

Ocenění akcií v průběhu finanční krize pohledem FED modelu

Jiří Korbel^{} – Petr Blaheta^{**}*

Počátky FED modelu se datují k roku 1997, kdy předseda Federálního rezervního systému USA Alan Greenspan prezentoval Kongresu pravidelnou zprávu o měnové politice, která se zabývala mimo jiné i vývojem na akciových trzích a obsahovala jednoduché srovnání vývoje výnosu státních dluhopisů a očekávaných ziskových výnosů společností zařazených do indexu S&P 500. Na tuto zprávu později navázal Edward Yardeni (1997), který tyto vztahy mezi výnosem dluhopisů a akcií poprvé formalizoval a nazval je FED modelem. Hlavním cílem modelu je odpovědět na otázku, která z těchto dvou aktiv nabízí lepší investiční příležitost. Značná jednoduchost a dobrá vypovídací schopnost modelu byla příčinou jeho značné oblíbenosti, především pak u prakticky orientovaných ekonomů a portfolio manažerů, kteří jej používají při strategickém rozhodování o alokaci aktiv. Naopak akademická sféra je k modelu kritická a k jeho schopnosti plnit prognostickou roli spíše skeptická.

Popularizace FED modelu vyústila v několik studií, které se pokusily původní model modifikovat tak, aby lépe odrážel různá specifika jednotlivých tříd aktiv, především pak odlišnou rizikovitost státních dluhopisů a akcií, jejich rozdílnou volatilitu či měnící se očekávanou ziskovitost společností (shrnutí jednotlivých metod lze nalézt v např. Tregler 2005). Všechny tyto studie byly sepsány před vznikem finanční krize, která nastala v letech 2007 až 2009 a která byla svým významem a hloubkou ojedinělá. Cílem tohoto příspěvku je analyzovat toto období optikou FED modelu a zhodnotit jeho vypovídací schopnost v průběhu finanční krize.

Základní charakteristika původního Yardenův modelu

Klíčovým prvkem modelu je vztah mezi výnosem státních dluhopisů americké vlády a očekávaným ziskovým výnosem indexu S&P 500, který je převrácenou hodnotou známého ukazatele P/E. Zatímco ukazatel P/E představuje poměr ceny akcie vydělený očekávanou hodnotou zisku na akcii, pro výpočet FED modelu se používá agregovaná hodnota tohoto ukazatele, kde ve jmenovateli je součet očekávaných čistých zisků na příštích 12 měsíců a v čitateli je aktuální hodnota indexu S&P 500. Odhady očekávaných zisků jsou od roku 1979 kompilovány agenturou IBES, a proto se modelu občas přezdívá Oceňovací model IBES. Takto definovaný ukazatel nám říká, kolik jsou investoři ochotni zaplatit za jednotku průměrného očekávaného zisku společnosti zahrnuté v indexu S&P 500, případně jaká je návratnost investice do akciových trhů v letech. Jeho inverzní hodnota pak udává, jaký je průměrný ziskový výnos těchto společností. Tento ziskový výnos je následně porovnáván s výnosem desetiletého státního dluhopisu americké vlády, což lze formálně zapsat pomocí následující rovnice:

* Ing. Jiří Korbel – doktorand; Katedra měnové teorie a politiky, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika; <jiri.korbel@gmail.com>.

** Ing. Petr Blaheta – doktorand; Katedra měnové teorie a politiky, Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3, Česká republika; <petr.blaheta@gmail.com>.

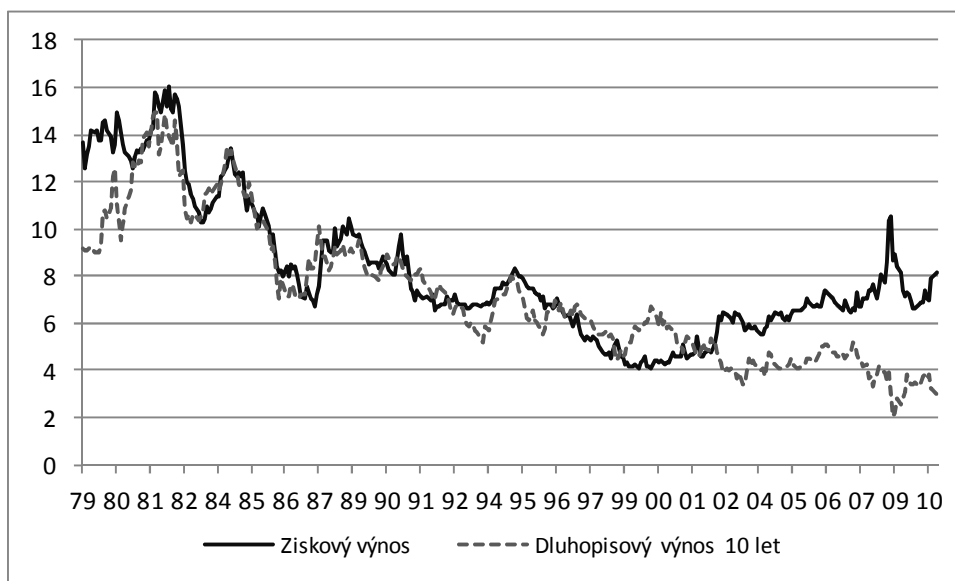
$$FEY = TBY, \quad (1)$$

kde FEY – očekávaný ziskový výnos,
 TBY – výnos desetiletého státního dluhopisu.

pro tento vztah platí, pokud $FEY > TBY$, současná úroveň ocenění akcií je příliš nízká, ziskové výnosy jsou vyšší než je výnos z dluhopisů a investoři by tudíž měli alokovat svá portfolia ve prospěch akcií. Pokud platí $FEY < TBY$, akcie jsou příliš drahé, ziskový výnos je nižší než dluhopisový výnos a investoři by měli alokovat svá portfolia ve prospěch dluhopisů. Trhy jsou v rovnováze pokud $FEY = TBY$. Důležité je poznamenat, že FED model zachycuje akciový trh v relativním vyjádření vůči dluhopisovému trhu. S využitím tohoto modelu můžeme tedy pouze zkoumat, jestli jsou akciové trhy relativně nadhodnocené, případně relativně podhodnocené vůči dluhopisovému trhu, ale již nezjistíme, jestli jsou oba trhy v absolutním vyjádření nadhodnocené či podhodnocené. Další nevýhodou tohoto modelu je skutečnost, že redukuje skupinu investičních aktiv na dluhopisy a akcie a úplně opomíjí ostatní třídy aktiv.

