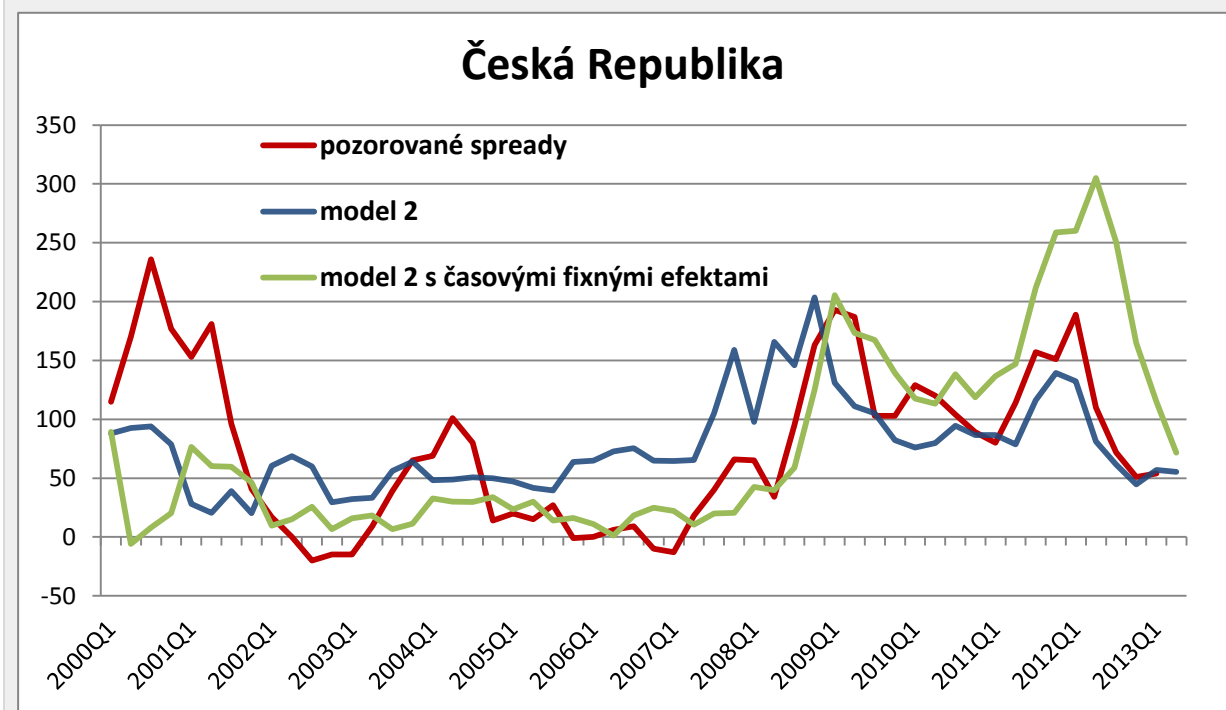
V grafe 5 sa porovnávajú pozorované spready (červená krivka) vybraných krajín EÚ so spreadmi predpokladanými na základe pôvodného modelu 2<sup>8</sup> (modrá krivka) a jeho modifikovanej verzie (zelená krivka).

Pôvodný model 2 popisuje dynamiku spreadov až do vypuknutia dlhovej krízy v eurozóne celkom spoľahlivo pre všetky krajiny. Po vypuknutí dlhovej krízy sú modelové spready spoľahlivou aproximáciou skutočných len pre krajiny, v ktorých nenastal významný nárast spreadov – Česká republika, Fínsko, Poľsko.

Prudký nárast spreadov pozorovaný v mnohých krajinách eurozóny nie je modelom 2 zachytený. Zdá sa, že trhy reagovali iracionálne a značne predražili riziko nad úroveň, ktorá by zodpovedala príslušnej zmene vo fundamentoch. Pozmenená verzia modelu 2 spočívajúca v nahradení premennej EE\_spread časovými fixnými efektami<sup>9</sup> vylepšuje vypovedaciu schopnosť modelu pre mnohé krajiny – Maďarsko, Slovinsko, Slovensko.

