

MDT: 336.76(437.3);336.763.2(437.3)

klasifikace JEL: E44, G11, G12, G14

klíčová slova: český akciový trh – teorie efektivních trhů – teorie behaviorálních financí – teorie portfolia – evropská integrace

Český akciový trh – jeho efektivnost a makroekonomické souvislosti

Helena HORSKÁ*

1. Úvod

Po roce 1989 prošla česká ekonomika hlubokou ekonomickou transformací. V jejím průběhu byly zakládány tržní instituce, včetně akciového trhu. Od doby založení domácího trhu s akciemi se však mnoho změnilo. Postupně byl upravován právní a regulatorní rámec, rostl objem obchodů a z veřejného obchodování byly vyřazeny stovky nelikvidních titulů. Ačkoliv se vynaložilo mnoho úsilí ve snaze zvýšit efektivnost trhu, většina jeho účastníků považuje předpoklad o efektivnosti trhu přinejmenším za odvážný. A protože v průběhu osmdesátých a devadesátých let se odchylky a nesrovnalosti mezi teorií efektivních trhů a skutečným vývojem světových akciových trhů prohlubovaly, nabízí se otázka, zda se český akciový trh vůbec může vyvíjet v souladu s teorií efektivních trhů, jejíž důvěryhodnost byla již několikrát zpochybněna.

Kromě odpovědi na tuto otázku se tento článek pokouší najít odpověď i na některé otázky další: Postihuje teorie behaviorálních financí vývoj českého akciového trhu lépe než teorie efektivních trhů? Má akciový trh nějaký vliv na vývoj makroekonomických veličin a měnovou politiku ČNB, nebo je tomu naopak? Přestože český akciový trh stále ještě není považován za významnou makroekonomickou veličinu a u domácích i zahraničních investorů vyvolává pouze malý zájem, jeho budoucnost jako jednoho z trhů Evropské unie může být za určitých podmínek slibná. Od evropské ekonomické integrace se očekává, že sblíží vývoj akciových trhů a podpoří nominální i reálnou konvergenci. Ekonomická integrace by však v takovém případě bránila diverzifikaci portfolia či ji omezovala nejen na národní, ale i na mezinárodní úrovni. Proto k cílům této studie patří také ověření platnosti teorie portfolia v její původní a v tzv. „moderní, mezinárodní“ formě, předpokládající diverzifikaci napříč mezinárodními finančními trhy.

Struktura textu je následující. Druhá kapitola uvádí teoretické předpoklady analýzy a hodnocení vývoje akciového trhu. Třetí kapitola je rozdělena do čtyř subkapitol, v nichž jsou popsány datové prameny a výsledky ekonometrické analýzy. První subkapitola ověřuje platnost teorie efektivních trhů na českých datech, ve druhé subkapitole je testována teorie behaviorálních financí, třetí subkapitola se zabývá makroekonomickými souvislostmi vývoje cen akcií a čtvrtá subkapitola dopady evropské integrace

* Raiffeisenbank Praha (helena.horska@rb.cz)

Text vznikl za finanční podpory GA ČR č. projektu 102/02/1290

na akciové trhy. Závěrečná část textu (kapitola 4) shrnuje a vyzdvihuje klíčové závěry analýzy.

2. Teoretická východiska

Nedávný dynamický vývoj akciových trhů a prohlubující se rozpory mezi realitou a teorií efektivních trhů přitahovaly stále větší zájem akademiků; ti začali zkoumat vývoj akcií a jeho důsledky pro celé hospodářství. Teorie efektivních trhů, zaujímající v sedmdesátých letech přední místo mezi finančními teoriemi, se nechala inspirovat tzv. revolucí racionálních očekávání a spojila ekonomii s financemi v jednu elegantní teorii. Koncept teorie efektivních trhů předpokládá, že kurz akcií vždy odráží všechny známé informace o fundamentálních faktorech a jakákoliv změna akciového kurzu souvisí s novými relevantními informacemi. Za těchto podmínek nemohou účastníci trhu – kteří jsou všeobecně považováni za racionální – vydělat mimořádný, o riziko očištěný zisk. Pohyb kurzu akcie je náhodný. Tržní kurzy by měly být považovány za nejlepší ocenění firmy, jež vychází z dostupných informací. Trh v tomto případě vystupuje pouze jako „posel“, který zprostředkovává zprávy o zásadních a očekávaných veličinách, o pružnosti dané ekonomiky a o dalších faktorech, které určují tržní cenu firmy. Mezi nejznámější protagonisty této teorie patří určitě Fama, Miller, Sharpe a Levich.¹

