

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



STABILITA TVORBY ROZPOČTOVANIA

BAKALÁRSKA PRÁCA

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

STABILITA TVORBY ROZPOČTOVANIA

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Ekonomická a finančná matematika
Študijný odbor: 1114. Aplikovaná matematika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci práce: Mgr. Richard Kollár, PhD.



ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Michaela Rošková
Študijný program: ekonomická a finančná matematika (Jednoodborové štúdium,
bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: 9.1.9. aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Stabilita tvorby rozpočtovania

Cieľ: Porovnať rôzne typy rozpočtovania a ich stabilitu.

Vedúci: Mgr. Richard Kollár, PhD.

Dátum zadania: 16.10.2011

Dátum schválenia: 27.10.2011

doc. RNDr. Margaréta Halická, CSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci

Čestné prehlásenie

Čestne prehlasujem, že na bakalárskej práci "Stabilita tvorby rozpočtovania" som pracovala samostatne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov, konzultácii a štúdiu odbornej literatúry, ktorej úplný prehľad je uvedený v zozname použitej literatúry.

V Bratislave, 28.5.2012

Michaela Rošková

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem poďakovať svojmu vedúcemu bakalárskej práce Mgr. Richardovi Kollárovi, PhD. za ochotu, pomoc, odborné rady a podnetné pripomienky, ktoré mi pomohli pri písaní tejto práce.

Abstrakt v štátnom jazyku

Dôsledkom prebiehajúcej globálnej dlhovej krízy je aj naliehavá potreba hospodárenia zaručujúceho udržateľnosť verejných financií a zabraňujúceho nekontrolovateľnému nárastu štátnych dlhov. Na plánovanie štátnych rozpočtov sa dnes používajú najmä striktné fiškálne indikátory, ktoré v závislosti od ekonomických parametrov určujú maximálnu povolenú mieru deficitu a štátneho dlhu vzhľadom na výšku HDP krajiny. Avšak v časoch, keď sa HDP krajín rýchlo mení a taktiež parametre príjmov štátnych rozpočtov úplne nekorešpondujú s vývojom HDP vzniká potreba kritérií, ktoré nie sú na týchto faktoroch závislé. Z týchto dôvodov navrhujeme alternatívne pravidlá určovania celkových výdavkov štátneho rozpočtu, ktoré vychádzajú z príjmov za dlhšie časové obdobie. Rozkladáním príjmov a výdavkov v čase sa zmierňujú skokové hospodárske efekty a zároveň sa do tvorby rozpočtu prináša prvok pôsobiaci anticyklicky v rámci hospodárskeho cyklu. Navolením koeficientov podielu jednotlivých príjmov v čase na aktuálnych výdavkoch môže príslušná vláda regulovať vývoj štátneho deficitu. Zároveň navrhujeme indikátor, ktorý umožňuje merať nárast alebo pokles štátneho deficitu a zahŕňa v sebe úroky, mieru inflácie, ekonomický rast, zvýšenie štátneho dlhu a zvolené koeficienty. Tento ukazovateľ nezaznamenáva veľké výkyvy, a preto dostatočne charakterizuje schopnosť krajiny splácať dlh konzistentne na dlhodobom časovom horizonte. Keďže, prirodzene, veľa krajín pri tvorbe rozpočtu nepostupuje podľa navrhnutého modelu, testujeme v prvom rade jeho štatistickú zhodu s reálnou tvorbou výdavkovej stránky rozpočtov. Ako dáta používame jednak záverečné výsledky hospodárenia pre štáty EÚ podľa metodiky ECB, a taktiež pre vybrané krajiny aj individuálne navrhované štátne rozpočty, ktoré najlepšie korešpondujú s fiškálnymi plánmi vlád jednotlivých krajín. Táto analýza nám umožňuje zhodnotiť zodpovednosť krajín z hľadiska splácania svojich dlžôb.

Kľúčové slová: udržateľnosť verejných financií, strop verejných výdavkov, deficit, matematické modelovanie v ekonómii

Abstract

One of the consequences of the current global debt crisis is an urgent need for an economy governed by sustainable public finances that prohibit an uncontrollable growth of the state fiscal debt. Key factors for planning of state budgets are typically strict fiscal indicators that determine the highest possible level of state deficit and debt with respect to the country GDP. But high and fast fluctuations of GDP combined with a disagreement of state budgets and GDP call for indicators that do not rely on these factors. That motivates an introduction of alternative rules for consideration of state deficits and spending ceilings based on budget revenues over a time period of several years where possible oscillations are reduced by time redistribution of revenue and expenditures creating anti-cyclical effects in the economic cycle. The proposed rules allow a government to regulate its deficit and level of debt by choosing appropriate coefficients that represent proportions of revenues over a period of time in its current spending. Simultaneously, a new indicator based on interest rates, inflation, growth of economy, a level of debt, and spending rule coefficients, measures stringency in state budgeting. The construction of the indicator prohibits its large fluctuations and thus provides consistent information about the ability to pay off the debt over a long time horizon. Since such a regulation of spending is certainly not wide spread, we test the importance and accuracy of the proposed model by evaluating its statistical correlations with real (or planned) government spending. First, we perform the test on ECB data for EU countries and then further analyze some particular countries using their annual fiscal plans. Resulting analysis allows us to evaluate fiscal responsibility of individual countries.

Keywords : sustainable public finances, ceiling of public spending, deficit, mathematical modelling in economy

Obsah

Úvod	8
1 Matematický model pre tvorbu rozpočtu	11
1.1 Odvodenie modelu stropu verejných výdavkov	12
1.2 Model s konštantným úrokom, infláciou a rastom ekonomiky	14
1.3 Vývoj štátneho dlhu	16
1.3.1 Ekonomika s konštantnými parametrami	16
1.3.2 Udržateľný dlh v nekonštantnej ekonomike	17
2 Dáta	20
2.1 Úroková miera a miera inflácie	20
2.2 Dáta Európskej centrálnej banky	20
2.3 Štátne rozpočty a dáta z MF	20
2.4 Kurzové prepočty	21
2.4.1 Vážený kurz pre príjmy	21
2.4.2 Vážený kurz pre výdavky	24
2.4.3 Porovnanie spoľahlivosti výmenných kurzov	25
2.4.4 Otestovanie spoľahlivosti ročného výmenného kurzu	26
3 Výsledky	29
3.1 Ukazovateľ udržateľnosti verejných výdavkov	29
3.2 Redukovaný trojročný model a jeho aplikácia na dáta ECB	31
3.3 Redukovaný trojročný model a jeho aplikácia na dáta zo štátnych rozpočtov a ich analýza	36
3.3.1 Slovensko	36
3.3.2 Fínsko	38
3.4 Iné spôsoby tvorby rozpočtov	40
Záver	43
Zoznam použitej literatúry	45
Príloha A	46

Úvod

Naliehavým ekonomickým problémom súčasnosti je dlhová kríza a s ňou súvisiaca udržateľnosť verejných výdavkov. Tento problém sa však netýka len štátov, či vlád, odzrkadľuje sa aj na hospodárení mnohých organizácií. Niektoré z nich sa z tejto krízy nevedia zotaviť a zaniknú, zatiaľ čo iné našli spôsob prefinancovania. Zaujímavým tvorením rozpočtov sa zaoberajú viaceré univerzity (Cambridge, Oxford, Harvard, Michigan a pod.), ktoré zaviedli systém založený na kapitálovom fonde donorov inštitúcie (university endowment), v ktorom je určený cieľ využitia predmetných peňazí. Klasický endowment pozostáva z myšlienky investovania úrokov, prípadne výnosov, z peňazí endowmentu, pričom peniaze z pôvodného fondu sa nemíňajú. Preto univerzity každoročne získavajú peniaze, s ktorými môžu hospodáriť. Poväčšine sa jedná o investíciu na diverzifikované portfólio s istým výnosom. Podobná metóda sa zaviedla z dôvodu poskytnutia rovnakých služieb (rovnakej kvality vzdelania) viacerým generáciám, čo úzko súvisí s dĺžkou prefinancovania pomocou endowmentu. Vytvorilo sa pravidlo ročných výdavkov (spending rule), v ktorom sa každoročne stanovuje určité percento z investícií, ktoré univerzita nemôže prekročiť. Základom tejto myšlienky je nepresiahnuť ročné výnosy z fondu na tvorbu spending rule.

Kvôli menším nedostatkom klasického endowmentu sa vytvorila modifikovaná verzia, kde sa nevychádzalo len z príjmov z fondov. Vytváral sa určitý rozpočet pre výdaje, v ktorom sa zohľadňoval nie úplne istý príjem z endowmentu a kompenzoval sa stabilizačným fondom, jedná sa o tzv. $\alpha - \beta$ prístup ($\alpha - \beta$ approach) [2]. Stabilizačný fond vychádza z predošlých rokov, prevažne pozerá na posledné 3 roky, a poskytuje možnosť stabilizovania výšky príjmov. Väčšinou sa odhaduje nižší výnos pri klasickom endowmente, kvôli schopnosti splácať svoje dlhy, a dáva sa väčšia váha na stabilizačný fond, čo zaručuje menšiu pravdepodobnosť vychýlenia sa od stabilného príjmu. Mnohokrát sa prerozdeľuje spending rule pomocou týchto dvoch fondov s koeficientmi α a $(1 - \alpha)$, čo zaručuje optimálne využitie príjmov z endowmentu. Stabilita systému dovoľuje univerzitám počas krízy prosperovať a prípadne investovať, ale počas vhodných podmienok na rozvoj zabráni rýchlemu rastu.

Podobný prístup možno teoreticky uplatniť aj na štát ako celok. V posledných rokoch dlhová kríza zabraňuje rastu krajín a ešte aj zvyšuje ich zadlženosť. Myšlienkou

endowmentu je túto zadlženosť znižovať, prípadne stabilizovať. Z toho dôvodu princíp vytvárania stropu výdavkov môže byť v súčasnosti len prínosom.

Pokiaľ by krajiny nechceli pristúpiť na využívanie podobného princípu prefinancovania, mohli by štátny dlh znižovať viacerými spôsobmi. Predovšetkým neodhadnuteľná dĺžka existencie krajiny prispieva k očakávaniam štátu, že jedného dňa dlh splatí, zvyšovanie inflácie, či prípadne privatizácia, ktoré však zaručia krátkodobý prísun príjmov, či navýšenie úrovne zdaňovania spojené s dlhodobejším navýšením príjmov, no nie s ich stabilizáciou. Z toho dôvodu najefektívnejšou metódou je zmeniť spôsob tvorby rozpočtov, ktorý však potrebuje dlhšie časové obdobie na prezentáciu výrazných zmien v prefinancovaní.

Vychádzajúc zo základnej myšlienky hospodárenia univerzít možno vytvoriť model, ktorý odstráni základné nedostatky tvorby stropu výdavkov endowmentu, konkrétne absenciu tvorby dlhu, a to zahrnutím odhadovaných budúcich príjmov. Pôvodný princíp endowmentu zabráňoval vysokým investíciám. Spending rule totiž v mnohých prípadoch zabránil ich realizácii, predovšetkým ak sa jedná o prekročenie vopred stanovenej hranice, ktorú určí pravidlo pre tvorbu výdavkov. Kladné stránky práce s fondom vystihovalo predovšetkým stabilizovanie príjmov a výdavkov, vďaka ktorému však univerzita v prípade možnosti rastu stagnuje. Rozšírením modelu rozpočtovania vzhľadom na súčasné podmienky a ideológie fiškálnej politiky je možné stabilizovať štátny deficit a zároveň poskytnúť každej krajine priestor na realizáciu.

Základnú ideu, ktorá vystupuje v pozadí predloženého modelu, dobre vystihuje známa rozprávka *O troch grošoch* [3], ktorá popisuje chudobného človeka hospodáriaceho s troma grošmi. Jeden splácal otcovi, ktorý mu v mladosti požičal, z jedného žil a ďalší dával svojmu synovi, aby mu ho neskôr vrátil. Takýmto spôsobom redistribuoval peniaze v čase. Príjmami sa snažil splatiť dlh, ktorý už existoval, vyrovnával výdaje, ktoré si sám v tom čase tvoril, požičiaval na úkor neskorších výdavkov.

Pokiaľ chudobná rodina využíva groše na tomto princípe dlhšie obdobie, výška ich výdavkov zodpovedá časti budúcich, minulých aj súčasných príjmov. Aktuálne výdavky sú financované tretinou príjmov od chudobného človeka, tretinou príjmov, ktoré v budúcnosti splatí syn a tretinou príjmov, ktoré v minulosti požičal otec. Tento model je dostatočne zjednodušený, aby vystihol hlavnú myšlienku, no nezaznamenáva rast

ekonomiky, či úrokovú a inflačnú mieru. Tieto dôležité faktory sa v rozprávke vôbec nenachádzajú.

Členenie práce

Na základe popísaných princípov v Kapitole 1 navrhujeme matematicko-ekonomický model pre tvorbu štátnych výdavkov v závislosti od príjmov počas dlhšieho obdobia. Toto však pôjde len za predpokladu, že fiškálna politika bude pravidlá tvorby rozpočtov (nielen tretinové financovanie ako v prípade rozprávky) dodržiavať dostatočne dlhý časový úsek, počas ktorého má možnosť sa prejaviť prefinancovanie verejných výdavkov.

V Kapitole 2 opíšeme typy a zdroje dát, ktoré používame pri následnej analýze rozpočtovej zodpovednosti jednotlivých krajín. Pomocou modelu totiž možno objasniť schopnosť splácania štátneho deficitu a jeho neskoršiu stabilizáciu. Pri správnej politike je možné štátny deficit ustabilizovať na istej úrovni, prípadne ho splatiť úplne. Táto práca zároveň poskytuje možnosť vytvorenia ukazovateľa zodpovednosti splácania štátneho dlhu, ktorý závisí od viacerých faktorov - inflácia, úroková miera atď.

V Kapitole 3 na základe tohto indikátora objasníme hospodárenie krajín Európskej únie a zároveň poukážeme na krajiny, ktoré využívajú podobný systém pre tvorbu rozpočtov. Výsledkom tejto práce bude porovnanie zodpovednosti jednotlivých krajín a skúmanie stability ich rozpočtovania.

1 Matematický model pre tvorbu rozpočtu

Podkladom tejto práce sú dáta obsahujúce hodnoty nominálnych príjmov a výdavkov za dlhšie časové obdobie. Vzhľadom na ich charakter je potrebné prepočítať ich vtedajšie hodnoty na súčasné. Novovytvorené dáta využijeme na odhadnutie rozpočtového modelu a jeho parametrov pomocou lineárnej regresie.