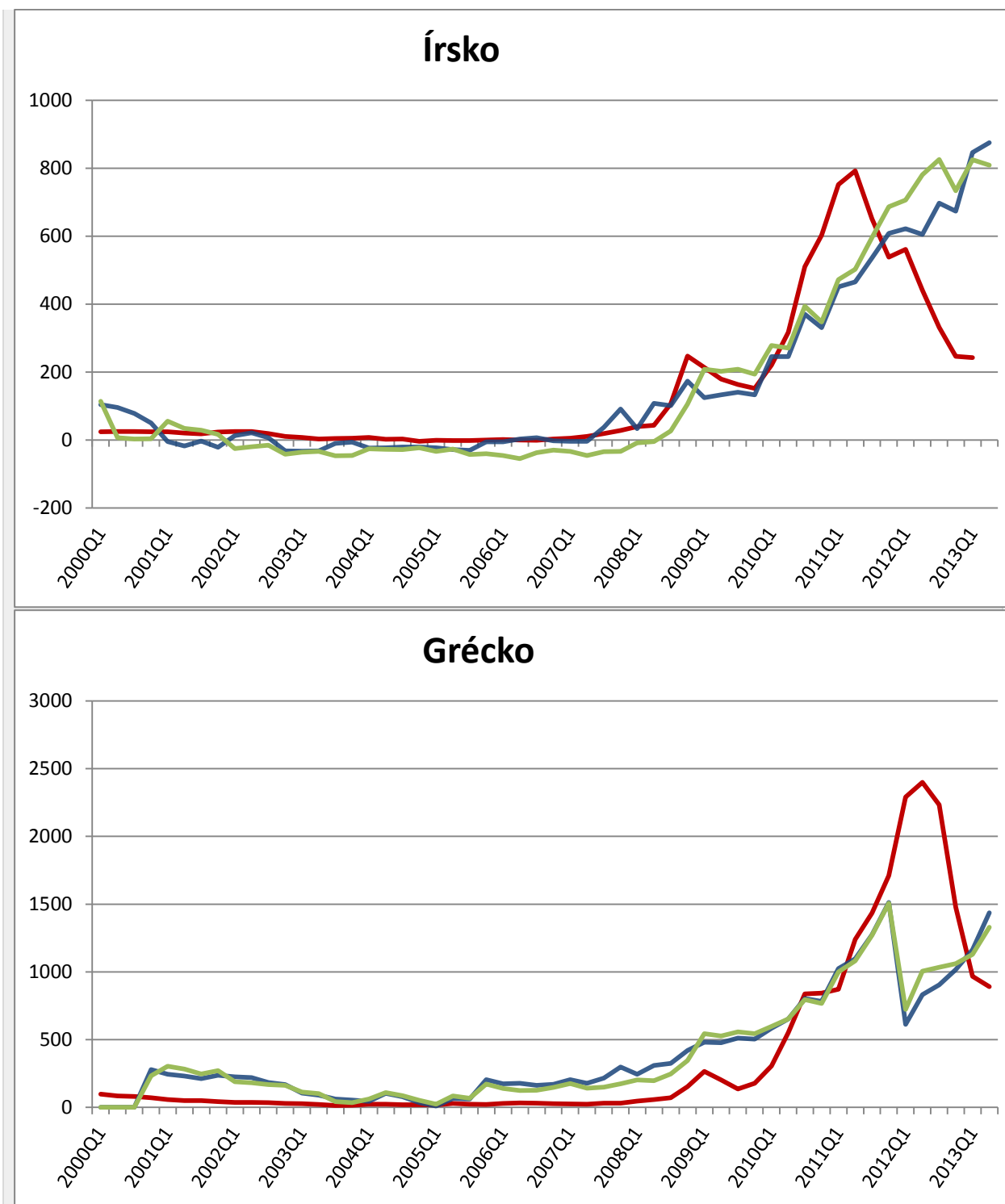
Ani modifikovaná verzia modelu však nepostihuje dynamiku spreadov po vypuknutí krízy v krajinách, v ktorých nárast spreadov bol najprudší – Španielsko, Grécko, Portugalsko, Írsko.