FED model ve své původní specifikaci je zobrazen na obrázku 1. Data o konsensuálních odhadech očekávaných zisků, která jsou dostupná od ledna 1979, byla stažena z databáze Thomson Reuters (2011). Data o dluhopisovém výnosu představují generický výnos desetiletého státního dluhopisu americké vlády stažený z databáze Bloomberg (2011).

Obr. 1: Vývoj ziskového výnosu a výnosu dluhopisů



Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011)

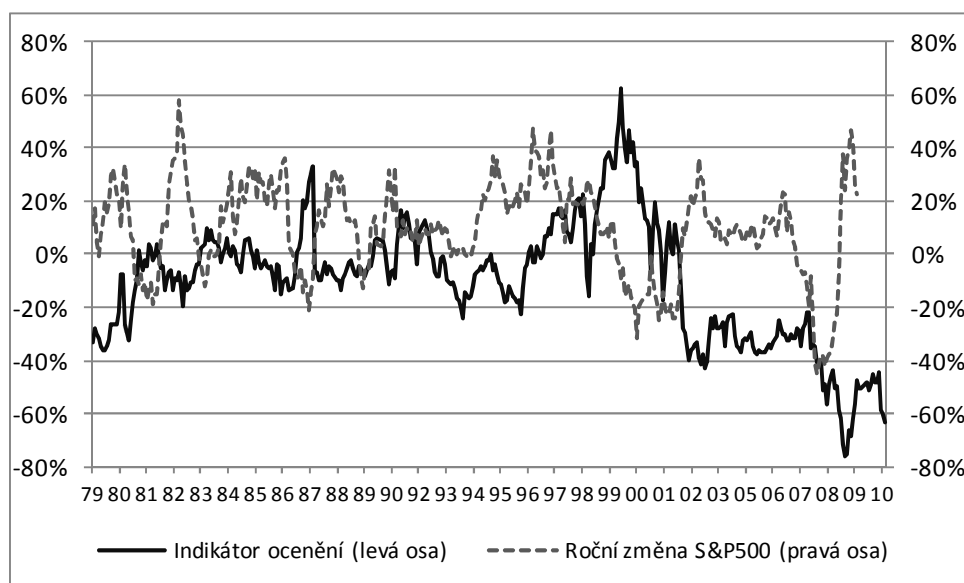
Jak je z obrázku patrné, v období od roku 1980 do 1999 byly obě časové řady silně korelovány. Korelační koeficient za toto období dosahuje hodnoty 0,91. Od počátku roku 2000 je naopak patrná jasná změna v korelaci a postupná divergence obou časových řad. Korelační koeficient od počátku roku 2000 dosahuje záporné hodnoty $-0,74$. Za celé sledované období dosahuje korelační koeficient opět kladné hodnoty 0,83.

Lepší představu o vývoji ocenění akciových trhů vzhledem k trhům dluhopisovým dostaneme použitím indikátoru ocenění, který je definován jako poměr výnosu dluhopisů k očekávanému ziskovému výnosu:

$$\text{Indikátor ocenění} = \frac{TBY}{FEY} - 1. \quad (2)$$

Interpretace indikátoru ocenění je analogická vzorci 1. Pokud je indikátor ocenění větší než 1, jsou akciové trhy relativně nadhodnocené vzhledem k dluhopisovým trhům. Pokud je indikátor ocenění nižší než 1, jsou akciové trhy relativně podhodnocené vzhledem k dluhopisovým trhům. Akcie jsou relativně správně oceněny, pokud je indikátor ocenění roven 1. Měsíční vývoj indikátoru ocenění za sledované období je zobrazen na obrázku 2. Roční změna indexu S&P 500 představuje roční výnos z akcií investovaných v daném měsíci.

Obr. 2: Yardenův původní model



Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011), vlastní výpočty

Z obrázku 2 jsou patrné následující skutečnosti:

- Do roku 1983 byly akciové trhy značně podhodnocené a index S&P 500 v tomto období zaznamenával roční přírůstky přes 20 %. Nejvyššího přírůstku dosáhl S&P 500 v roce 1982, kdy roční tempo růstu akciových trhů dosáhlo téměř 60 %. V tomto roce FED model implikuje podhodnocení akciových trhů o téměř 20 %.
- FED model ukazuje, že v rámci sledovaného období bylo první významné nadhodnocení akciových trhů v roce 1987, a to o více než 30 %. V tomto roce také došlo k propadu akciových trhů o přibližně 20 %.
- Na začátku devadesátých let byly akciové trhy relativně správně oceněny až lehce nadhodnoceny oproti dluhopisovým trhům. V tomto období akciové trhy dosahovaly průměrného až podprůměrného růstu.
- V polovině devadesátých let byly akciové trhy podhodnoceny a akciový index S&P 500 dosahoval nadprůměrných zisků.

- V roce 2000 dosáhly akciové trhy rekordního nadhodnocení, které dosahovalo více než 60 %. V tomto roce již začal propad akciových trhů, který se zastavil až ke konci roku 2002 a index ztratil více než polovinu ze své hodnoty.
- Po krachu akciových trhů v roce 2000 byly akciové trhy podhodnocené, přičemž maximálního podhodnocení bylo dosaženo v roce 2002, a to o více než 40 %. Ke konci tohoto roku také akciové trhy rostly o více než 30 %.