Hodnota minulých a budúcich príjmov a výdavkov

Prepočet rozpočtov do súčasnosti pracuje s deflátorom $D := \left(\frac{1+\pi}{1+r}\right)$, kde π popisuje mieru inflácie a r úrokovú mieru v zodpovedajúcom roku. Súčasná hodnota minulých peňazí H_{-1} vznikne pomocou prenášobenia súčasnej hodnoty peňazí H_0 deflátorom

$$H_{-1} = DH_0 .$$

Taylorov rozvoj v bode 0 poskytuje možnosť zjednodušiť podiel $\frac{1}{1+r}$ na

$$\frac{1}{1+r} = 1 - r + \frac{r^2}{2} - \frac{r^3}{6} + o(r^4) \quad \text{pre } |r| < 1,$$

v ktorom členy druhého a vyššieho rádu sú pri reálnych hodnotách úrokovej miery zanedbateľné. Deflátor $D = (1-r)(1+\pi)$ nadobúda tvar $D = 1 - r + \pi$, pri ktorom vzniká nízka relatívna chyba v tvare πr .

Ročné úročenie zvyšuje chyby pri výpočtoch, na čo poukazuje aj príklad č. 1, v ktorom je zaznamenaný rozdiel pri rôznych štýloch úročenia. Metóda mesačného pripisovania úrokov môže byť nepresná predovšetkým pri zmenách úrokovej miery počas roka. Pri práci s ročnými údajmi tieto chyby nemožno eliminovať, z toho dôvodu je preferujúce využiť ročný úrok pri jednorazovom úročení.

Príklad 1. Organizácia mesačne zarobí 1000 Eur a ukladá si ich do banky pri úroku $r = 5\%$ p.a. a inflácii $\pi = 3\%$ p.a.

1. Koľko bude mať na konci roku, ak sa úročí mesačne?

Riešenie. Január \rightarrow 1000 Eur, Február \rightarrow $1000 \left(1 + \frac{r-\pi}{12}\right) + 1000, \dots$

$$\begin{aligned} \text{Teda na konci roku bude mať organizácia } & \sum_{i=1}^{12} 1000 \left(1 + \frac{r-\pi}{12}\right)^i = \\ & = \sum_{i=1}^{12} 1000 \left(1 + \frac{0,05-0,03}{12}\right)^i = 12130,8 \text{ Eur.} \end{aligned}$$

2. Koľko bude mať organizácia na konci roku, pokiaľ sa úročí raz ročne?

Riešenie. Na konci roku bude mať organizácia 12000 Eur plus úroky, teda
 $12000(1 + r - \pi) = 12000(1 + 0,05 - 0,02) = 12240$ Eur.

Príklad č. 2 demonštruje možnosť eliminácie chyby pri prepočte štátnych príjmov a výdavkov. Pri správnom zvolení dňa pre tvorbu rozpočtov (k 30. júnu) sa nepresnosť obmedzí na chybu druhého a vyšších rádov rozdielu $(r - \pi)$.

Príklad 2. Organizácia zarába mesačne 1000Eur, pri mesačnom úroku r a inflácii π . Koľko peňazí za tento rok bude mať v prepočte na súčasné peniaze k 30. júnu?

Riešenie. Za mesiac jún organizácia zarobí $1000(1 + r - \pi)$ Eur, za júl $1000(1 - r + \pi)$, atď.. Označme súčasnú hodnotu peňazí ako P , potom

$$\begin{aligned} P &= 1000(1 + r - \pi) + 1000(1 - r + \pi) + 1000(1 + r - \pi)^2 + 1000(1 - r + \pi)^2 + \dots \\ &= 1000[1 + r - \pi + 1 - r + \pi + 1 + 2(r - \pi) + (r - \pi)^2 + 1 - 2(r - \pi) + (r - \pi)^2 \dots] \\ &= 12000(1 + o((r - \pi)^2)) \end{aligned}$$

ZÁVER. Z vyššie uvedených dôvodov prepočítavanie hodnôt príjmov a výdavkov budeme realizovať k 30. júnu príslušného roku pri jednorazovom ročnom úročení.

1.1 Odvodenie modelu stropu verejných výdavkov

Model pre tvorbu výdavkov vychádza z minulých a plánovaných budúcich rozpočtov. Príjmy viacerých rokov sa určitou časťou podieľajú na každoročnej tvorbe výdavkov. Váhu týchto príjmov odzrkadľujú koeficienty α_i .

Vykázané hodnoty štátnych príjmov sa úročia pri viacerých rozličných úrokoch a inflácii. V prípade minulého roku nastáva prepočet pomocou súčinu deflátorov

$\left(\frac{1+r_{-1}}{1+\pi_{-1}}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+r_0}{1+\pi_0}\right)^{\frac{1}{2}}$, kde sa zaznamenáva úroková miera a inflácia oboch polrokov. Vý-

sledný vzorec pre výpočet výdavkov S_0 vzhľadom na skutočnosť je nasledujúci

$$\begin{aligned}
 S_0 &= \alpha_0 R_0 + \sum_{i=1}^{k^-} \alpha_{-i} R_{-i} \left(\frac{1+r_0}{1+\pi_0} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+r_{-i}}{1+\pi_{-i}} \right)^{-\frac{1}{2}} \prod_{k=1}^i \left(\frac{1+r_{-k}}{1+\pi_{-k}} \right) + \\
 &+ \sum_{i=1}^{k^+} \alpha_i R_i \left(\frac{1+\pi_0}{1+r_0} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+\pi_i}{1+r_i} \right)^{-\frac{1}{2}} \prod_{k=1}^i \left(\frac{1+\pi_k}{1+r_k} \right) \\
 S_0 &= \alpha_0 R_0 + \alpha_{-1} R_{-1} \left(\frac{1+r_{-1}}{1+\pi_{-1}} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+r_0}{1+\pi_0} \right)^{\frac{1}{2}} + \\
 &+ \alpha_{-2} R_{-2} \left(\frac{1+r_{-2}}{1+\pi_{-2}} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+r_{-1}}{1+\pi_{-1}} \right) \left(\frac{1+r_0}{1+\pi_0} \right)^{\frac{1}{2}} + \dots \\
 &+ \alpha_1 R_1 \left(\frac{1+\pi_0}{1+r_0} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+\pi_1}{1+r_1} \right)^{\frac{1}{2}} + \\
 &+ \alpha_2 R_2 \left(\frac{1+\pi_0}{1+r_0} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+\pi_1}{1+r_1} \right) \left(\frac{1+\pi_2}{1+r_2} \right)^{\frac{1}{2}} + \dots
 \end{aligned} \tag{1}$$

Zahrňa v sebe všetky roky, ktoré sa podieľajú na tvorbe tohtoročných výdavov. Počet minulých rokov je charakterizovaný premennou k^- a počet budúcich období premennou k^+ .

Pre tvorbu výdavov je správne využiť nominálne príjmy za minulé obdobia a nominálne odhadované príjmy za budúce roky, ktoré sú evidované na stránke Ministerstiev financií vďaka zákonom o štátnom rozpočte. Rovnako to platí aj pre infláciu a úrokovú mieru, pre ktoré postačuje využitie reálnych údajov vzhľadom k dostupnosti dát.

Ekonomický rast

Dôležitým indikátorom je aj rast ekonomiky jednotlivých krajín. Ten v reálnom modeli netreba umelo vytvárať, keďže sa vyskytuje v príjmoch za jednotlivé roky. V tomto prípade je odhadovaný ekonomický rast q podielom príjmov za nasledujúci rok prepočítaných do súčasnosti (vynásobené mierou inflácie za dané obdobie) a príjmov tohto roku

$$q_1 = \frac{R_1}{R_0} \sqrt{1+\pi_0} \sqrt{1+\pi_1},$$

kde R vyjadruje nominálnu hodnotu príjmov (revenue) a π mieru inflácie. Konštantnosť cien sa zachováva prenásobením kvocientu pre ekonomický rast mierou inflácie. Zachovanie konštantnosti cien je dôležité aj pre ohodnotenie skutočného rastu HDP krajiny.

Výpočet štátneho deficitu

Výpočet odhadovaného štátneho deficitu v sebe zahŕňa aj plánované výdaje a príjmy. Aktuálny štátny dlh zaznamenáva svoj minulý vývoj, teda vychádza z deficitu minulého roku, ktorý je prenasobený deflátorom za prislúchajúce obdobie

$$D_0 = \left(\frac{1 + r_{-1}}{1 + \pi_{-1}} \right) \left(\frac{1 + r_0}{1 + \pi_0} \right) D_{-1} + S_0 - R_0 . \quad (2)$$

Vo vzorci (2) D predstavuje štátny deficit, ktorého nominálnym zvyšovaním sa zväčšuje štátny dlh.

Reprezentácia štátneho deficitu

Nominálna hodnota štátneho deficitu skresľuje výšku dlhu krajiny. Pri viacerých krajinách môže byť nominálna výška dlhu rovnaká, no výška HDP, poprípade výška príjmov štátu diametrálne odlišná. Krajina s vyšším príjmom ľahšie splatí štátny deficit. Z tohto dôvodu všetky krajiny vyjadrujú výšku štátneho deficitu relatívne k výške HDP.

Toto vyjadrenie odzrkadľuje lepšie skutočnosť, no napriek tomu nie je dostatočne popisujúce. Prudký nárast alebo pokles HDP ovplyvňuje percentuálnu výšku deficitu. V prípade Grécka v rokoch 2009 a 2011 nominálny dlh klesol na polovicu, zatiaľ čo relatívny k HDP vzrástol o 40 percent, čo bolo zapríčinené poklesom HDP v roku 2011. Výška hrubého domáceho produktu je mnohokrát vyššia ako príjem štátu, preto dostatočne neodzrkadľuje schopnosť splácania štátneho deficitu. Zamerajme sa preto na vyjadrenie štátneho dlhu k súčasným príjmom, ktoré je presnejším ukazovateľom.

ZÁVER. *Percentuálna výška štátneho deficitu vzhľadom k súčasným príjmom lepšie opisuje možnosť jeho splácania.*

1.2 Model s konštantným úrokom, infláciou a rastom ekonomiky

Pri predpoklade konštantnosti úroku, inflácie a rastu ekonomiky možno model dostatočne zjednodušiť na to, aby jasne popisoval vývoj štátneho deficitu v nasledujúcich

rokoch. Vo vzorci na výpočet plánovaných výdavkov

$$S_n = \sum_{i=-k^-}^{k^+} \alpha_{n+i} R_{n+i} \left(\frac{1+\pi}{1+r} \right)^i \quad (3)$$

predstavuje r konštantnú úrokovú mieru pre všetky roky, π vyjadruje mieru inflácie, premenná k^- predstavuje počet minulých a k^+ počet budúcich rokov, α_i je podiel príjmov R_i , ktoré sa podieľajú na zostavení výšky výdavkov. Keďže rast ekonomiky je konštantný, závislosť príjmov reprezentuje geometrická postupnosť

$$R_n = \frac{q}{1+\pi} R_{n-1} . \quad (4)$$

Príjem R_0 predstavuje počiatočný príjem, prvotný príjem obdobia využitého na analýzu. Ten však môže byť u každej krajiny iný v závislosti od viacerých faktorov (dostupnosti dát, zavedenia nových zákonov, nepresnosti).

Explicitný tvar rovnice pre plánované výdavky možno získať dosadením geometrickej postupnosti reprezentujúcej vývoj príjmov

$$S_n = \sum_{i=-k^-}^{k^+} \alpha_{n+i} R_n q^i (1+r)^{-i} = \left(\frac{q}{1+\pi} \right)^n \sum_{i=-k^-}^{k^+} \alpha_{n+i} R_0 q^i (1+r)^{-i} . \quad (5)$$

Pre posúdenie rozpočtov jednotlivých rokov je podstatný rozdiel $S_n - R_n$, ktorý popisuje o koľko sa zvýši, prípadne splatí dlh v závislosti od tohtoročných výdavkov a príjmov. Zjednodušením rozdielu

$$S_n - R_n = q^n (1+\pi)^{-n} R_0 \left[\sum_{i=-k^-}^{k^+} \alpha_{n+i} q^i (1+r)^{-i} - 1 \right] = q^n (1+\pi)^{-n} R_0 \beta ,$$

môžeme zdefinovať premennú $\beta := \left[\sum_{i=-k^-}^{k^+} \alpha_{n+i} q^i (1+r)^{-i} - 1 \right]$, ktorá vyjadruje nominálnu zmenu štátneho deficitu.

Explicitné vyjadrenie štátneho dlhu pri konštantných faktoroch

Smer vývoja štátneho deficitu zhodnocuje explicitné vyjadrenie jeho rovnice pre konštantný úrok, infláciu a rast ekonomiky. Pomocou rekurencie sa prepracujeme k počiatočnému dlhu D_0 a počiatočným príjmom R_0

$$D_n = \gamma^n D_0 + \beta R_0 \left[\gamma^{n-1} \left(\frac{q}{1+\pi} \right) + \dots + \gamma \left(\frac{q}{1+\pi} \right)^{n-1} + \left(\frac{q}{1+\pi} \right)^n \right] \quad (6)$$

$$D_n = \gamma^n D_0 + \beta \left(\frac{q}{1+\pi} \right) \gamma^{n-1} R_0 \left[\sum_{i=0}^{n-1} \left(\frac{q}{1+r} \right)^i \right] ,$$

kde $\gamma = \left(\frac{1+r}{1+\pi}\right)$. Percentuálnu výšku štátneho dlhu k súčasným príjmom možno vyjadriť ako

$$D_n^R = \frac{D_n}{\gamma^n R_0} = \frac{D_0}{R_0} + \beta \left(\frac{q}{1+\pi}\right) \left(\frac{1+\pi}{1+r}\right) \left[\sum_{i=0}^{n-1} \left(\frac{q}{1+r}\right)^i\right]. \quad (7)$$

Zadefinujme $\psi := \left(\frac{q}{1+r}\right)$, ktoré za reálnych podmienok bude vždy kladné. Výsledná explicitná závislosť percentuálneho štátneho dlhu za predpokladu $\psi \neq 1$ je

$$D_n^R = \frac{D_0}{R_0} + [\psi^n - 1] \left(\frac{\beta\psi}{\psi - 1}\right), \quad (8)$$

pokiaľ $\psi = 1$

$$D_n^R = \frac{D_0}{R_0} + \beta n. \quad (9)$$

1.3 Vývoj štátneho dlhu

1.3.1 Ekonomika s konštantnými parametrami

Predpokladom na testovanie stability štátneho dlhu je nekonečne dlhá existencia krajiny ($n \rightarrow \infty$). Z rovnice (8) vyplýva, že vývoj deficitu závisí od premennej ψ , ktorá je definovaná ako $\psi := \left(\frac{(1+\pi)R_1R_0^{-1}}{1+r}\right)$ (vychádzajúc z rovnice (7)) a vždy kladná vzhľadom na nezápornosť úroku, či príjmov a možnej deflácie, ktorá neprekročí 100%.