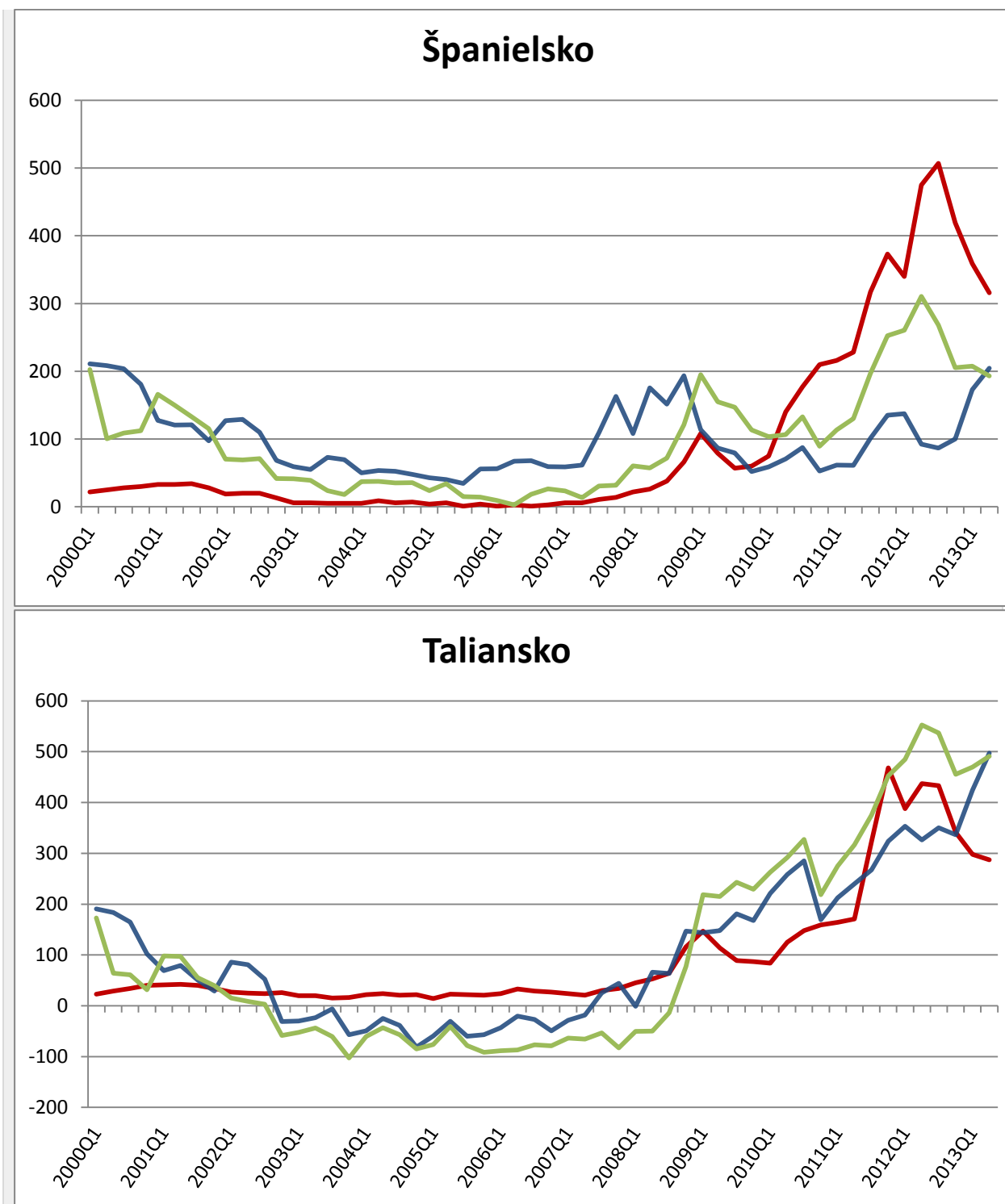
**Graf 5 Pozorované a modelové spready**

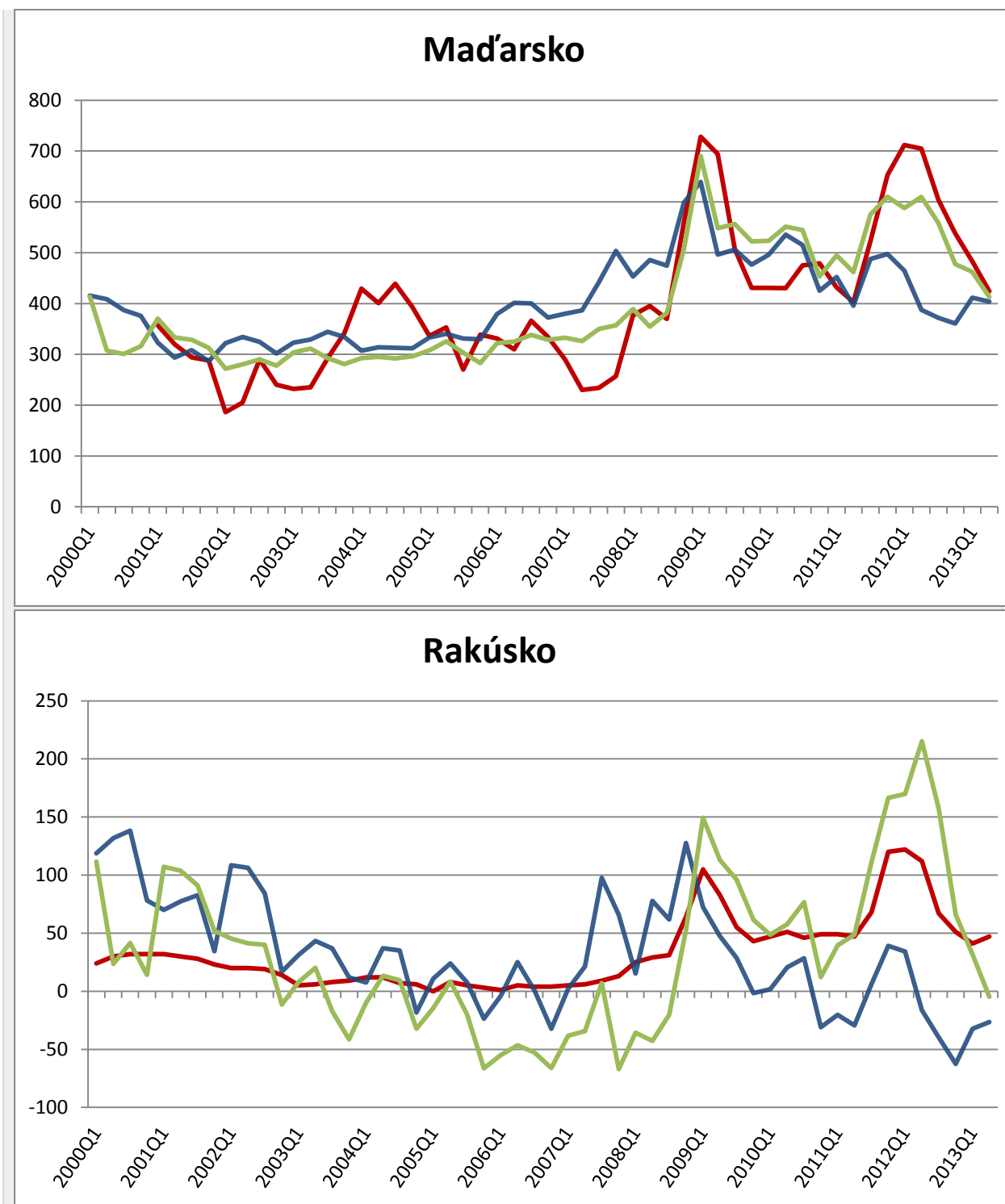