Zatímco výše uvedené body jsou v souladu s tím, co bychom intuitivně předpokládali a spíše tak potvrzují užitečnost FED modelu pro ocenění akciových trhů, vypovídací hodnota modelu po roce 2003 je značně problematická. Model implikuje, že do roku 2007 byly akciové trhy podhodnocené, a to přibližně o 30 %, ačkoli v tomto období bylo tempo růstu akciových trhů poměrně nízké. Ke konci roku 2007, kdy veškeré akciové indexy zažívaly strmý propad a jejichž pád se zastavil až v březnu roku 2009, začal FED model vykazovat rostoucí úroveň podhodnocení, které vyvrcholilo v polovině roku 2008, kdy podhodnocení dosáhlo téměř -80 %, přičemž akciové trhy začaly růst až počátkem příštího roku.

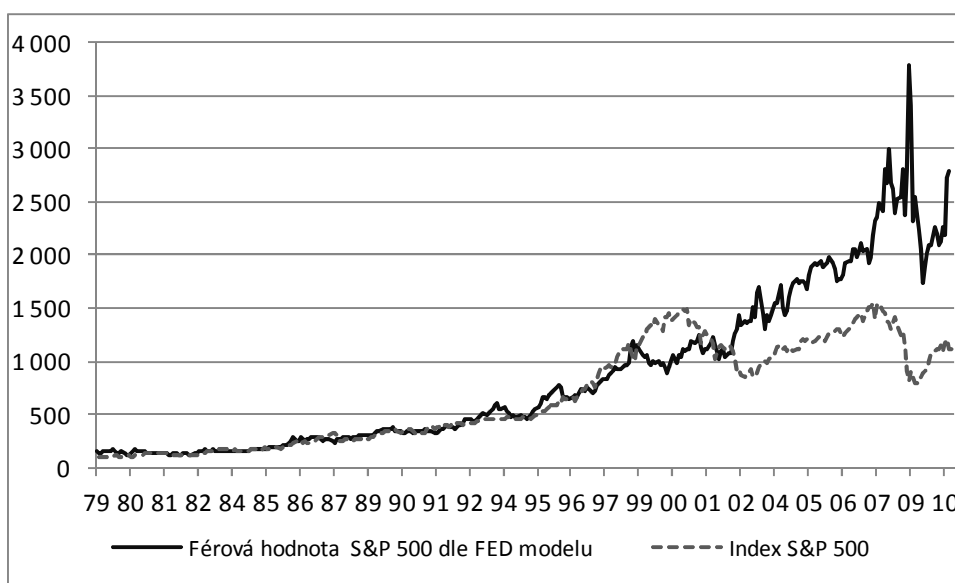
Analogicky k výpočtu indikátoru ocenění lze pomocí FED modelu vypočítat i teoretickou férovou hodnotu indexu S&P500. Férová hodnota tohoto indexu je dána podílem očekávaných zisků a dluhopisového výnosu, tedy

$$FVP = \frac{EE}{TBY}, \quad (3)$$

kde *FVP* – férová hodnota indexu S&P 500,
EE – odhad korporátních zisků na příštích 12 měsíců.

Vypočtená férová hodnota indexu představuje teoretickou hodnotu indexu S&P 500, která by nastala v případě, pokud by jediným determinantem ocenění akcií byl jejich vztah k dluhopisovému výnosu a pokud by podle FED modelu byly akciové trhy vždy správně oceněny. Férová cena indexu S&P 500 je zobrazena na následujícím obrázku.

Obr. 3: Vývoj indexu S&P 500 a jeho férové hodnoty dle FED modelu

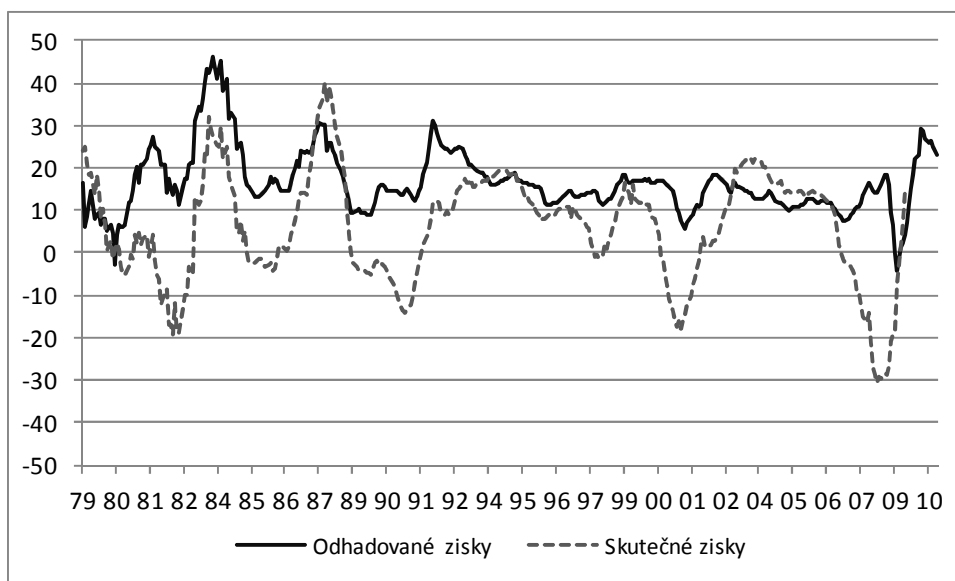


Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011), vlastní výpočty

Jak je z obrázku patrné, vypočtená férová hodnota indexu S&P 500 do roku 1999 střídavě oscilovala kolem skutečné hodnoty indexu. V roce 1999, v době před splasknutím internetové bubliny, se férová hodnota indexu poprvé výrazně odchylovala od jeho skutečné hodnoty, zatímco index S&P 500 rostl do svých rekordních úrovní a v roce 2000 tak překonal hranici 1 500 bodů, férová hodnota indexu se pohybovala blízko 1 000 bodové hranice. V následujících letech skutečná hodnota indexu postupně rostla až do vzniku finanční krize v roce 2007, kdy index opět překonal hranici 1 500 bodů, férová hodnota indexu rostla daleko rychleji a v průběhu tohoto časového intervalu se pohybovala přibližně o 30 % výše.