1. Pokiaľ $\psi > 1$ nastáva exponenciálna rýchlosť konvergence $\psi^n \rightarrow \infty$ pre $n \rightarrow \infty$, preto aj veľkosť dlhu pre $n \rightarrow \infty$

$$D_n^R = \frac{D_0}{R_0} + [\psi^n - 1] \left(\frac{\beta\psi}{\psi - 1}\right) \rightarrow \text{sgn}(\beta)\infty.$$

Ďalší vývoj dlhu závisí už len od β .

- Pokiaľ je $\beta > 0$ nastáva zadlžovanie bez obmedzení $D_n^R \rightarrow \infty$. Dlh sa s rastúcim časom zvyšuje.
- Pokiaľ je $\beta < 0$ štát rýchlo spláca deficit $D_n^R \rightarrow -\infty$ a pri rovnakom vývoji v dlhšom období splatí dlh úplne.

2. Pokiaľ $\psi = 1$ treba vychádzať z rovnice (9). Vtedy pre $n \rightarrow \infty$ nastáva lineárna rýchlosť konvergence

$$D_n^R = \frac{D_0}{R_0} + \beta n \rightarrow \text{sgn}(\beta)\infty.$$

- Pokiaľ $\beta > 0$ štát sa zadlžuje bez obmedzení s neustále rastúcim deficitom.
- Pokiaľ $\beta < 0$ plácanie štátneho deficitu prebieha pomalšie ako v prípade exponenciálnej rýchlosti, no pri zachovaní tohto trendu zaručuje úplne splatenie dlhu.

3. Pokiaľ $\psi < 1$ štát konverguje k reálnemu dlhu (limitnému dlhu). Pre $n \rightarrow \infty$

$$D_n^R = \frac{D_0}{R_0} + [\psi^n - 1] \left(\frac{\beta\psi}{\psi - 1} \right) \rightarrow \frac{D_0}{R_0} + \left(\frac{\beta\psi}{1 - \psi} \right)$$

Veľkosť limitného deficitu závisí od β .

- Pokiaľ $\beta > 0$, teda $\left[\sum_{i=k^-}^{k^+} \alpha_i \psi^i - 1 \right] > 0$, výdavky n -tého roku prevažujú nad príjmami n -tého, teda nastáva limitné zvyšovanie štátneho deficitu.
- Pokiaľ $\beta < 0$, teda $\left[\sum_{i=k^-}^{k^+} \alpha_i \psi^i - 1 \right] < 0$, príjmy n -tého roku prevažujú nad výdavkami n -tého, teda nastáva znižovanie štátneho deficitu, pri veľkej snahe jeho úplne splatenie.

Možnosť $\beta = 0$ je triviálna, v takom prípade percentuálny pomer dlhu k súčasným príjmom $D_n^R = \frac{D_0}{R_0}$ sa zachováva bez ohľadu na časový vývoj, pre ľubovoľné n nenastáva splácanie ani zvyšovanie štátneho deficitu, keďže veľkosť príjmov sa rovná veľkosti výdavkov v danom roku.

ZÁVER. *Štát stabilizuje alebo znižuje svoj dlh, pokiaľ súčet zúročených koeficientov pri konštantnom úroku, inflácii a ekonomickom raste nepresahuje 1, v opačnom prípade nastáva zvyšovanie štátneho deficitu. Najefektívnejšie splácanie dlhu štát docieľa ak udržiava hodnotu príjmov nad výdavkami, zachováva ekonomický rast a miera inflácie prevažuje nad úrokovou mierou.*

1.3.2 Udržateľný dlh v nekonštantnej ekonomike

Z rovnice na výpočet veľkosti štátneho deficitu (2)

$$D_0 = \left(\frac{1 + r_{-1}}{1 + \pi_{-1}} \right) \left(\frac{1 + r_0}{1 + \pi_0} \right) D_{-1} + S_0 - R_0$$

možno vidieť, že udržateľný dlh závisí od viacerých faktorov. Dlhodobým zvyšovaním inflácie nad úrokovú mieru štát docieľa, že koeficient pri D_{-1} bude menší ako jedna, čiže

krajina zaháji znižovanie dlhu bez námahy. Z tohto dôvodu krajine vyhovuje zvyšovanie inflácie, nastáva znehodnocovanie peňazí a teda aj znižovanie štátneho deficitu. Na druhej strane národná banka každého štátu zabraňuje nadmernej inflácii. Od vzniku Európskej únie veľkosť inflácie riadi Centrálna banka Európskej únie, a preto splácanie štátnych deficitov cez zvyšovanie inflácie je striktne zakázané.

Splácanie dlhu nastáva len v prípade, že $S_0 < R_0$ za predpokladu vysokej inflácie. Rozpísaním nerovnosti pomocou rovnice (1) a predelením R_0 vzniká nerovnosť koeficientov

$$1 > \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k^-} \alpha_{-i} (1+r_0)^{\frac{1}{2}} (1+r_{-i})^{-\frac{1}{2}} \prod_{k=1}^i (1+r_{-k}) q_{1-k}^{-1} + \sum_{i=1}^{k^+} \alpha_i (1+r_0)^{-\frac{1}{2}} (1+r_i)^{\frac{1}{2}} \prod_{k=1}^i (1+r_k)^{-1} q_k . \quad (10)$$

Z nerovnosti (10) sa dá usúdiť, že ak za daných predpokladov krajina tvorí rozpočty, spláca štátny deficit.

Pokiaľ však inflácia neprevažuje úrokovú mieru v danom roku, štát musí vynakladať vlastnú námahu na splatenie deficitu. Základným princípom splácania je znižovanie minuloročného dlhu pri zachovaní cenovej úrovne

$$\frac{D_{-1}}{\sqrt{(1+\pi_{-1})(1+\pi_0)}} > \left(\frac{1+r_{-1}}{1+\pi_{-1}}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1+r_0}{1+\pi_0}\right)^{\frac{1}{2}} D_{-1} + S_0 - R_0 , \quad (11)$$

kde ľavá strana nerovnosti reprezentuje minuloročný dlh prepočítaný na súčasnú cenovú úroveň a pravá strana nerovnosti je súčasný dlh.

Príjmy daného roku musia prevažovať nad nákladmi a zároveň nad reálnym úrokom z dlžôb. Z tohto predpokladu možno odvodiť pravidlo pre tvorbu výdavkov pri stabilizovaní štátneho deficitu

$$1 > \left[\frac{(1+r_{-1})^{\frac{1}{2}}(1+r_0)^{\frac{1}{2}} - 1}{(1+\pi_{-1})^{\frac{1}{2}}(1+\pi_0)^{\frac{1}{2}}} \right] \frac{D_{-1}}{R_0} + \frac{S_0}{R_0} , \quad (12)$$

kde prvá časť výrazu reprezentuje výšku úrokov z minuloročných dlhov vzhľadom na výšku súčasných príjmov a druhá časť relatívnu výšku súčasných výdavkov vzhľadom na príjmy. Štát má teda dve možnosti, buď navýšenie príjmov, čo väčšinou prichádza spolu so zvýšením úrovne zdanenia, alebo obmedzenie výdavkov - zavedenie politiky šetrenia.

ZÁVER. *Súčet zúročených koeficientov za jednotlivé obdobia nepresahujúci 1 signalizuje eventuálne splácanie štátneho deficitu. Dôležitou súčasťou zníženia zadĺženia je vyrovnanie úroku z predošlého dlhu, o ktorý musia byť príjmy navýšené, prípadne výdavky znížené.*

2 Dáta

Pre testovanie ekonomicko-matematického modelu je vhodné použiť plánované dáta, predovšetkým zahŕňajúce plánované príjmy, výdavky, ekonomický rast, výšku úrokovej miery a infláciu.

2.1 Úroková miera a miera inflácie

Výšku nominálnej ročnej úrokovej miery každej krajiny možno zistiť na stránke Európskej centrálnej banky [4], poprípade ju vypočítať ako aritmetický priemer úrokových mier v rámci daného roku.

Miera inflácie vychádza z dát World Bank [5], ktoré vyjadrujú každoročnú percentuálnu výšku inflácie. Obe dáta (inflačná a úroková miera) reprezentujú reálne hodnoty získané a posteriorne, ktoré budú využité pri analýze dát predovšetkým kvôli zjednodušeniu a ich dostupnosti.

2.2 Dáta Európskej centrálnej banky

Pri sledovaní hospodárenia vlád a ich skutočného prefinancovania verejných výdavkov je vhodné použiť dáta Európskej centrálnej banky [6], ktoré poskytujú výšku rozpočtov pre dlhšie časové obdobie a zároveň rozpočty sústreďujú v súčasnej štátnej mene. V prípade Belgicka je to euro, zatiaľ čo v prípade Českej republiky česká koruna. Pokiaľ krajina zmenila štátnu menu počas daného obdobia, jej rozpočty sú sústredené v súčasnej štátnej mene, napríklad Slovensko alebo Holandsko má rozpočty uvedené v eurách.

Pri práci s reálnymi rozpočtami vieme posúdiť skutočné fiškálne hospodárenie vlády a zistiť spôsob financovania verejných výdavkov. Zároveň je možné posudzovať reálnu schopnosť splácania štátneho dlhu, či skutočnú prácu s koeficientmi v rámci stanovenia výšky výdavkov.

2.3 Štátne rozpočty a dáta z MF

Plánované rozpočty naopak podávajú obraz o tom, ako krajina volí výšku príjmov a výdavkov pre budúce obdobia, odhalí využívanie podobnej metodiky a naopak vyz-

dvihne krajinu, ktorá nehospodári v súlade s ideou tejto práce. Pomocou plánovaných a reálnych rozpočtov možno porovnať ich výšku a posúdiť, ktorá krajina sa riadi rozpočtovým plánom, prípadne ako veľmi vybočuje z plánovaných výdavkov.

2.4 Kurzové prepočty

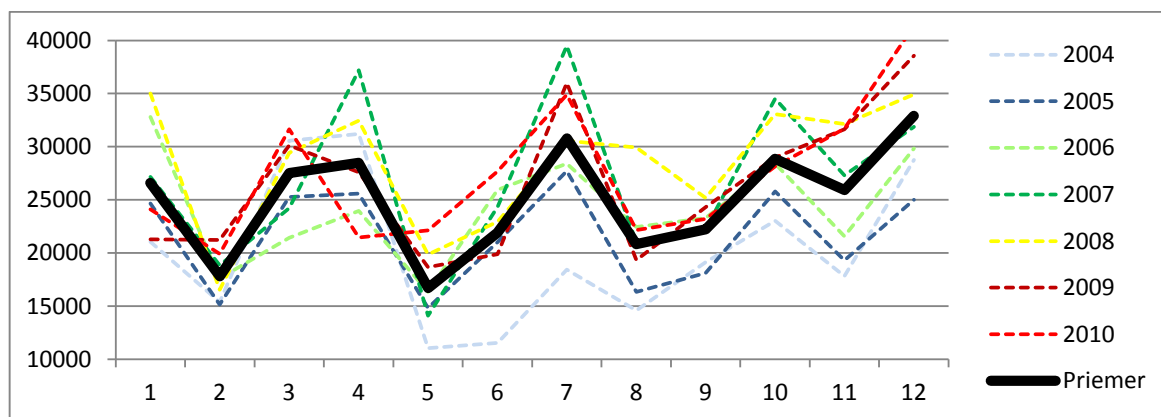
Napriek tomu, že dáta ECB pre každú krajinu sú v rovnakej mene, v prípade niektorých nezrovnalostí je nutné využívať výmenné kurzy. Jedným z príkladov je práca s výškou deficitu Slovenska, ktorý je uvedený len v eurách. Ďalším problémom je nejednotnosť štátnej meny počas dlhšieho časového obdobia. Krajiny prechádzali na euro a vzdávali sa pôvodnej štátnej meny, ktorá danou konverziou zanikla. Z týchto dôvodov je nutné zvoliť spôsob prepočtu štátnych mien do spoločnej, v prípade Slovenska nastala konverzia koruny na euro v roku 2009 pri kurze 1:30,126. Skorší deficit uvádzaný v eurách treba konvertovať na pôvodnú menu. Na príklade Slovenska možno jednoducho opísať spôsob prepočtu peňazí pomocou výmenného kurzu.

2.4.1 Vážený kurz pre príjmy

Výmenné kurzy pre príjmy štátu možno z dát získať 3 spôsobmi - použiť ročný výmenný kurz uvedený na stránke OANDA [10], vypočítať kurz pomocou váženého priemeru mesačných kurzov alebo vyjadriť kurz cez vážený priemer denných výmenných kurzov. Vývoj mesačných príjmov pre Slovensko na roky 2004-2010 je uvedený v grafe (obrázok č. 1), pričom v rokoch 2009 a 2010 sú príjmy konvertované podľa stabilného výmenného kurzu 1 : 30,126. Čiernou farbou je uvedený ich aritmetický priemer po mesiacoch (konkrétne hodnoty sú uvedené v tabuľke č.1), ktorý je dôležitý pri tvorbe vážených priemerov mesačných i denných výmenných kurzov.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26,6	17,8	27,5	28,5	16,7	21,9	30,8	20,8	22,2	28,8	25,9	32,9

Tabuľka 1: Výška priemerných mesačných príjmov Slovenska v tisícoch SKK za roky 2004-2010



Obr. 1: Mesačné príjmy Slovenska za roky 2004-2010 v tisícoch SKK

Graf predstavuje závislosť medzi konkrétnym mesiacom (x -ová os) a výškou mesačných príjmov (y -ová os). Čiernou farbou je zobrazený mesačný priemer príjmov za dané roky.

Vážený priemer mesačných kurzov pre príjmy

Váhy mesačných výmenných kurzov (hodnoty na stránke historických výmenných kurzov [10]) vychádzajú z pomeru množstva príjmov v danom mesiaci ku celkovým príjmom za rok. Podľa tabuľky č. 1 a obrázku č. 1 možno vidieť, že najväčšie príjmy štát vykazuje v januári, apríli a júli, naopak veľmi nízke vo februári a máji.