Teorie efektivních trhů rozlišuje tři formy efektivnosti v závislosti na informační hodnotě: (1) slabou, (2) středně silnou a (3) silnou formu. V případě slabé formy efektivnosti trhu se předpokládá, že aktuální kurz akcie odráží všechny informace týkající se minulosti. Tento předpoklad lze ověřit technickou analýzou. Středně silná forma efektivnosti předpokládá, že současný akciový kurz odráží všechny veřejně dostupné informace. V tomto případě lze testovat, jak trh reaguje na veřejná prohlášení představitelů firem či státu. A konečně silná forma efektivnosti předpokládá, že tržní ceny reflektují všechny dostupné informace včetně neveřejných.

Již v sedmdesátých letech se o platnosti teorie efektivních trhů objevily pochybnosti. Poté se na akademické úrovni několik desetiletí diskutovalo o shodě tohoto konceptu se skutečným vývojem a s chováním akciových trhů. Zvláštnímu zájmu se těšila vysoká volatilita trhu a její konzistentnost či nekonzistentnost s teorií efektivních trhů. Základními kameny této teorie otráasaly změny kurzů akcií, jež předpokladům teorie efektivních trhů odporovaly. Neschopnost empirické analýzy (Beechey et al., 2000) platnost hypotézy o efektivních trzích přesvědčivě potvrdit vyvolala sérii vážných diskuzí o předpokladu racionality účastníků trhu a posunula zájem akademiků k modelům lidského chování, které souvisejí s rozhodováním a jednáním investorů na finančních trzích.

V průběhu devadesátých let vzniklo mnoho empirických prací (Campbell et al., 1996), které položily základy pro převrat ve finanční teorii. Podle teorie behaviorálních financí, tohoto nového konceptu teorie finančních trhů, lze mnoho finančních fenoménů a anomálií vysvětlit pomocí modelů, které

¹ Detailnější výčet autorů a výzkumných prací zabývajících se teorií efektivních trhů lze nalézt například v textech E. F. Famy z roku 1970 a 1991.

předpokládají, že účastníci trhu nejsou plně racionální například z důvodu davové psychologie, vrozených instinktů či vlivu slunečních skvrn a že se na trhu setkávají méně či více racionální investoři i iracionální. Proto také iracionalita může mít významný a dlouhotrvající vliv na ceny finančních instrumentů.

Zatímco teorie efektivních trhů předpokládá, že plně racionální obchodníci bezprostředně rozpoznají chybné ocenění akcie „iracionálními“ kolegy, behaviorální finance předpokládají, že snaha zkorrigovat chybné, neracionální ocenění firmy může být jak riskantní, tak i nákladná, a tudíž neatraktivní. Ke korekci špatného ocenění tak nemusí vůbec dojít, takže toto špatné ocenění zůstane zachováno (Barberis – Thaler, 2002). Znamená to tedy, že racionální obchodníci nemusejí vždy usilovat o korekci neracionálního chování ostatních účastníků trhu; tím ovšem naruší klíčový proces arbitráže.

A právě překážky kladené arbitráži jsou jedním ze dvou pilířů, na kterých stojí teorie behaviorálních financí. Druhým pilířem je psychologie investorů inspirovaná poznatky kognitivní psychologie. Behaviorální finance se zaměřují na předpojaté chování účastníků trhu, které vyplývá z jejich přesvědčení, z jejich preferencí a ze způsobu, kterým se rozhodují. Například četné výzkumy ukázaly, že lidé jsou příliš sebejistí ve svých úsudcích. Rovněž mnoho lidí je nerealisticky optimistických; věří v naplnění svých zbožných přání a systematicky vytvářejí chybná očekávání. Mnoho lidí je rovněž konzervativních: jakmile si jednou utvoří názor, velmi pevně a po dlouhou dobu se ho drží a velmi neradi ho mění. Mezi další formy lidské předpojatosti patří zkršená očekávání odvíjející se od výchozí hodnoty proměnné nebo krátká paměť či subjektivní vyhodnocení vlastních zkušeností.²

Rozvoj teorie behaviorálních financí umožnil formulovat stále dokonalejší a sofistikovanější modely, které se snažily postihnout chování a charakter finančních trhů.³ K jednomu z nejstarších a nejjednodušších modelů finančních trhů patří tzv. model zpětné vazby (*feedback model*); ten bude v následující části textu testován na českých datech.