K velkému růstu férové hodnoty indexu S&P500 podle FED modelu došlo v průběhu finanční krize. Zatímco hodnota skutečného indexu poklesla ze svých maxim přesahujících 1 500 bodů pod 700 bodů, férová hodnota indexu naopak vzrostla přes 3 500 bodů. Tato anomálie byla způsobena dvěma faktory:

- V průběhu finanční krize přestala platit vazba mezi očekávaným ziskovým výnosem společností zařazených do indexu S&P 500 a výnosem ze státních dluhopisů, jakožto dvou aktiv s přibližně stejným rizikovým profilem. Dluhopisy americké vlády mají rating AAA a jsou považovány za bezrizikové. Index S&P 500 zahrnuje 500 největších amerických společností, které mají především ratingové hodnocení na úrovni investičního stupně. V průběhu finanční krize investoři hromadně likvidovali své akciové pozice a volné finanční zdroje ukládali do bezpečnějších státních dluhopisů. Důsledkem toho výnos ze státních dluhopisů klesl na rekordně nízkou úroveň. Investoři tak byli ochotni zaplatit mimořádnou prémii v podobě nižšího výnosu výměnou za vyšší bezpečnost svých aktiv. Tato riziková premie pak snižovala požadovaný výnos z dluhopisů, který by vyrovnal očekávaný ziskový výnos. Vzhledem k tomu, že v původní verzi FED modelu není nijak řešena otázka odlišné rizikovitosti státních dluhopisů a akciového trhu, nadměrný růst rizikové přírážky v průběhu finanční krize má za následek nadhodnocení vypočtené férové ceny indexu S&P 500.
- Ve výpočtu férové hodnoty *FVP* je v čitateli použit analytický konsenzuální odhad očekávaných zisků na dalších dvanáct měsíců. Jak je patrné z Obr. 4, analytici jsou v průměru příliš konzervativní při předpovídání změny ve vývoji ziskovosti společností. Tento jev bývá obvykle vysvětlován tzv. stádním chováním, kdy akcioví analytici nechtějí riskovat, že se jejich odhady budou příliš odlišovat od konsenzuálních odhadů, následkem čehož jsou jejich projekce méně volatilní, než je následný skutečný vývoj ziskovosti. Tento jev je především velmi výrazný v době náhlého ekonomického poklesu, jaký nastal v roce 2008. V tomto roce byl také za celé sledované období největší rozdíl mezi očekávanou a skutečnou ziskovostí, což rovněž nadhodnocuje výpočet férové hodnoty indexu S&P 500.

Obr. 4: Konsensuální vývoj ziskovost a skutečnost

Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011), vlastní výpočty

Modifikace původního FED modelu

Yardenův původní model publikovaný v roce 1997 vyústil v řadu studií, které přejímají Yardenův postulovaný vztah mezi výnosem dluhopisů a výnosností akcií, ale rovněž se snaží o rozšíření původního modelu zahrnutím dalších proměnných. Následující kapitoly obsahují shrnutí nejznámějších modifikací a jejich aplikaci na ekonomická data v průběhu finanční krize.

Yardenův modifikovaný model

K nejznámějším modifikacím FED modelu patří Yardenův vylepšený model, který autor publikoval v roce 2002 (Yardeni, 2002). Autor ve vylepšené verzi použil místo výnosu státních dluhopisů výnos korporátních dluhopisů s ratingovým stupněm A, který přibližně odpovídá ratingu společností zařazených do indexu S&P 500. Výnos z korporátních dluhopisů je očištěn o dlouhodobé očekávané tempo růstu na příštích pět let. Rovnice rovnováhy tak má následující tvar:

$$FEY = CBY - b \cdot LTEG, \quad (4)$$

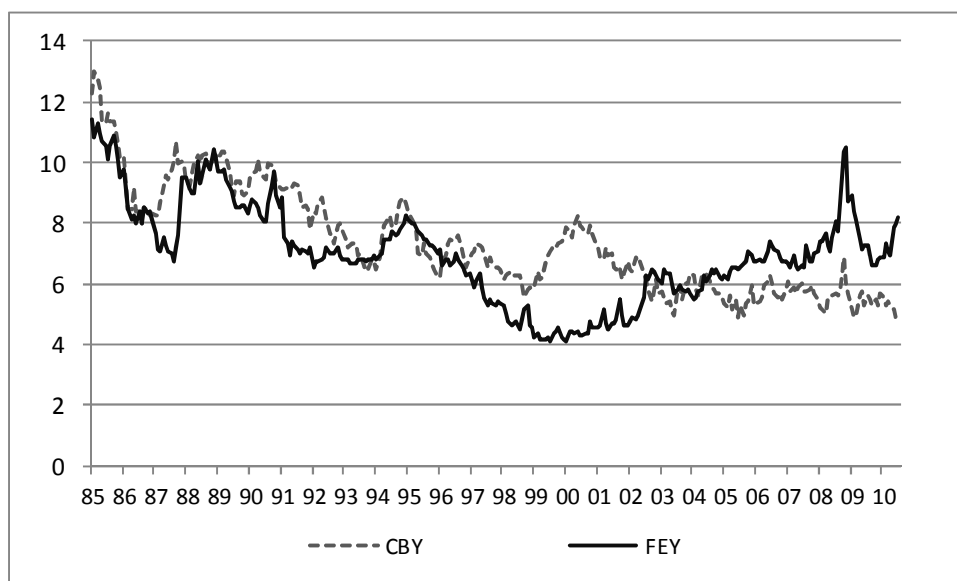
kde FEY představuje očekávaný ziskový výnos, CBY výnos z korporátních dluhopisů, $LTEG$ je očekávané tempo růstu na pět let a koeficient b vyjadřuje váhu, kterou investoři přisuzují očekávaným ziskům. Koeficient b lze odhadnout uspořádáním rovnice (4) do tvaru

$$b = \frac{CBY - FEY}{LTEG}. \quad (5)$$

Jak je patrné z Obr. 5, výnos z korporátních dluhopisů do roku 1998 poměrně přesně kopíroval vývoj očekávaného ziskového výnosu. V roce 2000 došlo k první výrazné diskrepanci, kdy výrazně vzrostl výnos z korporátních dluhopisů, zatímco očekávaný ziskový

výnos nadále klesal. Od roku 2000 začal ziskový výnos růst, zatímco výnos z dluhopisů osciloval kolem šesti procent.