Tieto výkyvy sú spôsobené legislatívnymi úpravami zákonov Slovenskej republiky [9], ktorej väčšina príjmov pochádza z daní z príjmov, daní za motorové vozidlo, prípadne z daní z emisných kvót a iných. Vďaka dani z príjmov za predchádzajúce účtovné obdobie, ktoré je uhrádzané najneskôr k 31. marcu, je v apríli príjem štátu markantne navýšený oproti mesiacom s priemernými príjmami. Prípadný odklad daňových priznaní o 3 mesiace vyzdvihne príjmy v júli. Dôležitou zložkou júlových príjmov sú aj dane z emisných kvót, ktoré musia byť zaplatené do konca júna.

Nech w_i označuje veľkosť príjmov i -teho mesiaca, potom súčet príjmov za celý rok je

$$\sum_{i=1}^{12} w_i = W, \quad (13)$$

čo reprezentuje celkový súčet váh použitých na výpočet výmenného kurzu K , ktorý zodpovedá váženému priemeru mesačných kurzov

$$K = \sum_{i=1}^{12} \frac{w_i k_i}{W}, \quad (14)$$

kde k_i je kurz v i -tom mesiaci. Výsledky výmenných kurzov vypočítaných pomocou tejto metódy sú uvedené v tabuľke č. 2.

2004	2005	2006	2007	2008
40,01	38,49	37,15	33,74	31,25

Tabuľka 2: Kurz pre príjem pomocou mesačného váženého priemeru

Výška výmenného kurzu uvedená v pomere $1EUR = xSKK$, kde x vyjadruje hodnotu z tabuľky.

Vážený priemer denných kurzov pre príjmy

Dôležitými príjmami štátu, ktoré sa podieľajú na navýšení váh pre výpočet výmenného kurzu pomocou denného váženého priemeru, sú napríklad preddavky na dani z príjmu, ktoré sú vo výkazoch zaznamenávané na začiatku každého mesiaca. Daň z pridanej hodnoty ovplyvňuje výkyvy príjmov najmä v 17.-28. dni daného mesiaca. Z toho dôvodu každému dňu je nutné priradiť inú váhu. Výpočet výmenného kurzu touto metódou je taktiež ovplyvnený veľkosťou mesačných príjmov.

Nech w_i označuje váhu i -teho dňa, ktorá zodpovedá podielu príjmov v danom dni, potom súčet váh dní je

$$\sum_{i=1}^n w_i = W, \quad (15)$$

pričom n označuje počet dní v danom roku. Vážený priemer vyjadruje výsledný výmenný kurz K

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{w_i k_i}{W}, \quad (16)$$

kde k_i je kurz v i -tom dni. Kurzy pre roky 2004-2008 sú uvedené v tabuľke č. 3.

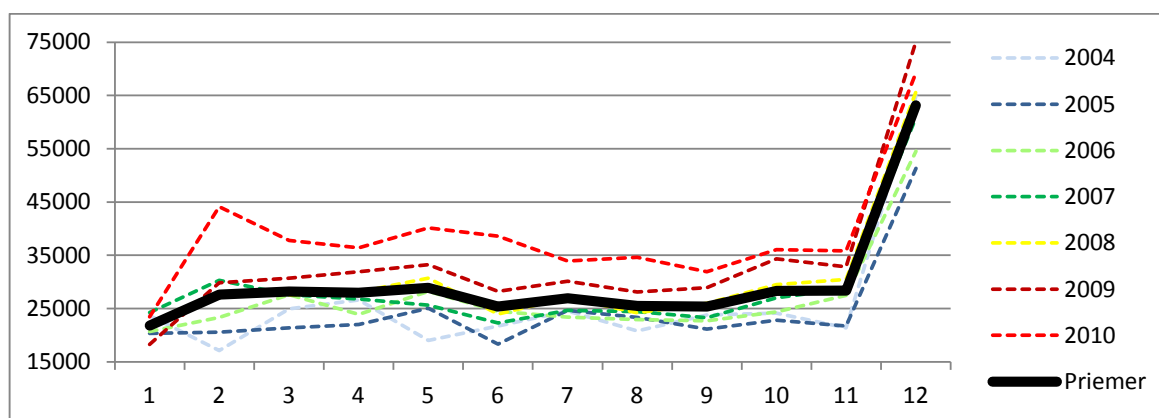
2004	2005	2006	2007	2008
39,67	37,80	36,79	33,40	30,96

Tabuľka 3: Kurz pre príjem pomocou denného váženého priemeru

Výška výmenného kurzu uvedená v pomere $1EUR = xSKK$, kde x vyjadruje hodnotu z tabuľky.

2.4.2 Vážený kurz pre výdavky

Podobne ako pri príjmoch váhy výmenných kurzov sú tvorené veľkosťou priemerných mesačných výdavkov. Vývoj výdavkov pre roky 2004-2010 sú zobrazené na obrázku č. 2. Čiernou farbou sú vyznačené priemerné mesačné výdavky, ktorých konkrétna hodnota je uvedená v tabuľke č. 4. Výdaje Slovenskej republiky sú celoročne na konštantnej úrovni okrem decembra, kedy dosiahnu trojnásobok priemeru.



Obr. 2: Mesačné výdavky Slovenska za roky 2004-2010 v tisícoch SKK

Graf predstavuje závislosť medzi konkrétnym mesiacom (x-ová os) a výškou mesačných výdavkov (y-ová os). Čiernou farbou je zobrazený mesačný priemer výdavkov za dané roky.

Vážený priemer mesačných kurzov pre výdavky

Pomocou rovníc (13) a (14) je možné vyjadriť mesačný výmenný kurz Slovenska pre výdavky, ktorého výsledky sú uvedené v tabuľke č. 5.

Vážený priemer denných kurzov pre výdavky

Z praxe vyplýva, že najviac výdavkov má človek, či štát v prvých dvoch tretinách mesiaca. Dôležitým faktorom môže byť platenie služieb, ktoré sa vykonávajú mesačne

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21,8	27,6	28,2	28,0	28,9	25,4	26,9	25,5	25,4	28,3	28,3	63,1

Tabuľka 4: Výška priemerných mesačných výdavkov Slovenska v tisícoch SKK za roky 2004-2010

2004	2005	2006	2007	2008
40,09	38,52	37,19	33,81	31,44

Tabuľka 5: Kurz pre výdaj pomocou mesačného váženého priemeru

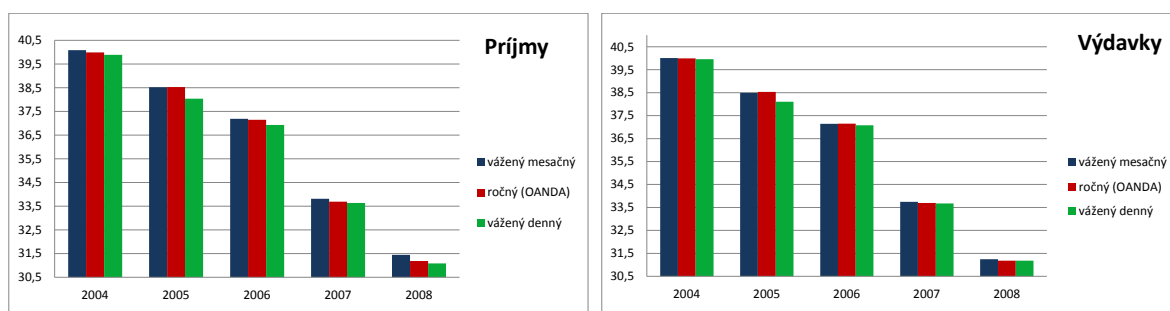
a platia sa začiatkom mesiaca. Ďalším dôležitým faktorom je vyplácanie miezd, ktoré zväčša býva medzi 5. - 20. dňom mesiaca. Pomocou váh, ktoré sú pridelené jednotlivým dňom a pomocou rovníc (15),(16) dostávame hodnoty ročného výmenného kurzu pre výdaje, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 6.

2004	2005	2006	2007	2008
39,64	37,76	36,66	33,39	30,89

Tabuľka 6: Kurz pre výdaj pomocou denného váženého priemeru

2.4.3 Porovnanie spoľahlivosti výmenných kurzov

Pre využitie výmenných kurzov na prepočty rozpočtov je potrebné zistiť, ktorý z daných kurzov je najspoľahlivejší a najlepšie odzrkadľuje skutočnosť. Porovnanie výmenných kurzov pre príjmy aj výdavky pre roky 2004-2008 je zobrazený v obrázku č. 3.



Obr. 3: Porovnanie kurzov pre príjmy a výdaje

Histogram reprezentuje závislosť medzi rokom a výškou výmenného kurzu v pomere $1EUR = xSKK$, kde x predstavuje výšku výmenného kurzu v danom období. Tri rozdielne výšky kurzov sú vyjadrené pomocou rozličných metodík.

V tabuľke č. 7 sú uvedené relatívne odchýlky \tilde{x}

$$\tilde{x} = \left| \frac{x_{\text{vypočítaný}} - x_{\text{ročný}}}{x_{\text{vypočítaný}}} \right|,$$

príjem	2004	2005	2006	2007	2008
relatívna chyba - mesačný kurz (%)	0,03	0,1	0,00	0,15	0,19
relatívna chyba - denný kurz (%)	0,81	1,93	0,98	0,87	0,72
výdaj	2004	2005	2006	2007	2008
relatívna chyba - mesačný kurz (%)	0,24	0,02	0,12	0,35	0,82
relatívna chyba - denný kurz (%)	0,88	2,03	1,32	0,9	0,96

Tabuľka 7: Tabuľka porovnania kurzov pre príjmy a výdaje

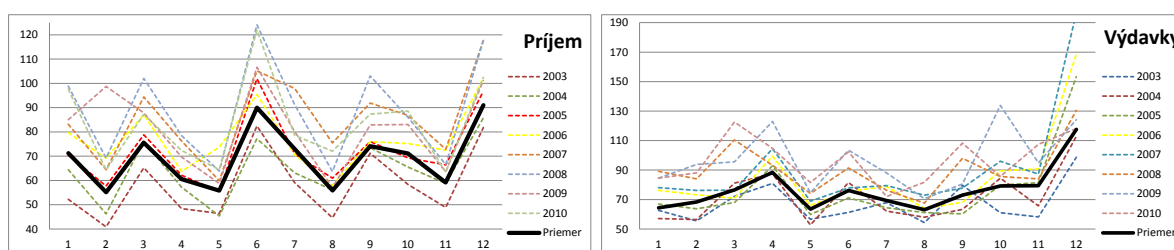
Hodnoty vyjadrujú relatívne odchýlky vzhľadom na ročný výmenný kurz.

ktoré pri výpočte mesačného váženého kurzu nepresahujú 0,5% a pri výsledkoch denného váženého kurzu poväčšine nepresahuje 2%. Z tohto dôvodu možno oba kurzy aproximovať pomocou ročného výmenného kurzu pri dopúšťaní sa malej odchýlky.

ZÁVER. *Relatívne odchýlky medzi denným váženým, mesačným váženým a ročným výmenným kurzom nepresahujú 2%, z toho dôvodu na prepočet postačuje ročný výmenný kurz.*

2.4.4 Otestovanie spoľahlivosti ročného výmenného kurzu

Pri rozpočtoch Slovenska sa potvrdilo, že ročný výmenný kurz postačuje na prepočet rozpočtov do spoločnej meny. Túto hypotézu treba overiť aj na príklade iného štátu, napríklad Českej republiky. Na období 8 rokov (2003-2010) možno overiť, či daná teória o ročnom výmennom kurze je spoľahlivá. Vážený mesačný kurz sa odvíja od rozloženia



Obr. 4: Vývoj českého rozpočtu počas rokov 2003-2010 v miliardách CZK

Graf predstavuje závislosť medzi konkrétnym mesiacom (x-ová os) a výškou mesačných príjmov a výdavkov (y-ová os). Čiernou farbou sú zobrazené mesačné priemery využívané v neskorších výpočtoch.

priemerných príjmov a výdavkov počas roku, ktoré sú zobrazené na obrázku č. 4.

Podobný postup ako v prípade Slovenska je možné aplikovať na výpočet oboch vážených priemerov výmenných kurzov. Legislatívne úpravy zákonov Českej republiky poskytujú podobné rozloženie váh pre jednotlivé dni. Výmenné kurzy uvedené v tabuľkách č. 8 a 9 reprezentujú denný i mesačný vážený priemer výmenných kurzov vypočítaný pomocou rovníc (15) a (16).

rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
príjem	31,81	31,88	29,74	28,33	27,73	24,98	26,45	25,30
výdaj	31,79	31,96	29,80	28,36	27,75	25,05	26,50	25,36

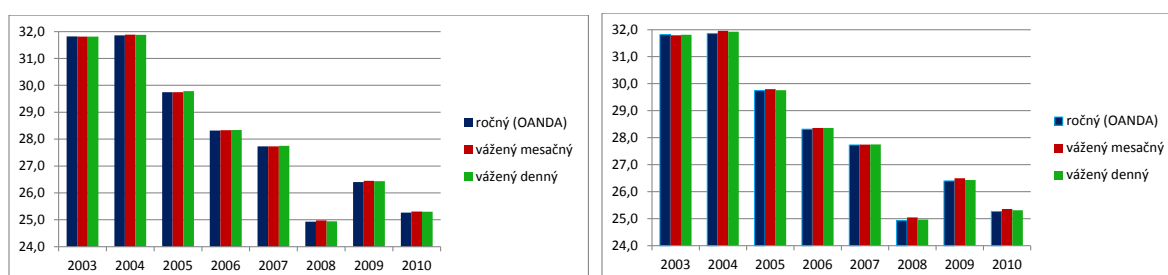
Tabuľka 8: Tabuľka kurzov CZK pomocou mesačného váženého priemeru

Výška výmenného kurzu uvedená v pomere $1EUR = xCZK$, kde x vyjadruje hodnotu z tabuľky.

rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
príjem	31,54	31,64	29,54	28,10	27,52	24,76	26,21	25,09
výdaj	31,55	31,70	29,51	28,13	27,52	24,79	26,22	25,11

Tabuľka 9: Tabuľka kurzov CZK pomocou denného váženého priemeru

Výška výmenného kurzu uvedená v pomere $1EUR = xCZK$, kde x vyjadruje hodnotu z tabuľky.



Obr. 5: Porovnanie kurzov CZK pre príjmy a výdavky

Histogram reprezentuje závislosť medzi rokom a výškou výmenného kurzu v pomere $1EUR = xCZK$, kde x predstavuje výšku výmenného kurzu v danom období.

Vývoj kurzov pre roky 2003-2010 je zobrazený v obrázku č. 5, ktorý poukazuje na nízke relatívne odchýlky medzi jednotlivými kurzami. Zároveň treba brať v úvahu nízku

relatívnu chybu, ktorá vznikla pri navažovaní dní a mesiacov. Napriek tomu odchýlky vzhľadom na ročný výmenný kurz (tabuľka č. 10) sú pod 1%, preto je možné ním nahradiť rozsiahle výpočty, ktoré boli potrebné pre výpočet mesačného alebo denného váženého kurzu.