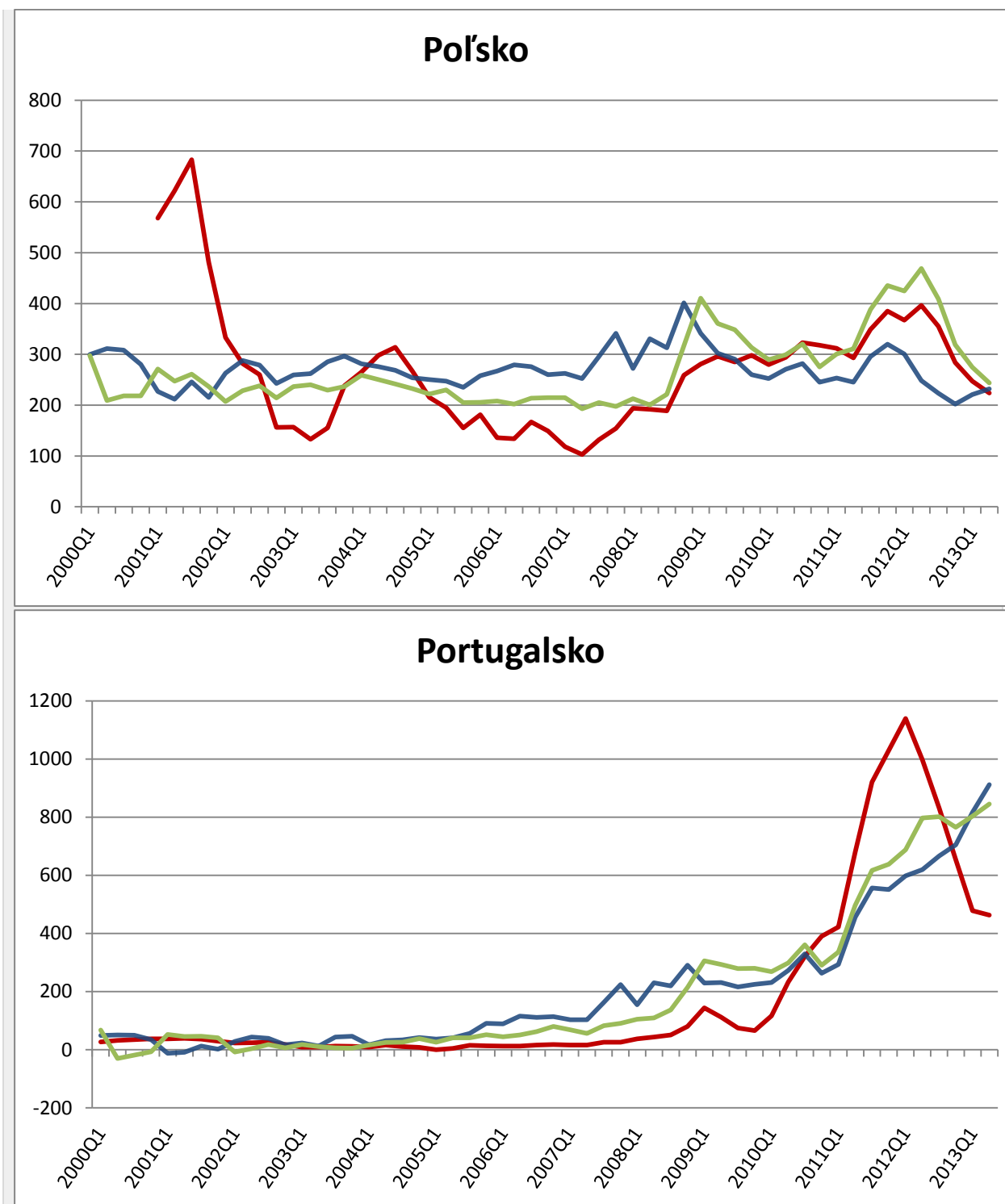
<sup>8</sup> Graf 5 pokrýva obdobie 1Q2000-2Q2013. Nakoľko údaje o deficite Nemecka v roku 2013 neboli v čase publikovania tohto komentára ešte zverejnené, simulované dáta sú vypočítané pomocou modelu 2, ktorý túto premennú nepoužíva.