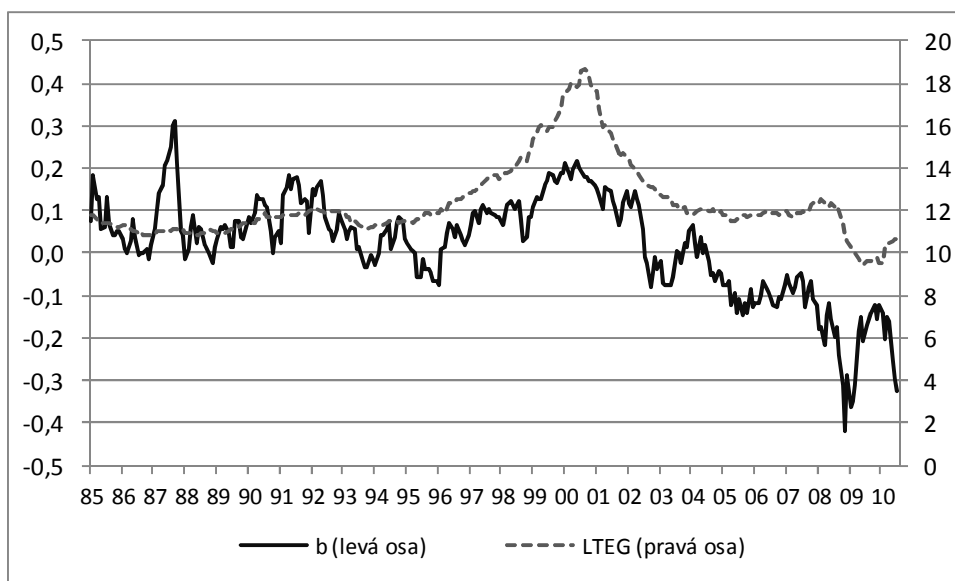
Obr. 5: Vývoj očekávaného ziskového výnosu a výnosu korporátních dluhopisů



Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011), vlastní výpočty

Yardeni ve své studii použil hodnotu koeficientu b 0,1, která odpovídá průměru za období 1985 až 2002. Jak je patrné z Obr. 6, hodnota tohoto koeficientu v roce 2002 dramatičticky klesla a za celé sledované období 1985 až 2010 průměrná hodnota dosahuje pouze 0,02, přičemž v posledních letech tento koeficient dosahoval záporných hodnot, což je dáno vývojem očekávaného ziskového výnosu a výnosu z korporátních dluhopisů v tomto období.

Obr. 6: Vývoj koeficientu b a očekávané dlouhodobé ziskovosti



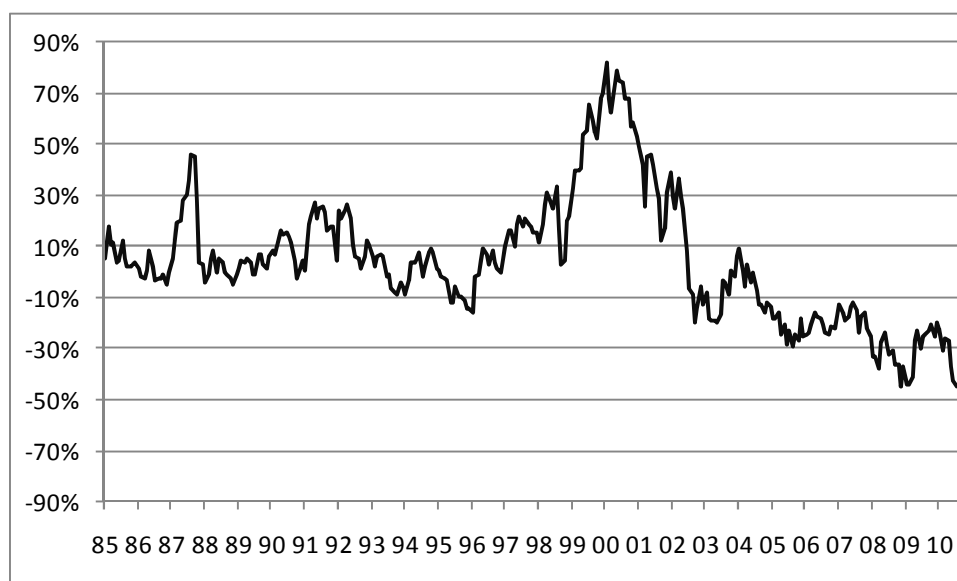
Zdroj: Thomson Reuters (2011), Bloomberg (2011), vlastní výpočty

Dosazením rovnice (4) do rovnice (5) a uspořádáním získáme výraz pro férové ocenění indexu S&P 500, který má následující podobu:

$$FVP = \frac{EE}{(CBY - b \cdot LTEG)} \quad (6)$$

Výše uvedený vztah lze zachytit na Obr. 7. Vývoj férové hodnoty indexu S&P 500 je za celé sledované období přibližně stejný jako v původní verzi modelu, kromě vývoje v posledních letech. Zatímco původní model ukazoval významné podhodnocení v době finanční krize, a to až téměř o 80 %, modifikovaná verze toto opravuje a indikuje podcenění přibližně o 30 %.