Mesačný	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
příjem	0,02%	0,08%	0,00%	0,06%	0,01%	0,20%	0,18%	0,16%
výdaj	0,09%	0,31%	0,19%	0,16%	0,05%	0,48%	0,37%	0,37%
Denný	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
příjem	0,87%	0,68%	0,69%	0,78%	0,78%	0,67%	0,72%	0,72%
výdaj	0,85%	0,50%	0,78%	0,67%	0,77%	0,56%	0,70%	0,64%

Tabuľka 10: Tabuľka relatívnych odchýlok od ročného výmenného kurzu

ZÁVER. *Testovanie ročného výmenného kurzu na príklade Českej republiky potvrdilo nízku relatívnu odchýlku vzhľadom na výmenný kurz vypočítaný metódou denného a mesačného váženého priemeru.*

3 Výsledky

3.1 Ukazovateľ udržateľnosti verejných výdavkov

Ovplyvnenie modelu koeficientom determinácie

krajina	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	\sum	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
Nemecko	0,68	0,94	-0,68	0,79	1,05	5,8	1,7	1,05
Portugalsko	1,00	0,98	-0,13	0,28	1,12	5,9	2,5	1,11

Tabuľka 11: Výsledky Nemecka a Portugalska

Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, \sum súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.

Koeficient determinácie R^2 vyjadruje signifikantnosť daného modelu, podľa ktorého možno určiť, či sa financovanie verejných výdavkov javí v súlade s ekonomicko-matematickým modelom. Je prezentovaný ako

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS},$$

kde RSS je rovné súčtu rezíduí vychádzajúcich z lineárnej regresie a TSS reprezentuje odchýlku výdavkov od priemeru. V prípade Nemecka (tabuľka č. 11) možno vidieť nízky koeficient determinácie, čo signalizuje iný štýl prefinancovania, prípadne nedodržovanie stanoveného plánu. Portugalsko naopak vykazuje vysokú signifikantnosť, z čoho možno usúdiť, že existuje nejaký plán pre tvorbu rozpočtov, ktorý však nemusí byť totožný s odvodeným modelom.

Ovplyvnenie modelu súčtom koeficientov α_i

Súčet koeficientov má vplyv na výšku ukazovateľa zadlženosti a zároveň reprezentuje využitie príjmov. Optimálne využitie príjmov sa teoreticky realizuje na úrovni 1, kedy fiškálne rozpočtovanie narába len s nominálnymi hodnotami príjmov. Na príklade Slovenska a Portugalska možno sledovať zhodu v ukazovateľoch zadlženosti. Portugalsko sa javí zodpovednejšie v splácaní štátneho deficitu, čo vyplýva z výšky súčtu jednotlivých koeficientov zodpovedajúcich fiškálnym ustanoveniam.

krajina	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	Σ	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
Portugalsko	1,00	0,98	-0,13	0,28	1,12	5,9	2,5	1,11
Slovensko	0,88	1,13	-0,32	0,37	1,17	4,6	5,6	1,11

Tabuľka 12: Výsledky Portugalska a Slovenska

Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, Σ súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.

Ovplyvnenie modelu priemernou infláciou a úrokovou mierou

krajina	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	Σ	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
Bulharsko	0,99	0,20	0,75	0,05	1,00	11,3	74,1	0,98
V.Británia	0,96	1,29	-0,86	0,67	1,10	6,2	2,7	1,09
Česká rep.	0,95	1,14	-0,51	0,48	1,10	5,6	4,3	1,08

Tabuľka 13: Výsledky Bulharska, Veľkej Británie a Českej republiky

Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, Σ súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.

Zvyšovaním inflácie môže vláda odstrániť štátny deficit. Takéto hospodárenie s deficitom je v súčasnosti striktne zakázané z viacerých dôvodov (ovplyvnenie medzinárodného obchodu, vznik krízy, prepád ekonomiky). V prípade Bulharska sa v roku 1997 zvýšila inflácia na 1000 percent, čo dostatočne znehodnotilo štátny dlh, aby hospodárenie krajiny mohlo stavať na takmer nulovom deficite. Rast inflácie v tomto roku ovplyvnil celkový ukazovateľ v rokoch 1996-2009, kde priemerná inflácia dosiahla úroveň až 74,1%. Na príklade Českej republiky a Veľkej Británie (tabuľka č. 13) možno sledovať hodnotu ukazovateľov splácania štátneho deficitu s ohľadom na výšku miery inflácie, kde s rastúcou infláciou sa znižuje ukazovateľ zadlženosti - zvyšuje sa zodpovednosť krajiny v prefinancovaní verejných výdavkov. Opačná metodika sa prejavuje pri zvyšovaní úroku, kedy sa štátny dlh zvyšuje.

ZÁVER. Ukazovateľ schopnosti splácania štátneho deficitu závisí od súčtu jednotlivých

koeficientov podieľajúcich sa na tvorbe výdavkov, od výšky úrokovej a inflačnej miery. Koeficient determinácie jednotlivých krajín vyjadruje schopnosť modelu rozpočtovania kopírovať reálne hospodárenie krajiny.

3.2 Redukovaný trojročný model a jeho aplikácia na dáta ECB

Trojročný model vytvorený z dát ECB vyjadruje súvislosť medzi minulým (-1), súčasným (0) a budúcim (1) rokom. Pomocou rovnice č. 1 pre tvorbu výdavkov možno vytvoriť zjednodušený trojročný model

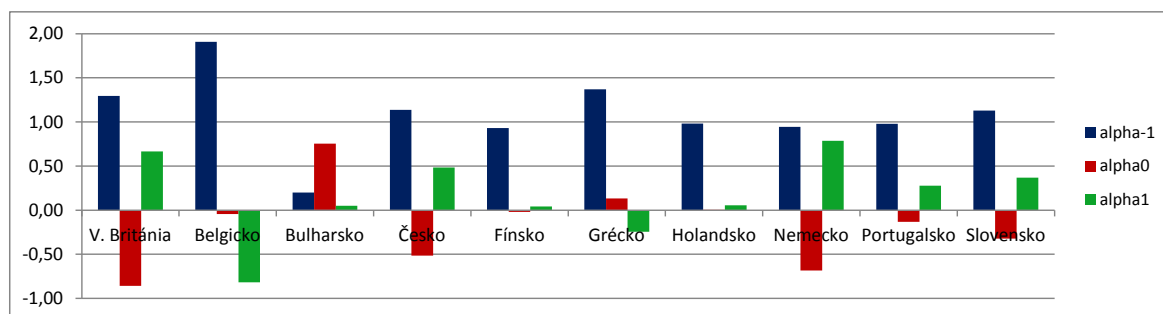
$$V_0 = \alpha_{-1}\sqrt{\gamma_{-1}\gamma_0}R_{-1} + \alpha_0R_0 + \alpha_1\frac{1}{\sqrt{\gamma_0\gamma_1}}R_1, \quad (17)$$

v ktorom $\gamma_i = \left(\frac{1+r_i}{1+\pi_i}\right)$ reprezentuje ročné úročenie. Hodnota koeficientov v tomto modeli vyjadruje udržateľnosť hospodárenia krajín.

Rozbor hospodárenia pomocou podielov príjmov zúčastňujúcich sa na tvorbe výdavkov

Pomocou lineárnej regresie a odstránením outlierov možno zistiť jednotlivé koeficienty α , ktoré sú vykreslené v obrázku č. 6 pre všetky tri roky, pričom každý z nich reprezentuje iný typ hospodárenie. Jedná sa o rozloženie rizika financovania krajiny. Dané koeficienty si možno predstaviť ako portfólio s akciami, kde minuloročné akcie vykazujú takmer nulové riziko, no naopak budúce roky sú nepredvídateľné, preto znamenajú vysoké riziko. Z tohto dôvodu zvyšovanie podielu minuloročných príjmov pomáha k stabilizovaniu štátneho rozpočtovania, no napriek tomu nemusí vhodne pôsobiť na vývoj štátneho deficitu.

V prípade mnohých štátov možno pozorovať aposteriórne hospodárenie, kedy krajina kladie váhu prevažne na minuloročné príjmy. Túto metodiku možno porovnať so spôsobom managementu endowmentu, kde sa percento minuloročného fondu vyvažuje stabilizačným. V prípade financovania krajín stabilizačný fond reprezentujú pôžičky z budúcnosti, preto koeficient budúcich príjmov dosahuje kladné hodnoty. Tento štýl financovania je pozorovateľný napríklad na hospodárení Anglicka a Nemecka. V prípade týchto krajín nastáva dokonca znehodnotenie súčasných príjmov (záporný koeficient), ktoré naznačuje nedôveru, prípadne neistotu, v realizáciu súčasných príjmov a splatenie



Obr. 6: Výška koeficientov pre vybrané krajiny

Histogram vyjadruje výšku jednotlivých koeficientov α (y-ová os) pre vybrané krajiny (x-ová os).

výdavkov pomocou nich.

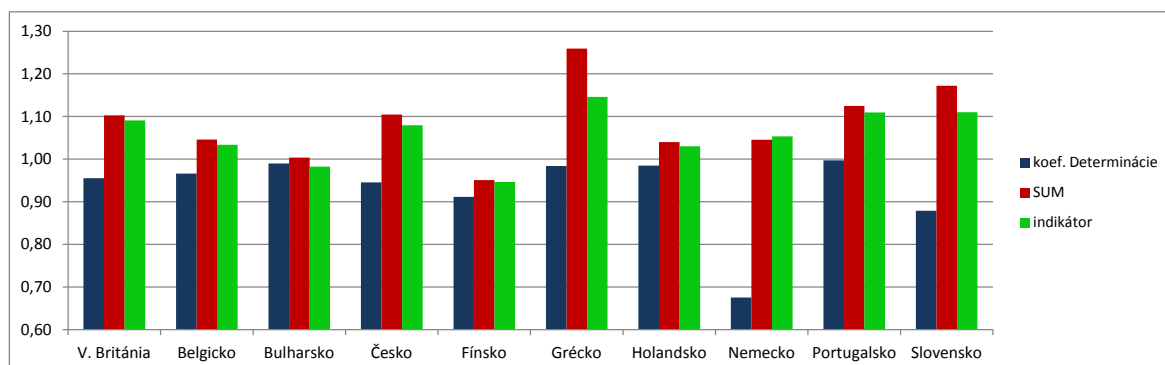
So zaujímavým prefinancovaním pracuje Belgicko, ktoré uprednostňuje minulo-ročné príjmy pred pôžičkami, či súčasnými príjmami, prípadne hospodárenie Bulharska, ktoré pracuje s kladnými koeficientmi a prispôsobuje ich očakávaným súčasným príjmom.

ZÁVER. *Hodnotu koeficientov ovplyvňuje krajina, ktorá ak kladie dôraz na stabilitu, tak zvyšuje koeficient pri minuloročných príjmoch. Pokiaľ preferuje rast ekonomiky, poukazuje na to vysokou hodnotou koeficientu pri budúcich príjmoch. Je možné zvyšovať koeficient jednotlivých rokov na úkor ostatných pri zachovaní optimálnej výšky súčtu koeficientov.*

Rozbor hospodárenia pomocou signifikantnosti modelu a optimálneho využitia príjmov

O spôsobe hospodárenia, vychádzajúceho z rozloženia príjmov v čase, nemá zmysel uvažovať, pokiaľ koeficienty nie sú signifikantné. Presné kopírovanie reality modelom zaručuje koeficient determinácie na úrovni 1, čo vyplýva zo signifikantnosti jednotlivých koeficientov a následným znížením odchýlok vypočítaných výdavkov od reálnych.

Na obrázku č. 7 sú zaznamenané koeficienty determinácie jednotlivých vybraných krajín, podľa ktorých možno určiť teoretický spôsob financovania verejných výdavkov štátov.



Obr. 7: Výška koeficientu determinácie, suma koeficientov a výška ukazovateľa pre vybrané krajiny

Histogram zobrazuje výšku jednotlivých premenných pre vybrané krajiny vypočítané z trojročného modelu pre tvorbu výdavkov.

Na príklade Nemecka sledujeme slabú schopnosť modelu popísať reálne hospodárenie (relatívne nízky koeficient determinácie). Výsledky verne nezobrazujú spôsob nemeckého financovania, naopak iba poukazujú na možnosť redistribúcie príjmov.

V prípade štátov s vysokým koeficientom determinácie možno uvažovať vyššiu pravdepodobnosť pre zhodu s modelom, v takom prípade je pri týchto krajinách zaujímavé sledovať výšku ukazovateľov zodpovednosti v splácaní štátneho deficitu a verejných výdavkov.

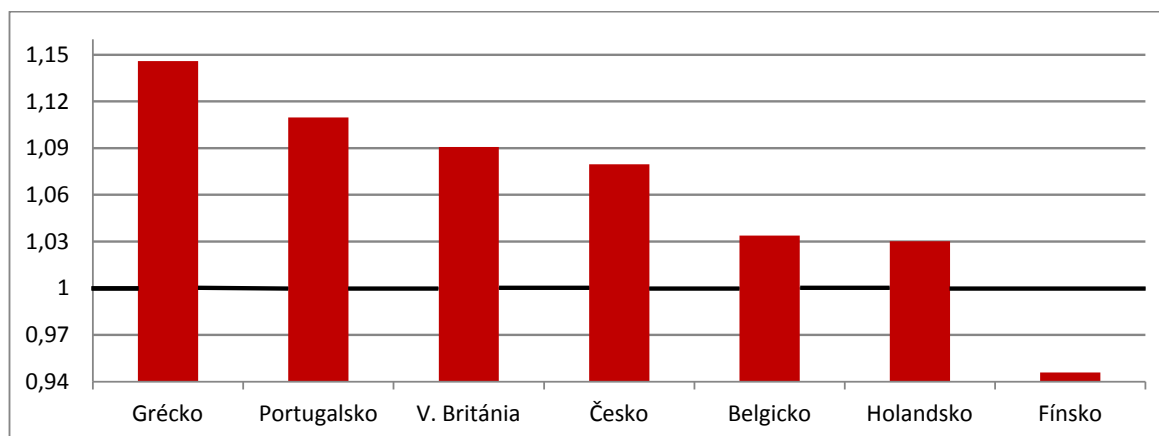
V tabuľke č. 14 sú zaznamenané výsledky, podľa ktorých posudzujeme hodnovernosť ukazovateľa jednotlivých krajín. V prípade Bulharska pozorujeme vysoký koeficient determinácie, nízku sumu koeficientov pre tvorbu výdavkov a nízky indikátor, no napriek tomu nemožno považovať politiku Bulharska za stabilnú a to vzhľadom na vysokú priemernú inflačnú mieru, ktorá bola spôsobená politikou vtedajšej vlády (pokus o ekonomický rast Bulharska).