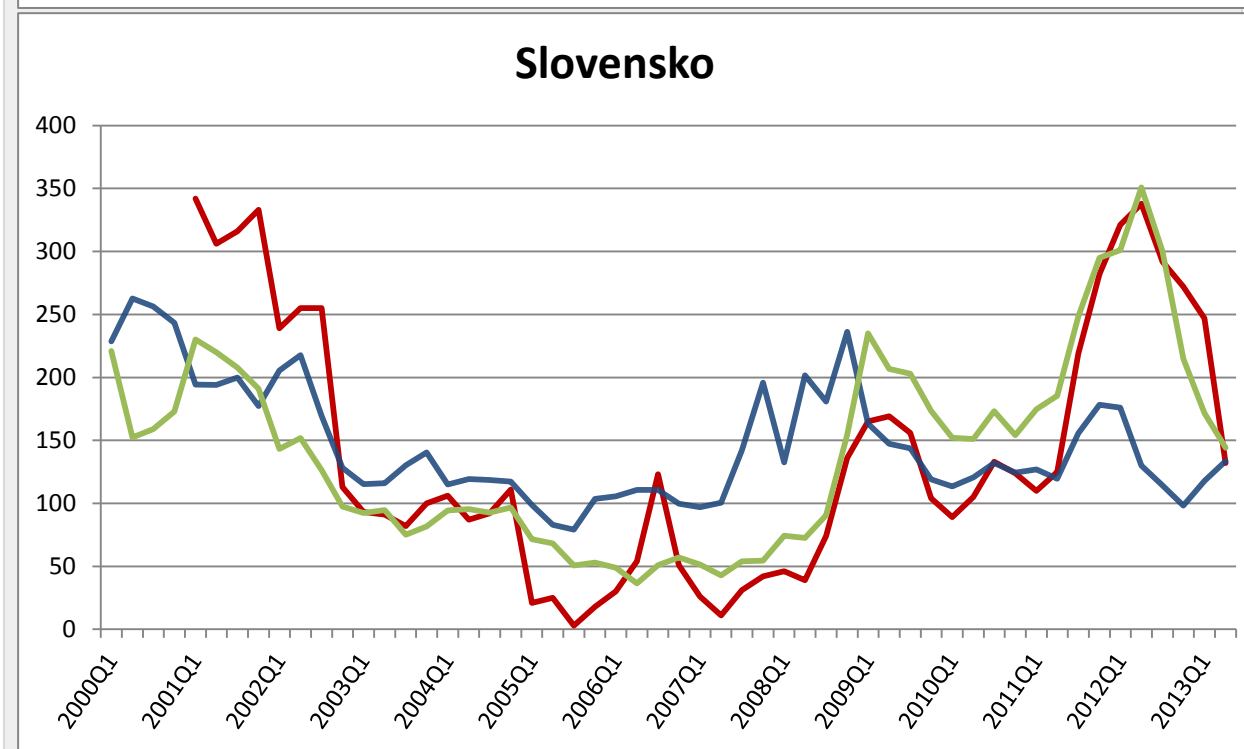
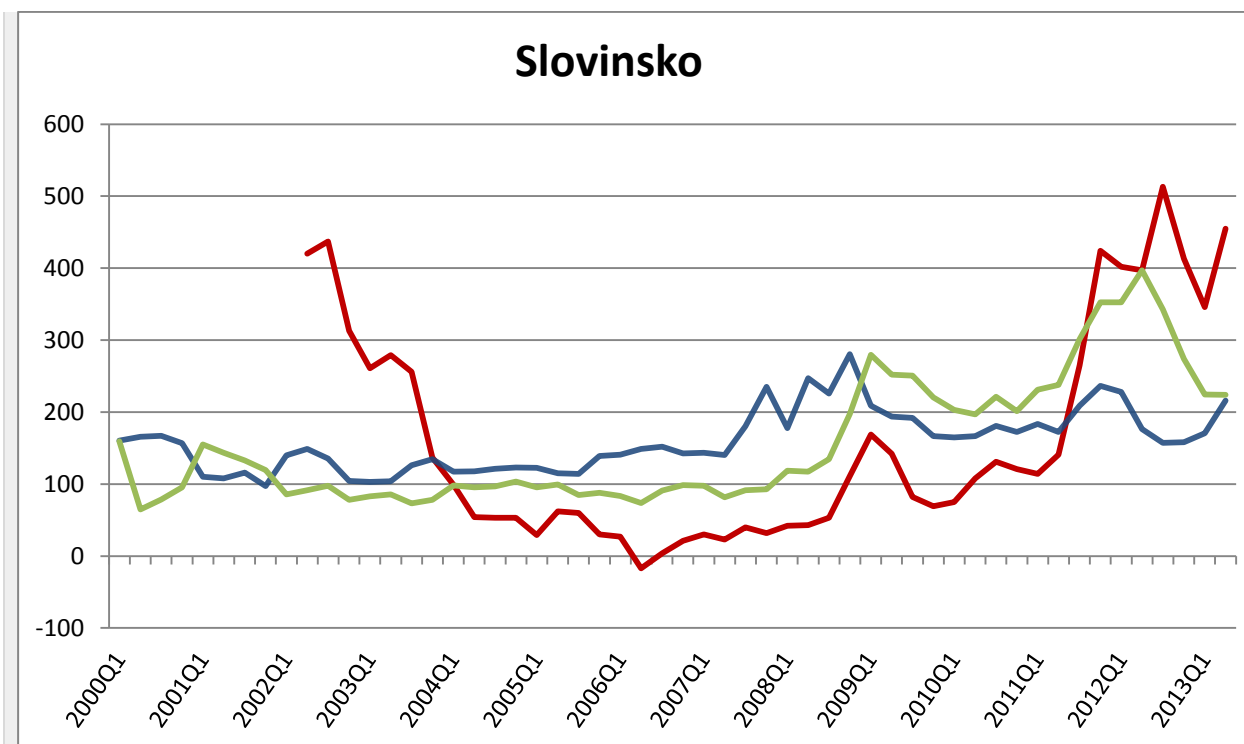
<sup>9</sup> Priebeh časových fixných efektov je znázornený na grafe 6.



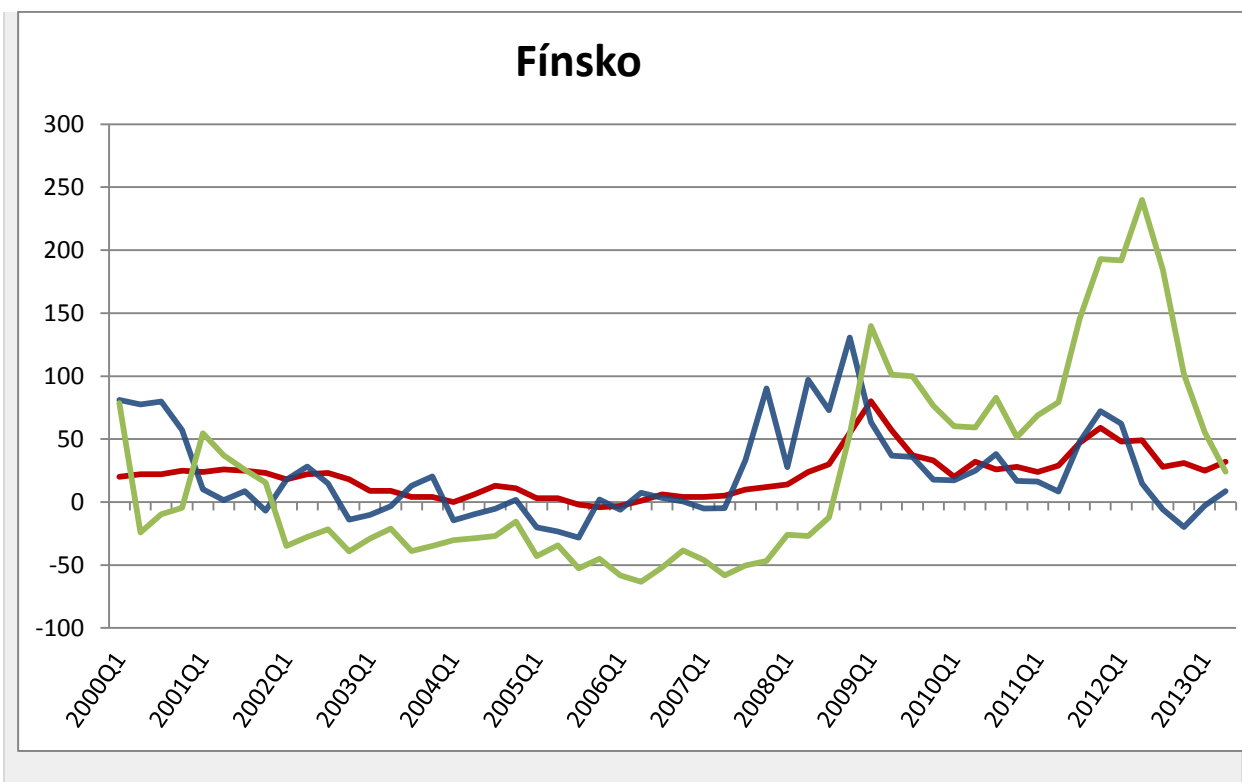






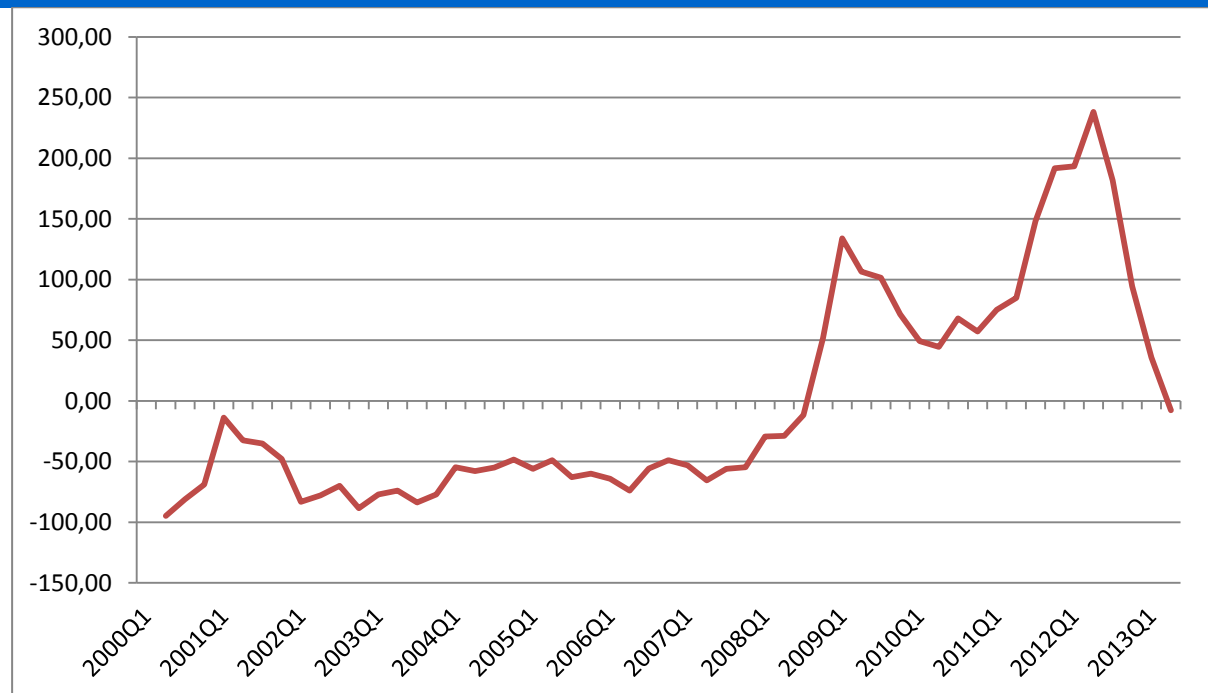






Zdroj: Eurostat, vlastný výpočet.

**Graf 6 Časové fixné efekty**



Zdroj: vlastný výpočet.

Priebeh časových fixných efektov potvrdzuje vyššie vyslovenú domnienku, že trhy pred krízou ocenili riziko vládnych dlhopisov nižšie ako by vyplývalo z fundamentov. Naopak, po vypuknutí hypotekárnej krízy v USA a obzvlášť po vypuknutí dlhovej krízy v eurozóne trhy navýšili rizikové prirážky nad rámec fundamentov. Toto iracionálne správanie sa zmenilo až vyhlásením ECB o odhodlaní neobmedzeného nákupu dlhopisov problémových štátov (tzv. program OMT).

Juraj Zeman ([juraj.zeman@nbs.sk](mailto:juraj.zeman@nbs.sk))