Obr. 7: Yardenův modifikovaný model



Zdroj: Thomson Reuters (2011), vlastní výpočty

Asnessův Model

Dalším autorem, který se zabýval vztahem mezi výnosem akcií a dluhopisů byl Clifford Asness. Ten ve své studii (Asness, 2000) rozšířil původní funkční vztah o volatilitu akciových a dluhopisových trhů. Rozdíl mezi volatilitou akcií a dluhopisů pak představuje prémii, kterou budou investoři požadovat za vyšší riziko spojené s investováním do akcií. Formálně lze Asnessův model zapsat následovně:

$$\frac{E}{P} = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot Y + \gamma_2 \cdot \sigma_E + \gamma_3 \cdot \sigma_Y, \quad (7)$$

kde σ_E a σ_Y představují dlouhodobou volatilitu akciových a dluhových trhů, γ_0 , γ_1 , γ_2 a γ_3 jsou odhadované konstanty, přičemž platí, že koeficienty γ_1 , γ_2 by měly být kladné a koeficient γ_3 záporný. Asnessův model se liší od původní specifikace nejenom rozšířením o volatilitu jednotlivých trhů, ale i použitými daty. Zatímco v původním modelu jsou použity očekávané hodnoty ziskového výnosu, Asnes ve studii použil historický ziskový výnos, který mu umožnil zkoumat období od roku 1946, neboť údaje o očekávaném ziskovém výnosu jsou dostupné až od roku 1979. Za dlouhodobou volatilitu byly dosazeny 20leté klouzavé průměry.

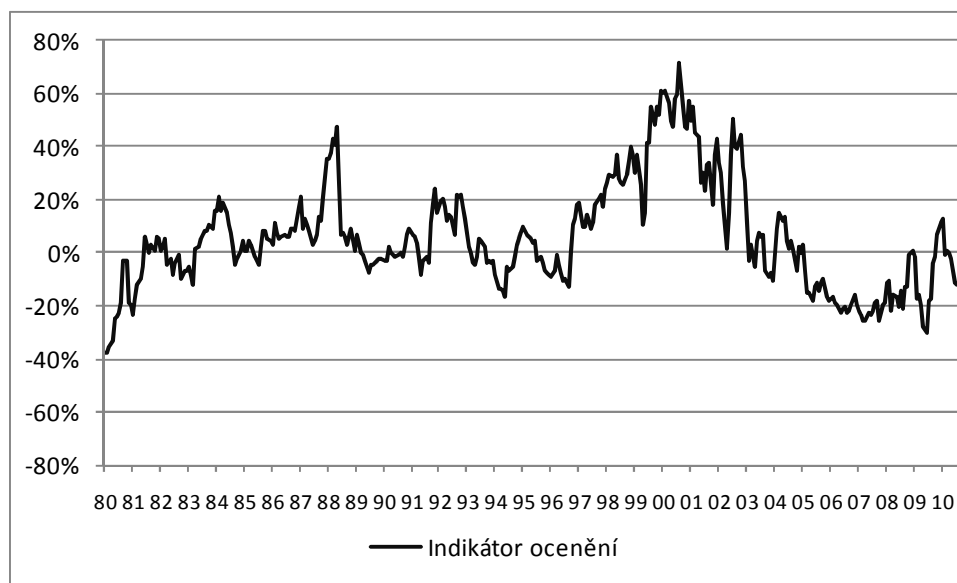
Vzhledem k tomu, že naším cílem je zjistit chování modelu v relativně nedávném období finanční krize od roku 2007 do 2009, nelze použít stejnou datovou základnu. Pro odhad regresní rovnice jsme za volatilitu desetiletého státního dluhopisu dosadili 90denní klouzavou směrodatnou odchylku výnosů, za volatilitu očekávaného ziskového výnosu jsme pak dosadili dvouletou klouzavou směrodatnou odchylku vypočtenou z měsíčních dat. Odhadovaná rovnice má následující tvar:

$$\frac{E}{P} = -0,64 + 0,90 \cdot Y + 0,50 \cdot \sigma_E + 0,10 \cdot \sigma_Y, \quad (8)$$

Všechny odhadnuté parametry jsou významné na 95% hladině spolehlivosti a model celkově vysvětlil 82 % procent variability vysvětlované proměnné. Na rozdíl od Asnessova odhadu však vyšel poslední koeficient kladný, což je v rozporu s ekonomickou teorií. Pravděpodobným důvodem je patrně použití jiného datového souboru pro výpočet volatility.

Stejně jako v předešlém případě lze pomocí regresní rovnice (8) vypočítat i indikátor férového ocenění indexu S&P 500, který je roven poměru očekávaného ziskového výnosu a skutečného odhadovaného ziskového výnosu. Vývoj indikátoru ocenění je zobrazen na následujícím obrázku.

Obr. 8: Asnessův Model



Zdroj: Thomson Reuters (2011), vlastní výpočty

Jak je z obrázku patrné, Asnessův model se vyvíjí do roku 2000 podobně jako původní Yardenův model s tím rozdílem, že indikátor ocenění je posunut více nahoru, což znamená, že akciové trhy byly v průměru méně podhodnoceny, než implikuje původní Yardenův model. To je důsledkem zahrnutí volatility, přičemž vyšší volatilita ziskových výnosů než výnosů z dluhopisů představuje v modelu premii, kterou jsou ochotni investoři platit za méně riziková aktiva. Vývoj po roce 2000 poskytuje logičtější vysvětlení než původní specifikace modelu. Akciové trhy byly před vypuknutím finanční krize podhodnocené o přibližně 20 %, přičemž index S&P 500 v tomto období rostl přibližně 10 %. Model však nedokáže vysvětlit hluboký pokles akciových trhů v roce 2007 a 2008, když i v tomto období model implikoval podhodnocení akciových trhů.