Nemecko vykazuje stabilné výsledky, poukazuje na vhodné využívanie príjmov, stabilizáciu štátneho deficitu a zároveň stabilizovanie úrokovej a inflačnej miery. Na druhej strane model nie je dostatočne signifikantný a teda nemožno hovoriť o hospodárení Nemecka podľa daného ekonomicko-matematického modelu. Očistením podobných prípadov môžeme zostaviť rebríček krajín podľa výšky ukazovateľa zodpovednosti hospodárenia so štátnym dlhom.

krajina	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	Σ	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
V. Británia	0,96	1,29	-0,86	0,67	1,10	6,2	2,7	1,09
Belgicko	0,97	1,91	-0,04	-0,82	1,05	5,1	2,0	1,03
Bulharsko	0,99	0,20	0,75	0,05	1,00	11,3	74,1	0,98
Česká rep.	0,95	1,14	-0,51	0,48	1,10	5,6	4,3	1,08
Fínsko	0,91	0,93	-0,02	0,04	0,95	5,3	1,5	0,95
Grécko	0,98	1,37	0,13	-0,24	1,26	8,7	5,1	1,15
Holandsko	0,98	0,98	0,00	0,05	1,04	4,8	2,1	1,03
Nemecko	0,68	0,94	-0,68	0,79	1,05	5,8	1,7	1,05
Portugalsko	1,00	0,98	-0,13	0,28	1,12	5,9	2,5	1,11
Slovensko	0,88	1,13	-0,32	0,37	1,17	4,6	5,6	1,11

Tabuľka 14: Výsledky niekoľkých krajín pomocou dát ECB

Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, Σ súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.



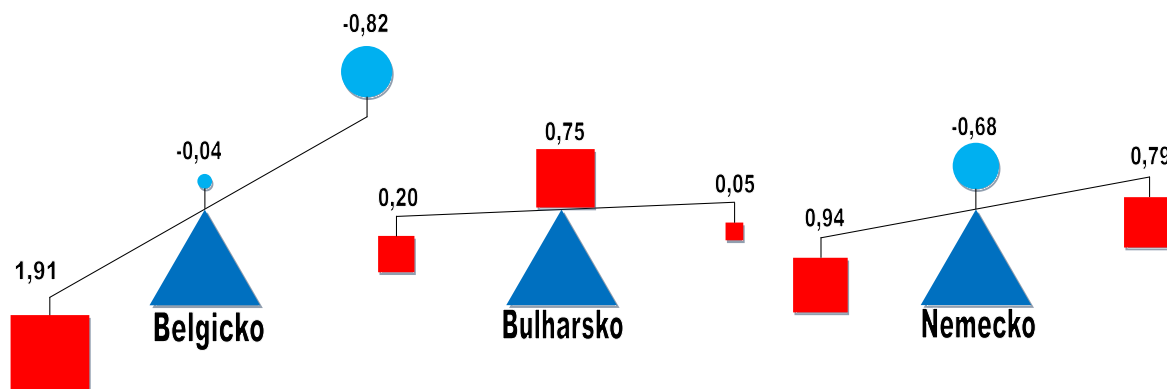
Obr. 8: Rebríček zostavený podľa výšky ukazovateľov

Do rebríčka je vhodné zaradiť krajiny, ktorých koeficient determinácie je dostatočne vysoký, teda je možné hovoriť o využívaní podobného modelu pre tvorbu rozpočtov. Zároveň miera inflácie nemôže vykazovať veľké výkyvy. Súčet koeficientov α pre tvorbu rozpočtov sa udržiava v okolí úrovne 1 z dôvodu využitia všetkých príjmov, ale zároveň kvôli nenavýšeniu štátneho dlhu. Na obrázku č. 8 je zobrazený rebríček vybraných

krajín, ktoré vypovedajú signifikantnú zhodu s modelom.

Príklad 3. Akým spôsobom je možné interpretovať výsledné koeficienty α Belgicka, Bulharska a Nemecka?

Riešenie. Výsledné koeficienty možno reprezentovať váhami s rôznymi závažiami (obrázok. č. 9). Váhy sú navážené na stranu minulých príjmov, pokiaľ koeficient α_{-1} preva-



Obr. 9: Interpretácia rozloženia koeficientov - príklad

žuje nad α_1 , krajina financuje verejné výdavky pomocou ušetrovaných peňazí z minulosti. V prípade opačného sklonu váh možno hovoriť o financovaní pomocou pôžičiek. Závažie reprezentujúce súčasné príjmy v sebe zahŕňa stabilizačný člen, ktorý prikladá veľkú váhu na pokrytie výdavkov súčasnými príjmami.

Príklad 4. Aké by boli optimálne koeficienty pri úrokovej miere na úrovni 6%, inflačnej miere 3% a pomere štátneho dlhu ku súčasným príjmom vo výške $\frac{3}{2}$ v kríze (politika šetrenia, $\alpha_1 = 0$) a pri možnosti rastu ekonomiky (financovanie pomocou pôžičiek, $\alpha_{-1} = 0$)?

Riešenie. Koeficienty vznikli z optimálnosti hospodárenia, zaručujú výšku ukazovateľa na úrovni 1 a optimálneho súčtu koeficientov. Za predpokladov optimálnosti dokáže vláda výšku koeficientov ovplyvňovať.

fiškálna politika	α_{-1}	α_0	α_1
kríza-obdobie šetrenia	3	-2	0
možnosť rastu	0	-2,09	3,09
všeobecne pri daných podmienkach	$3 - 0,972\alpha_1$	$0,088\alpha_1 - 2$	α_1

3.3 Redukovaný trojročný model a jeho aplikácia na dáta zo štátnych rozpočtov a ich analýza

Analýza pomocou národných rozpočtov ponúka možnosť zistiť, akým spôsobom krajina tvorí rozpočty, či používa nejaký systém, prípadne pravidlo pre výpočet výšky výdavkov.

3.3.1 Slovensko

dáta	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	\sum	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
rozpočty(2005-2011)	0,87	-0,97	1,11	0,87	1,01	4,5	3,5	1,17
ECB(1999-2009)	0,88	1,13	-0,32	0,37	1,17	4,6	5,6	1,11

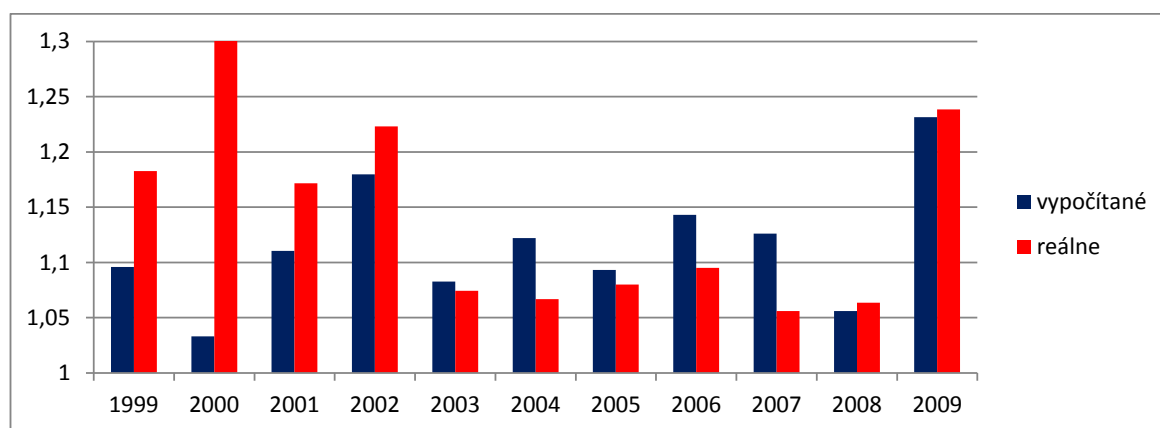
Tabuľka 15: Výsledky Slovenska pomocou dát z MF SR a ECB

Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, \sum súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.

Výsledky z dvoch rozličných zdrojov vykazujú veľké rozdiely. Slovensko tvorí plánované rozpočty v závislosti od príjmov súčasnosti a zároveň spolieha na pôžičky, ktoré pokryjú nezastrešené výdavky. Podľa dát ECB naopak vláda Slovenska vychádza z minuloročných príjmov pri reálnych rozpočtoch.

Obrázok č. 10 reprezentuje vývoj výdavkov počas rokov 1999-2009 a predovšetkým rozdiely medzi ich reálnymi a vypočítanými hodnotami. Na období 11 rokov možno sledovať striedanie sa vlád. Zmeny v určovaní výšky výdavkov sú zaznamenané v rokoch 2003 a 2008, po ktorých nastáva obdobie rovnakého financovania. Tieto zmeny v tvorbe rozpočtov a následnom financovaní verejných výdavkov sú spôsobené striedaním vlád. V rokoch 2002 a 2006 boli na Slovensku parlamentné voľby, ktorých vplyv sa odzrkadlil až na nasledujúcich rokoch. Vďaka trojročnému modelu možno pochopiť, že roky 2002 a 2006 boli ovplyvnené politikou minulej vlády, preto zachovávajú trend financovania.

Počas posledného desaťročia prebiehalo na Slovensku viacero privatizácií, ktoré prispievali k jednorazovému zvyšovaniu príjmov. V lineárnej regresii však dáta neboli očistené o jednorazové príjmy, či výdaje, aj z tohto dôvodu mohla signifikantnosť modelu



Obr. 10: Výdavky Slovenska pomocou dát z ECB

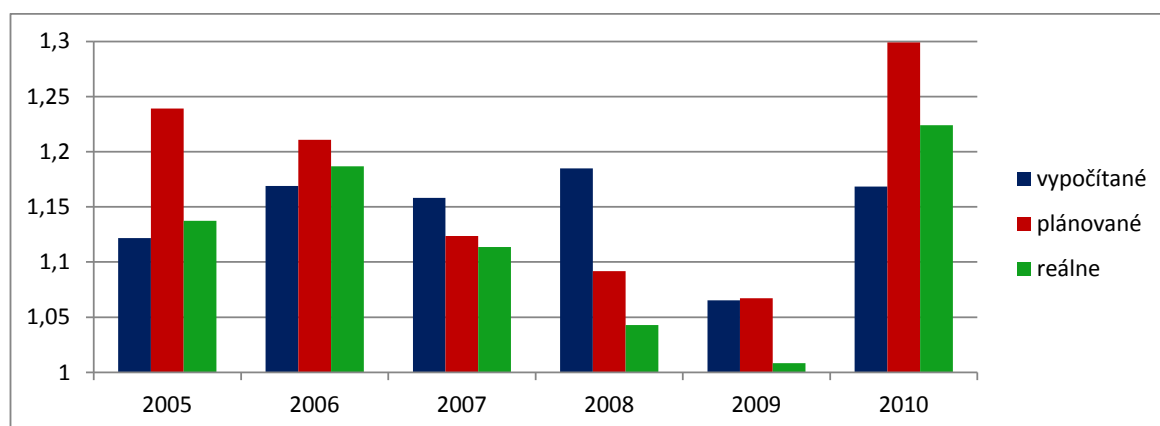
V grafe sú zobrazené vypočítané i reálne výdavky v pomere k súčasným príjmom pre roky 1999-2009.

klesnúť. Napriek týmto nepresnostiam, model relatívne presne popisoval hospodárenie slovenských vlád.

Lineárna regresia na dáta ECB poukázala na viacero outlierov. V roku 1999 a 2000, kedy možno pozorovať markantný rozdiel medzi vypočítanými a reálnymi výdavkami, prebiehalo financovanie dlhov bánk. Vláda požičiavala bankám a teda zvyšovala vlastné výdavky. V týchto rokoch prebiehalo dostavanie diaľnic, prípadne nárast ceny paliva, ktoré však prispeli na navýšenie výdavkov len v malej miere.

V prípade plánovaných rozpočtov, ktoré vychádzajú zo zákona o tvorbe národných rozpočtov a dát Ministerstva financií Slovenskej republiky, outlieri sa vyskytovali v rokoch 2005, 2008 a 2010, čo pokrýva presne polovicu rokov v analýze. Lineárna regresia na národné rozpočty zahrňovala aj rok 2011, ktorý v grafe (obrázok č. 11) nie je uvedený z dôvodu momentálnej nedostupnosti reálnej výšky výdavkov. Paradoxne, vypočítané výdavky lepšie kopírujú reálne ako plánované predovšetkým v rokoch 2005 a 2010 (teda pri dvoch z troch outlierov). V roku 2008 nastalo obmedzenie výdavkov z dôvodu počiatku hospodárskej krízy, kedy krajina zahájila politiku šetrenia.

ZÁVER. *Lineárna regresia na dáta Slovenska poukazuje na nízky koeficient determinácie, čo zaručuje nízku pravdepodobnosť tvorby rozpočtov podľa odvodeného modelu. Napriek tomu na dátach ECB vidieť obdobia a ideológie rozličných vlád, či roky, v ktorých výdavky radikálne presiahli vypočítanú úroveň výdavkov. Zároveň možno sledovať,*



Obr. 11: Výdavky Slovenska pomocou dát z MF SR

V grafe sú zobrazené vypočítané, plánované i reálne výdavky v pomere k súčasným príjmom pre roky 2005-2010.

že výdavky vždy presahovali výšku súčasných príjmov, či už pri reálnych alebo plánovaných dátach. Pri plánovaných rozpočtoch nemožno hľadať paralelu s modelom, kvôli malému počtu dát, či relatívne nízkemu koeficientu determinácie.