Kritika FED modelu

Ačkoli je FED model mezi portfolio manažery značně rozšířen, mezi teoretiky je podrobován značné kritice (např. Assness 2003). Teoretické nedostatky modelu lze ilustrovat pomocí standardního Gordonova modelu, který lze vyjádřit následovně:

$$E[R] = \frac{D}{P} + G_D, \quad (9)$$

kde $E[R]$ – očekávaný nominální výnos z držení akcií,
 D/P – dividendový výnos,
 G_D – očekávaný nominální dlouhodobý růst dividend.

Gordonův model nám říká, že očekávaný nominální výnos z držení akcií je dán součtem dividendového výnosu a očekávaného nominálního dlouhodobého růstu dividend. Dividendový výnos lze přeformulovat na ziskový výnos pomocí předpokladu o konstantním dividendovém výplatním poměru, který v dlouhém období dosahuje přibližně 50 %. Dividendový výplatní poměr je poměr vyplacených dividend k čistému zisku. Pokud budeme předpokládat výplatu poloviny dosažených zisků na dividendy, můžeme předcházející vztah přeformulovat následovně:

$$E[R] = \frac{1}{2} \cdot \frac{E}{P} + G_E, \quad (10)$$

kde $E[R]$ – očekávaný výnos z držení akcií,
 E/P – ziskový výnos,
 G_E – očekávaný nominální dlouhodobý růst ziskovosti.

Jak je z rovnice (10) patrné, očekávaný výnos z držení akcií není roven ziskovému výnosu společnosti, ale součtu očekávaného dlouhodobého růstu ziskovosti a polovině ziskového výnosu společnosti. Zatímco tedy výnos z dluhopisů představuje skutečný nominální výnos, který majitelé dluhopisů realizují, ziskový výnos představuje pouze jednu část skutečného nominálního výnosu majitelů akcií, a proto srovnávání těchto dvou veličin není úplně přesné. Pokud bychom skutečně chtěli porovnávat výnosy akcií a dluhopisů, museli bychom srovnávat dluhopisový výnos s celým výrazem na pravé straně rovnice (10) a nikoli pouze se ziskovým výnosem akcií.

Další nedostatky FED modelu lze ilustrovat převedením rovnice (10) do rovnice zachycující reálný výnos z držení akcií. Odečtením od rovnice (10) očekávanou inflaci I_E , získáme rovnici pro očekávaný výnos z akcií v reálném vyjádření, tedy

$$E[R] = \frac{1}{2} \cdot \frac{E}{P} + G_E - I_E, \quad (11)$$

$$E[R] = \frac{1}{2} \cdot \frac{E}{P} + g_E,$$

kde $E[r]$ – očekávaný reálný výnos z držení akcií,
 E/P – ziskový výnos,
 g_E – očekávaný reálný dlouhodobý růst ziskovosti.

Tento výraz ukazuje, že změna inflace musí být doprovázena buď změnou ziskového výnosu anebo parametru G_E tak, aby reálný výnos z akcií byl nezměněn. V případě růstu

inlace musí ziskový výnos poklesnout (růst ukazatele P/E), případně musí dojít k poklesu G_E . Stoupenci FED modelu argumentují, že přizpůsobení probíhá prostřednictvím poklesu ziskového výnosu, neboť změny ziskového výnosu musí odpovídat změnám ve výnosech dluhopisů, které se obvykle mění ve stejném poměru jako inflace. Navzdory tomu lze spíše předpokládat, že např. snížení dlouhodobé míry inflace nutně musí vést i ke snížení dlouhodobého nominálního růstu ziskovosti společností (více v např. Boudoukh – Richardson 1993).

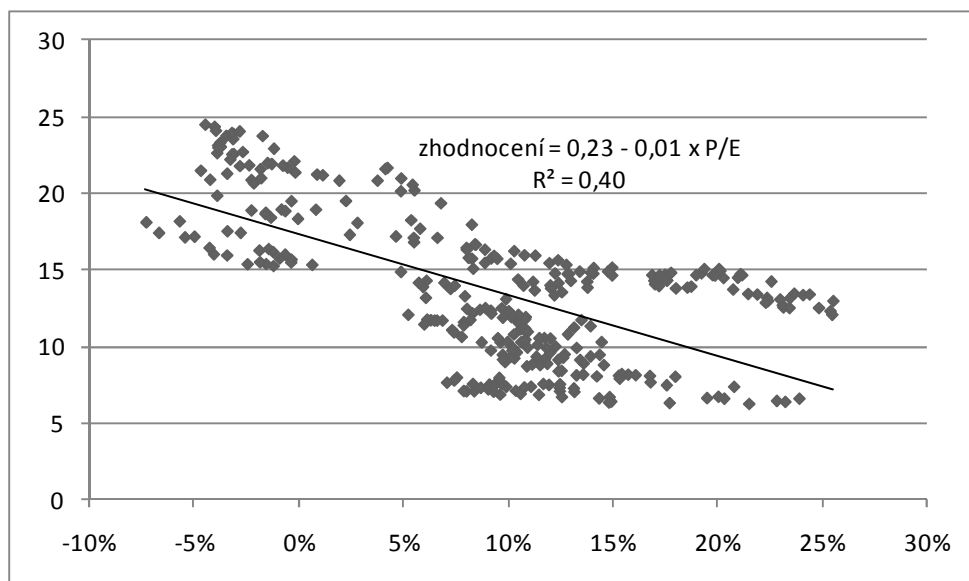
Ačkoli je FED model kritizován pro své teoretické nedostatky, jeho stoupenci často argumentují, že FED model má velmi dobrou vypovídací schopnost a byl schopen identifikovat většinu akciových pádů. Tento argument je sice platný, nicméně jeho zdůvodnění je chybné. FED model má dobré predikční schopnosti nikoli proto, že porovnává akciový a dluhopisový výnos, ale protože je založen na očekávaném ziskovém výnosu (či přesněji řečeno na očekávaném ukazateli P/E), který je sám o sobě dobrým indikátorem budoucího výnosu akcií. Tento argument lze ilustrovat pomocí následující rovnice:

$$R_{t+5} = a + b \cdot \frac{P_t}{E_{t+1}}, \quad (12)$$

kde R – výnos z S&P 500 během následujících pěti let,
 P/E – poměr aktuální hodnoty S&P 500 a očekávaných zisků,
 a, b – koeficienty regresní rovnice,

kde R představuje dosažený výnos z investice realizované v čase t během následujících pěti let. Tato rovnice byla odhadnuta na datech od ledna 1979 a oba regresní koeficienty jsou statisticky významné na 95% hladině spolehlivosti. Jak je patrné z následujícího obrázku, čím dražší akcie měřené ukazatelem P/E byly v čase investice, tím nižší dosažený výnos v budoucnu.