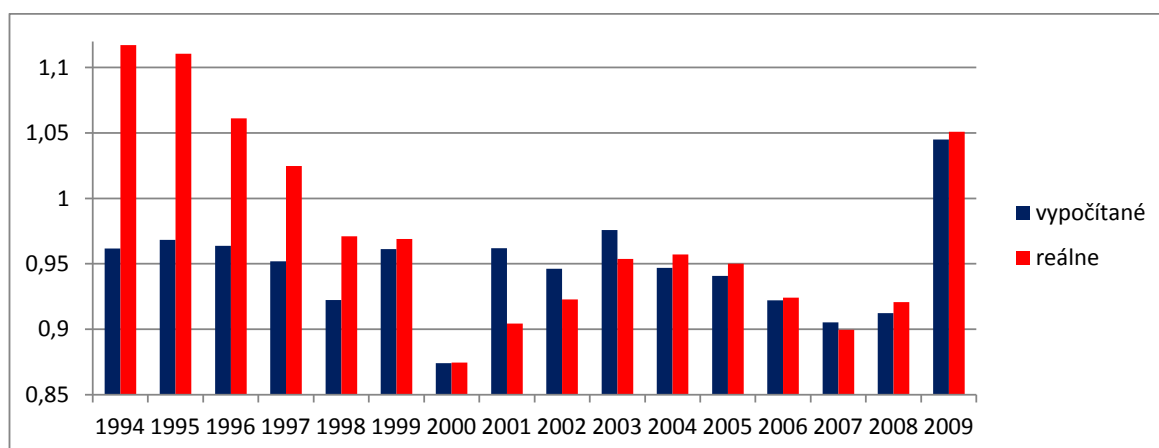
3.3.2 Fínsko

V rámci Fínska sa potvrdila teória stabilného prefinancovania. Jeho tvorba rozpočtov sa veľmi neodlišuje od reálneho hospodárenia krajiny. Podľa výsledkov lineárnej regresie možno vidieť, že Fínsko vychádza z minuloročných príjmov (aposteriorných skúseností). V prípade reálnych výdavkov viac pracuje s pôžičkami ako bolo plánované, no napriek tomu si udržiava nízku úroveň zadlžovania.

dáta	R^2	α_{-1}	α_0	α_1	\sum	$r(\%)$	$\pi(\%)$	u
rozpočty(2003-2009)	0,97	1,00	0,19	-0,20	0,99	4,0	1,5	1,02
ECB(1994-2009)	0,91	0,93	-0,02	0,04	0,95	5,3	1,5	0,95

Tabuľka 16: Výsledky Fínska pomocou dát z MF Fínska a ECB

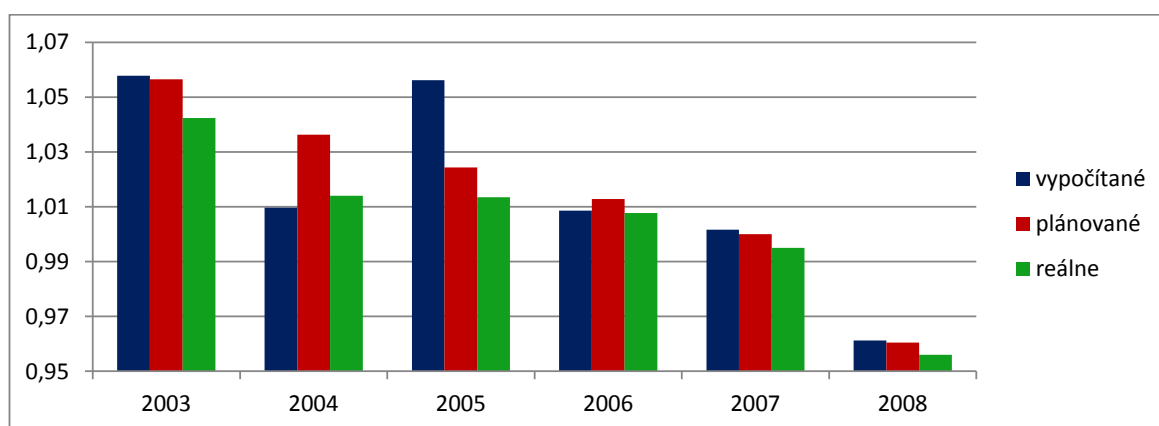
Koeficienty α vyplývajú z lineárnej regresie, R^2 predstavuje koeficient determinácie, \sum súčet koeficientov, r a π sú priemerný úrok a inflácia, u vyjadruje výšku ukazovateľa schopnosti splácania štátneho dlhu.



Obr. 12: Výdavky Fínska pomocou dát z ECB

V grafe sú zobrazené vypočítané i reálne výdavky v pomere k súčasným príjmom pre roky 1994-2009.

Pomocou obrázka č. 12 možno vysvetliť signifikantnosť modelu pre tvorbu rozpočtov, kde outlieri pokrývajú roky 1994-1998 a rok 2001. Z daného rozloženia outlierov možno usudzovať, že sa vláda začala zaoberať primeranou realizáciou výdavkov až od roku 1999, kedy boli voľby do parlamentu, ktoré priniesli možnosť zmeniť prefinancovanie verejných výdavkov. Nárast výdavkov v roku 2001 zodpovedá zníženiu inflácie v priebehu roka na polovicu a financovaniu súkromných kliník a poistenia.



Obr. 13: Výdavky Fínska pomocou dát z MF FI

V grafe sú zobrazené vypočítané, plánované i reálne výdavky v pomere k súčasným príjmom pre roky 2003-2008.

Obrázok č. 13 zobrazuje výsledky pre dáta z MF Fínska, kde sú zobrazené vypočítané, reálne a aj plánované výdavky vzhľadom na výšku súčasných príjmov. Ekonomicko - matematický model dostatočne presne popisuje plánovanie štátnych výdavkov, relatívna odchýlka medzi výdavkami vypočítanými pomocou modelu a plánovanými výdavkami nepresahuje 5 percent. Model vychádzajúci z redistribúcie príjmov v čase kopíruje plánovanie výdavkov, z toho možno usudzovať, že Fínsko dodržiava podobnú metodiku pre tvorbu rozpočtov.

ZÁVER. *Na ekonomicko-matematickom modeli je možné vidieť, že Fínsko prefinancováva verejné výdavky aposteriórne - kladie veľkú váhu na príjmy minulých období a teda stabilizuje dlh. Signifikantnosť modelu a nízka relatívna odchýlka poukazuje na tvorbu rozpočtov podobnou metodikou od roku 1999.*

3.4 Iné spôsoby tvorby rozpočtov

Pri viacerých štátoch je koeficient determinácie relatívne vysoký, preto je tu vysoká pravdepodobnosť, že práve trojročný model pre tvorbu výdavkov kopíruje reálne hospodárenie krajín. Napriek tomu pri žiadnej z nich nemožno s istotou povedať, či tvoria rozpočty v súlade s ním alebo využívajú iné pravidlá. Z tohto dôvodu je vhodné porovnať vytvorený rozpočtový model s inými alternatívnymi a jednoduchšími modelmi. Vytvoríme preto model v závislosti od minuloročných nominálnych výdavkov (18), od minuloročných nominálnych príjmov (19) a model vystihujúci vzťah k súčasným príjmom (20).

$$V_0 = \alpha V_{-1} \quad (18)$$

$$V_0 = \beta R_{-1} \quad (19)$$

$$V_0 = \gamma R_0 \quad (20)$$

Do modelov vychádzajúcich z minuloročných príjmov a výdavkov (18,19) možno zakomponovať zúročenie ich nominálnych hodnôt, čo zmení výšku vysvetľujúcich premenných v modeloch. Pomocou rovnosti

$$R_{-1}^* = R_{-1} \sqrt{(1 + r_{-1})(1 + r_0)(1 + \pi_{-1})^{-1}(1 + \pi_0)^{-1}}$$

dostávame nové vysvetľujúce premenné R^* , ktoré aplikujeme na pôvodné lineárne modely 18 a 19.

Testovaním týchto modelov na dátach ECB zistíme veľkosť sumy štvorcov rezíduí (RSS), ktorá je rovná sume štvorcov rozdielov medzi vysvetľovanou premennou V^0 (reálnymi výdavkami) a súčinom vektora koeficientov s vektorom vysvetľujúcich premenných V^* (vypočítaná hodnota výdavkov)

$$RSS = \sum_{i=1}^n [V_i^0 - V_i^*]^2 . \quad (21)$$

Pomocou RSS je možné sledovať, ktorý model najlepšie vystihuje spôsob tvorby rozpočtov a hospodárenie krajiny. V tabuľke č. 17 sú uvedené hodnoty RSS pre jednotlivé modely tvorby rozpočtov pre Bulharsko, Českú republiku, Fínsko a Nemecko. Každá z týchto krajín preukázala signifikantnosť pre rozdielne financovanie verejných výdavkov.

typ rozpočtového modelu	Bulharsko	Česká rep.	Fínsko	Nemecko
V_{-1} (minuloročné výdavky)	0,056	67,094	0,024	42,664
zúročené V_{-1}	0,104	70,457	0,077	48,161
R_{-1} (minuloročné príjmy)	0,053	80,028	0,313	33,905
zúročené R_{-1}	0,099	59,865	0,185	23,423
R_0 (súčasných príjmy)	0,015	38,652	0,368	35,223
trojročný model	0,008	65,135	0,204	28,620

Tabuľka 17: Výsledná suma štvorcov rezíduí (RSS) pre viacero modelov (v mld.)

V prípade Fínska sa potvrdilo tvorenie rozpočtov pomocou navýšenia minuloročných a vytvorenie hornej hranice pre veľkosť súčasných výdavkov. Tieto výsledky potvrdili aj ročné výkazy MF Fínska [11], ktoré percentuálne zvyšujú minuloročné nominálne výdavky.

Výsledky Nemecka zaznamenali najnižšie RSS v prípade modelu pozostávajúceho zo zúročených minuloročných príjmov. Do tvorby súčasných výdavkov zahŕňajú aj očakávaný nárast inflácie a úrokovej miery. S ekonomickým rastom (prípadne poklesom) v novovytvorených výdavkoch nepočítajú.

Česká republika naopak vychádza zo súčasných príjmov, čo zodpovedá výške aktuálnych výdavkov. Do modelu nezapájajú nepredvídateľné správanie inflácie a úrokov, ale vychádzajú čisto z odhadovaných príjmov, ktoré majú pokryť všetky investície. Li-

neárna regresia na plánované dáta Českej republiky taktiež poukázala na financovanie pomocou súčasných výdavkov.

V prípade Bulharska sa potvrdilo, že najlepšie opisuje realitu daný trojročný model, ktorého RSS vyšlo v porovnaní s ostatnými modelmi minimálne dvojnásobne menšie. Z tohto rozdielu vyplýva vysoká pravdepodobnosť, že Bulharská vláda financuje verejné výdavky pomocou podobného princípu.

ZÁVER. *Pri viacerých krajinách sa potvrdilo využívanie inej metodiky na tvorbu rozpočtov ako trojročný model. Fínsko sa zameriava na percentuálne zvyšovanie minuloročných nominálnych výdavkov, Nemecko vychádza z minuloročných zúročených príjmov, Česká republika sa zameriava predovšetkým na financovanie verejných výdavkov pomocou súčasných príjmov. Jediné Bulharsko z týchto štyroch krajín potvrdilo pravdepodobnosť využívania podobného modelu rozpočtovania.*

Záver

Cieľom tejto práce bolo zostaviť model pre určenie výšky výdavkov prostredníctvom príjmov za dlhšie časové obdobie. Z analýzy modelu vyplýva viacero spôsobov financovania verejných výdavkov za účelom zníženia, prípadne stabilizovania štátneho dlhu. V prípade viacerých krajín sa potvrdilo splácanie súčasných výdavkov pomocou príjmov za predchádzajúce obdobia (bezrizikové príjmy). Tieto úspory však nemusia pokryť výdavky v plnej miere, preto sa ich výška stabilizuje pomocou pôžičiek (príjmy budúcich rokov) reprezentujúcich rizikovú mieru financovania výdavkov.

Vytvorením ukazovateľa zodpovednosti splácania štátneho deficitu sme zhodnotili reálne i plánované hospodárenie krajín Európskej únie. Pre ohodnotenie konkrétneho financovania však tento ukazovateľ nepostačuje, lebo neprezentuje jednoznačný princíp hospodárenia. Pri viacerých krajinách koeficient zodpovednosti dosahuje rovnakú úroveň, no napriek tomu prefinancovanie verejných výdavkov nemusí využívať rovnaký princíp, prípadne nehovorí o reálnej zodpovednosti ich splácania. Vývoj deficitu nezávisí len od ukazovateľa, ale aj od výšky úrokovej miery, inflácie, súčtu jednotlivých koeficientov, atď. Pre presnejší opis hospodárenia krajiny pomocou parametra by bolo vhodné zakomponovať do modelu ďalšie faktory. Zaujímavé zlepšenie modelu pre tvorbu rozpočtov by zahrňovalo možné veľké výchylky v úrokových a inflačných mierach, prípadne v iných faktoroch, a následná závislosť ukazovateľa od ich nestability, čo otvára nové otázky na preskúmanie.

Na druhej strane ukazovateľ schopnosti splácania štátneho deficitu verne zobrazil vývoj dlhov jednotlivých krajín a ich schopnosť narábať s financiami. Analýza dát ECB poukázala na viacero štátov, ktoré sa správali v súlade s vytvoreným modelom. Napriek vysokej signifikantnosti jednotlivých koeficientov α nemožno hovoriť o využívaní podobného modelu, no výška koeficientu determinácie poukazuje na stabilnú prácu s financiami štátu. Do hlbšej analýzy sme zapojili štáty, ktoré nevykazujú veľkú varianciu jednotlivých faktorov. Z tohto dôvodu štáty Bulharsko, kvôli inflácii s veľkou disperziou, a Nemecko, s nízkym koeficientom determinácie, neboli zaradené do zostaveného rebríčka krajín podľa výšky ukazovateľa splácania dlhu.

Rebríček štátov vykreslil Fínsko ako najzodpovednejšiu krajinu financovania verejných výdavkov, čo taktiež potvrdila aj hlbšia analýza pomocou dát z Ministerstva finan-

cií Fínska. Národné dáta potvrdili využívanie podobného modelu na tvorbu rozpočtov, v ktorom fínska vláda stanovuje hranicu pre výšku výdavkov, ktorú striktne dodržiava. Obe analýzy dát (ECB, národné rozpočty) poukázali na financovanie výdavkov pomocou podielu minuloročných príjmov a zároveň vyzdvihli aj napĺňanie plánovaného rozpočtu.

Naopak v prípade Slovenska sa analýza oboch dát nezhoduje. Plánované rozpočty vláda Slovenskej republiky tvorí vzhľadom na výšku súčasných príjmov, no ich realizácia závisí predovšetkým od úrovne minuloročných príjmov. Slovensko nedodržiava stanovené plánované rozpočty, prispôsobuje sa aktuálnej situácii. O vierohodnosti kopírovania reálnych výdavkov pomocou spomínaného modelu nemožno hovoriť, keďže koeficient determinácie nezaručuje dostatočnú signifikantnosť modelu.

V práci je prezentovaná analýza pre vybrané krajiny, ktoré popisujú viacero spôsobov tvorby rozpočtov, no pre reálne zhodnotenie a porovnanie hospodárenia treba podobnú analýzu spraviť pre všetky štáty Európskej únie, prípadne aj pre iné krajiny. Touto celoplošnou analýzou možno zostaviť rebríček krajín podľa rozličných faktorov ovplyvňujúcich vývoj štátneho deficitu a preskúmať fiškálnu politiku krajín, ktoré vyšli ako najzodpovednejšie. Prieskum tvorby rozpočtov a schopnosti financovania poskytuje priestor na zlepšenie, prípadne vyvarovanie sa chýb, ktorých sa dopúšťajú iné krajiny.

Zoznam použitej literatúry

- [1] Massy, W.F., Editor and collaborators: *Resource allocation in higher Education*. Michigan: University Of Michigan Press, 1996.
- [2] Mehrling, P.G.: *A Robust Spending Rule: The $\alpha - \beta$ Approach*. Cambridge: Futures Forum, 2005. http://economics.barnard.edu/sites/default/files/inline/a_robust_spending_rule.pdf stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [3] Dobšinský, P., Fulla L.: *Trojruža*. Bratislava: Buvik, 2004.
- [4] Historické dáta úrokových mier: <http://sdw.ecb.europa.eu/> stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [5] Historické dáta miery inflácie: <http://www.indexmundi.com/facts/indicators/FP.CPI.TOTL.ZG/compare?country=de#country=be> stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [6] Štátne rozpočty - dáta ECB: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/> stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [7] Štátny rozpočet Slovenskej republiky: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=199> stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [8] Štátny rozpočet Českej republiky: http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/xsl/mes_poklpln.html stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [9] Zákony I/2012 zborník úplných zákonov a súvisiacich predpisov k 1.1.2012 z oblasti daní a účtovníctva
- [10] Výmenné kurzy: <http://www.oanda.com/currency/historical-rates/> stránka dostupná dňa 26.5.2012
- [11] Tvorba rozpočtov vo Fínsku: <http://www.oecd.org/dataoecd/52/63/40140552.pdf> stránka dostupná dňa 26.5.2012

Príloha A

	Belgicko				Fínsko			
rok	príjmy	výdavky	úrok	inflácia	príjmy	výdavky	úrok	inflácia
1993	90267,6	104506,9	7,2	2,8	47529,0	54431,0	8,8	2,1
1994	95176,9	105510,6	7,8	2,4	50330,0	56232,0	9,0	1,1
1995	98925,5	108335,5	7,5	1,5	53220,0	59104,0	8,8	1,0
1996	102477,5	110966,8	6,5	2,1	56209,0	59646,0	7,1	0,6
1997	108316,8	113318,1	5,8	1,6	59356,0	60824,0	6,0	1,2
1998	113585,5	115822,5	4,8	1,0	63677,0	61826,0	4,8	1,4
1999	118165,0	119719,8	4,8	1,1	65374,0	63349,0	4,7	1,2
2000	123746,2	123943,2	5,6	2,5	73182,0	64004,0	5,5	3,4
2001	128517,7	127601,1	5,1	2,5	73928,0	66854,0	5,0	2,6
2002	133295,1	133703,9	5,0	1,6	76344,0	70444,0	5,0	1,6
2003	140452,1	140953,5	4,2	1,6	76805,0	73255,0	4,1	0,9
2004	142567,5	143744,6	4,2	2,1	79923,0	76498,0	4,1	0,2
2005	149463,9	157976,5	3,4	2,8	83497,0	79325,0	3,4	0,9
2006	155101,5	154896,4	3,8	1,8	88309,0	81619,0	3,8	1,7
2007	161090,4	162167,1	4,3	1,8	94820,0	85295,0	4,3	2,5
2008	168222,3	172718,0	4,4	4,5	99475,0	91593,0	4,3	4,1
2009	163314,0	183229,3	3,9	-0,1	92093,0	96788,0	3,7	0,0
2010	172777,3	187615,5	3,5	2,2	94563,0	99672,0	3,0	1,2

Tabuľka A.1: Príjmy a výdaje uvedené v miliónoch v súčasných štátnych menách a inflácia s úrokovou mierou v percentách

	Grécko				Holandsko			
rok	príjmy	výdavky	úrok	inflácia	príjmy	výdavky	úrok	inflácia
1993	24285,0	32691,0	23,3	14,4	146071,0	153784,0	6,4	2,6
1994	29008,0	35604,0	20,7	10,9	145032,0	155250,0	6,9	2,8
1995	32849,0	40967,0	17,0	8,9	144168,0	172305,0	6,9	1,9
1996	36836,0	43372,0	14,4	8,2	152020,0	158064,0	6,2	2,0
1997	42434,0	48852,0	9,9	5,5	158443,0	162715,0	5,6	2,2
1998	47956,0	52481,0	8,5	4,8	166012,0	169176,0	4,6	2,0
1999	52099,0	56006,0	6,3	2,6	179333,0	177733,0	4,6	2,2
2000	58538,0	63627,0	6,1	3,1	192856,0	184612,0	5,4	2,3
2001	59816,0	66318,0	5,3	3,4	201922,0	203063,0	5,0	4,2
2002	63041,0	70614,0	5,1	3,6	205155,0	214960,0	4,9	3,3
2003	67290,0	77143,0	4,3	3,5	209580,0	224621,0	4,1	2,1
2004	70583,0	84333,0	4,3	2,9	217724,0	226403,0	4,1	1,2
2005	75219,0	86097,0	3,6	3,5	228516,0	229965,0	3,4	1,7
2006	81844,0	94436,0	4,1	3,3	248820,0	246028,0	3,8	1,1
2007	90915,0	106066,0	4,5	2,9	259772,0	258843,0	4,3	1,6
2008	94764,0	117850,0	4,8	4,2	277684,0	274781,0	4,2	2,5
2009	88070,0	124636,0	5,2	1,2	262721,0	294424,0	3,7	1,2
2010	89750,0	114213,0	9,1	4,7	271827,0	301236,0	3,0	1,3

Tabuľka A.2: Príjmy a výdaje uvedené v miliónoch v súčasných štátnych menách a inflácia s úrokovou mierou v percentách

	Nemecko				Portug.			
rok	príjmy	výdavky	úrok	inflácia	príjmy	výdavky	úrok	inflácia
1993	766070,0	817000,0	10,2	4,4	27472,1	33055,5	9,8	6,5
1994	811370,0	852260,0	10,1	2,7	28680,1	34465,2	10,5	5,2
1995	838690,0	1014050,0	11,3	1,7	32030,0	36447,1	11,5	4,1
1996	857020,0	919840,0	8,7	1,4	34937,4	39161,0	8,6	3,1
1997	869690,0	922340,0	6,4	1,9	38123,6	41543,4	6,4	2,2
1998	894950,0	940700,0	4,8	0,9	41111,4	44941,4	4,9	2,7
1999	932370,0	964540,0	4,7	0,6	45313,6	48528,8	4,8	2,3
2000	946640,0	923360,0	5,5	1,5	48509,7	52237,5	5,6	2,8
2001	936130,0	1000780,0	5,1	2,0	51182,3	56981,6	5,2	4,4
2002	940320,0	1022330,0	5,0	1,4	55163,8	59289,1	5,0	3,5
2003	951580,0	1040720,0	4,1	1,0	58195,7	62615,2	4,2	3,3
2004	951040,0	1033600,0	4,1	1,7	61411,2	66482,6	4,1	2,4
2005	969330,0	1043450,0	3,4	1,6	61320,6	70362,6	3,4	2,3
2006	1011050,0	1049290,0	3,8	1,6	64836,4	71362,5	3,9	2,7
2007	1062300,0	1056760,0	4,3	2,3	69673,6	75112,7	4,4	2,8
2008	1088200,0	1089590,0	4,4	2,6	70697,0	77075,5	4,5	2,6
2009	1065980,0	1142090,0	4,0	0,3	66967,0	84106,2	4,2	-8,0
2010	1079750,0	1185750,0	4,3	1,1	71816,9	88726,4	5,4	1,4

Tabuľka A.3: Príjmy a výdaje uvedené v miliónoch v súčasných štátnych menách a inflácia s úrokovou mierou v percentách

	Bulharsko				Česká rep.			
rok	príjmy	výdavky	úrok	inflácia	príjmy	výdavky	úrok	inflácia
1995	329,8	400,0	35,9	62,1	616637,0	813015,0	11,3	9,2
1996	597,5	774,9	74,7	121,6	678883,0	734087,0	12,0	8,8
1997	5878,1	5733,4	46,8	1058,4	734262,0	802486,0	14,7	8,5
1998	9115,2	8829,8	3,0	18,7	786113,0	885611,0	13,5	10,6
1999	9738,4	9715,0	3,2	2,6	830319,0	907393,0	6,7	2,1
2000	11158,7	11306,8	3,1	10,3	862981,0	945255,0	5,3	3,9
2001	12620,5	12296,2	2,9	7,4	938082,0	1074920,0	5,9	4,7
2002	12734,1	13129,0	2,8	5,8	1003019,0	1170746,0	3,5	1,8
2003	13872,3	14015,4	2,9	2,2	1164216,0	1343996,0	2,3	0,1
2004	16100,8	15360,6	3,0	6,3	1184834,0	1267720,0	2,3	2,8
2005	17427,3	16953,3	3,1	5,0	1239031,0	1340123,0	2,0	1,8
2006	18768,4	17798,8	3,2	7,3	1327765,0	1406993,0	2,2	2,5
2007	24626,9	23928,2	3,7	8,4	1476428,0	1503113,0	3,0	2,9
2008	27696,9	26540,1	4,4	12,3	1498574,0	1583527,0	3,4	6,4
2009	24832,1	27791,6	6,2	2,8	1461995,0	1679693,0	1,5	1,0
2010	24608,5	26816,4	4,1	2,4	1484522,0	1665240,0	0,8	1,4

Tabuľka A.4: Príjmy a výdaje uvedené v miliónoch v súčasných štátnych menách a inflácia s úrokovou mierou v percentách

	Slovensko				V. Británia			
rok	príjmy	výdavky	úrok	inflácia	príjmy	výdavky	úrok	inflácia
1989					212437,0	208399,0	13,9	5,2
1990					224141,0	234411,0	14,8	7,0
1991					237151,0	255893,0	11,9	7,5
1992					239439,0	279939,0	9,4	4,3
1993					242514,0	294645,0	5,9	2,5
1994					260381,0	307766,0	5,5	2,0
1995					278519,0	321889,0	6,7	2,7
1996					297147,0	330459,0	6,0	2,5
1997					318217,0	336269,0	6,6	1,8
1998	10586,9	11983,0	3,0	6,7	346040,0	346991,0	7,1	1,6
1999	11433,5	13520,4	2,7	10,6	369631,0	361103,0	5,4	1,3
2000	12431,0	16255,4	4,0	12,0	393962,0	358902,0	5,9	0,8
2001	12859,2	15064,6	8,0	7,3	415299,0	410340,0	5,1	1,2
2002	13560,7	16584,9	6,9	3,3	419652,0	442000,0	4,0	1,3
2003	15171,4	16298,7	5,0	8,6	441197,0	479946,0	3,7	1,4
2004	15948,8	17014,1	5,0	7,5	474849,0	516520,0	4,4	1,3
2005	17342,7	18730,2	3,5	2,7	510143,0	553045,0	4,7	2,0
2006	18342,1	20087,5	4,4	4,4	550759,0	586956,0	4,6	2,3
2007	19907,3	21022,1	4,5	2,8	578381,0	617265,0	5,5	2,3
2008	21942,3	23339,5	4,7	4,6	614459,0	686186,0	4,6	3,6
2009	21057,0	26078,9	4,7	1,6	558611,0	716431,0	0,8	2,2
2010	21293,8	26347,5	3,9	1,0	587337,0	734866,0	0,5	3,3

Tabuľka A.5: Príjmy a výdaje uvedené v miliónoch v súčasných štátnych menách a inflácia s úrokovou mierou v percentách

rok	plánované príjmy	plánované výdavky	reálne príjmy	reálne výdavky
2004			242444,0	312732,0
2005	257226,0	318749,9	258694,0	292580,0
2006	272717,0	330185,1	291977,0	323655,0
2007	310471,5	348857,5	322220,0	345748,0
2008	348251,7	380233,0	342003,0	363217,0
2009	13222,0	14108,7	10540,8	13332,0
2010	12531,0	16277,0	10900,9	15337,0
2011	13147,8	16957,8		

Tabuľka A.6: Slovenské plánované i reálne príjmy aj výdavky do roku 2008 v miliónoch SKK od roku 2009 v miliónoch EUR

rok	plánované príjmy	plánované výdavky	reálne príjmy	reálne výdavky
2002			36400,0	35500,0
2003	35400,0	37400,0	35300,0	36900,0
2004	35800,0	37100,0	38500,0	36300,0
2005	37000,0	37900,0	39000,0	37500,0
2006	39100,0	39600,0	41000,0	39400,0
2007	40500,0	40500,0	43200,0	40300,0
2008	45500,0	43700,0	44300,0	43500,0
2009	43900,0	46300,0		
2010	37200	50200		

Tabuľka A.7: Fínske plánované i reálne príjmy aj výdavky v miliónoch EUR

rok	plánované príjmy	plánované výdavky	reálne príjmy	reálne výdavky
2000			33393,0	34377,0
2001	36028,0	33121,0	35624,0	35788,0
2002	37453,0	36626,0	37081,0	37431,0
2003	38900,0	39385,0	37500,0	40735,0
2004	41420,0	42550,0	39257,0	45490,0
2005	43710,0	47577,0	42206,0	48686,0
2006	46550,0	50190,0	46400,0	50413,0
2007	49170,0	53360,0		

Tabuľka A.8: Grécke plánované i reálne príjmy aj výdavky v miliónoch EUR

rok	plánované príjmy	plánované výdavky	reálne príjmy	reálne výdavky
1998			537411,0	566741,0
1999	574112,0	605127,0	567275,0	596909,0
2000	592156,0	627336,0	586208,0	632268,0
2001	636197,4	685177,3	626233,0	693921,0
2002	690399,7	736622,7	705043,0	750758,0
2003	684062,4	795362,4	699655,0	808718,0
2004	754080,7	869050,7	769207,0	862892,0
2005	824830,6	908415,6	886490,0	922850,0
2006	884391,8	958791,8	923320	1020630
2007	949477,42	1040777,42	1025880	1092270
2008	1036510,54	1107310,54	1064570	1083940
2009	1114001,7	1152101,7	974610	1167010
2010	1022219,35	1184919,35	1000380	1156790
2011	1044000,91	11179000,91		

Tabuľka A.9: České plánované i reálne príjmy aj výdavky v miliónoch CZK