Obr. 9: Srovnání ukazatele P/E a anualizovaného pětiletého výnosu



Zdroj: Thomson Reuters (2011), vlastní výpočty

Závěr

Od svého vzniku v roce 1997 prošel FED model jak fází všeobecného uznání, tak i fází postupného zamítání. Tento vývoj je dán především schopností modelu vysvětlit růsty a propady akciových trhů. Zatímco do roku 2003 základní model či jeho specifikace velmi dobře charakterizují následný vývoj na akciových trzích, jeho vypovídací hodnota po roce 2003 je značně problematická. Ačkoli nové specifikace modelu zvyšují jeho predikční schopnosti, jedno mají společné – FED model naprosto selhává ve vysvětlení globální finanční krize v období 2007 až 2009.

Hlavním důvodem pro rozpad vztahů definujících FED model je především výrazná změna rizikové premie akciových trhů a mylná očekávání týkající se dosažených zisků. V průběhu finanční krize investoři hromadně likvidovali své akciové pozice a volné finanční zdroje ukládali do bezpečnějších státních dluhopisů. Investoři tak byli ochotni zaplatit mimořádnou prémii v podobě nižšího výnosu výměnou za vyšší bezpečnost svých aktiv. Tato riziková premie pak snižovala požadovaný výnos z dluhopisů, čímž byl narušen základní funkční vztah FED modelu. Rovněž tak mimořádná odchylka konsensuálních odhadů očekávaných zisků od jejich skutečně dosažených hodnot zapříčinila nefunkčnost FED modelu v období finanční krize.

Využití FED modelu pro potřeby portfolio manažerů v období finanční krize je tedy značně omezené a jeho vypovídací hodnota v tomto období minimální. Logickým řešením těchto potíží by mělo být zařazení dalších proměnných představujících rizikovost jednotlivých aktiv. Nejlepším kandidátem pro tuto proměnnou by patrně byly CDS (credit default swaps) jak na státní dluh, tak i na korporátní dluhopisy. Ačkoli tyto finanční instrumenty existovaly již od začátku devadesátých let, k jejich rozšíření došlo až v roce 2003, a proto je bohužel zatím nelze smysluplně statisticky testovat.

Literatura

- [1] Asness, C. (2000): *Stocks versus Bonds: Explaining the Equity Risk Premium*. Financial Analysts Journal, 2000, roč. 56, č. 2, s. 96-113.
- [2] Asness, C. (2003): *Fight the Fed Model*. The Journal of Portfolio Management, 2003, roč. 30, č. 1, s. 11-24.
- [3] Bloomberg (2011): *Bloomberg Professional Service Database*. [on-line], New York, Bloomberg, c2011, [cit. 10. 7. 2011].
- [4] Boudoukh, J. – Richardson, M. (1993): *Stock Returns and Inflation: A Long Horizon Perspective*, American Economic Review, 1993, roč. 83, č. 5, s. 1346-1355.
- [5] Tregler, K. (2005): *Oceňování akciových trhů – metody měření správnosti ocenění*. Praha, C. H. Beck, 2005.
- [6] Thomson Reuters (2011): *Thomson One Investment Banking Database*. [on-line], New York, Thomson Reuters, c2011, [cit. 10. 7. 2011].
- [7] Yardeni, E. (1997): *Fed's Stock Market Model Finds Overvaluation*. London, Deutsche Morgan Grenfell, 1997.
- [8] Yardeni, E. (2002): *Asset Valuation & Allocation Models*. [on-line], New York, Prudential Financial Research, c2002, [cit. 10. 7. 2011],
<http://www.4shared.com/document/o3XCr8Z7/Deutsche_Bank_-_Asset_Valuation.html>.

Ocenění akcií v průběhu finanční krize pohledem FED modelu

Jiří Korbel – Petr Blaheta

ABSTRAKT

Článek se zabývá problematikou ocenění akciových trhů v průběhu nedávné finanční krize optikou FED modelu. Ačkoli tento model má poměrně dobrou vypovídací schopnost na historických datech od roku 1979 do roku 2002, jeho predikční schopnost v průběhu poslední finanční krize, která nastala v letech 2007 až 2009, se značně zhoršila. V předkládané studii jsou rovněž nastíněny vybrané modifikace FED modelu a analyzována jejich predikční schopnost identifikovat finanční krizi a diskutovány ekonomické fundamenty, které zapříčinily zhoršení vypovídací hodnoty modelu. Příspěvek se rovněž zabývá teoretickými nedostatky FED modelu.

Klíčová slova: FED model; Finanční krize; Ocenění.

Valuation of equity capital markets using FED model

ABSTRACT

The paper deals with problems related to valuation of equity capital markets using a well known FED model. Although the model has a relatively good explanatory power on historical data starting from 1979 to 2002, the recent development during the last financial crisis which started in 2007 and finished in 2009 resulted in significant deterioration of the models' usefulness for forecasting. We also outline selected specifications of the FED model and analyze its behavior during the financial crisis. We conclude that the reason for decrease in explanatory power stems from the change in economic fundamentals. The paper also explores theoretical drawbacks of the FED model.

Key words: FED model; Financial crisis; Valuation.

JEL classification: G11.