Na stejných předpokladech jako teorie efektivních trhů, tedy na dokonalosti trhu a racionalitě investorů, stojí i teorie portfolia reprezentovaná ve své nejjednodušší podobě selektivním modelem Markowitze. Nicméně klíčová myšlenka teorie portfolia – diverzifikace rizika portfolia – není cizí ani koncepci behaviorálních financí, která ale nepředpokládá dokonalou racionalitu diverzifikujících investorů ani maximální efektivnost investičního portfolia. Markowitz byl první, kdo se pokusil kvantifikovat riziko a matematicky vyjádřit, proč a jak snižuje diverzifikace portfolia investiční riziko. Dokázal, že na základě zhodnocení rizika očekávaného výnosu aktiva a na základě znalosti korelace pohybu jednotlivých aktiv může optimální investiční portfolio sestavit kdokoliv. Tato myšlenka se stala stavebním kamenem dalších teoretických konceptů, například teorie kapitálových trhů nebo modelu oceňování kapitálových aktiv. Rozšířením teorie portfolia na mezinárodní, globální úroveň vznikl nový, tzv. moderní koncept teorie portfolia.

² Detailnější rozbor psychologických základů behaviorálních financí lze nalézt v textu Barberise a Thalera z roku 2002.

³ Koncept behaviorálních financí je shrnut například v textu (Shefrin, 2001).

Sestavit optimální portfolio nejen z národních, ale i zahraničních titulů vyžaduje, aby korelace pohybu jednotlivých aktiv mezi sebou navzájem, ale i ve vztahu k celému trhu byla slabá, tudíž integrace a korelace místního akciového trhu se zahraničními trhy musí být omezená.

Dynamický rozvoj finančních trhů v průběhu posledních desetiletí zvýšil význam cen aktiv nejen pro nositele hospodářské (měnové) politiky, ale i pro ostatní ekonomické subjekty. Hlavní proud současné teorie měnové politiky věnoval postupem času stále větší pozornost vývoji cen aktiv. Jak ale Banka pro mezinárodní platby (BIS) zdůrazňuje (BIS, 1998), význam cen aktiv pro měnovou politiku především jako nositele informací by neměl být přeceňován. Makroekonomická teorie předpokládá, že ceny aktiv, obzvláště akciové indexy, obsahují informace o očekávaném budoucím vývoji úrokových sazeb, inflace, produktu apod. Předpokládá se, že akciové indexy reagují velmi flexibilně na jakoukoliv změnu v ekonomickém vývoji a že zároveň některé makroekonomické veličiny reagují na vývoj akciového trhu. Akciové indexy mohou být použity jako kritérium vhodnosti, či naopak nevhodnosti nastavení měnové politiky nebo jako vodítko pro načasování potřebných kroků či měřítko efektivnosti měnověpolitických opatření. Akciové kurzy rovněž opakovaně vstupují do transmisního mechanismu měnové politiky.

Na druhé straně i měnová politika ovlivňuje akcie prostřednictvím úrokových sazeb a řízení peněžní zásoby. Zatímco peněžní zásoba má v důsledku bezprostřední vazby mezi trhem peněz a trhem ostatních finančních aktiv na akciový trh víceméně přímý dopad, změny úrokových sazeb jsou přenášeny na trh akcií nepřímo, například prostřednictvím poptávky po úvěrech, nabídce úspor a inflace.

Jakákoliv nerovnováha na trhu s penězi znamená automaticky nerovnováhu na trhu ostatních finančních aktiv. Přebytečná poptávka po penězích, způsobená například měnovou expanzí, vyvolá nespokojenost ekonomických subjektů se strukturou jejich finančního portfolia. V tomto konkrétním případě budou domácnosti a firmy prodávat ostatní finanční aktiva (například akcie), jejich cena poklesne a úroková míra (cena peněz) vzroste. Vyšší cena peněz odradí subjekty od poptávky po penězích a poptávka se postupně vyrovná s nabídkou jak na trhu peněz, tak i na trhu ostatních finančních aktiv.

Měnová politika má vliv na ceny akcií i prostřednictvím úvěrové emise. Pokud se například centrální banka rozhodne omezit poptávku po úvěrech vyšší úrokovou sazbou, domácnosti se ve snaze udržet si současnou úroveň spotřeby mohou rozhodnout pro prodej aktiv, přičemž jejich cena s růstem nabídky poklesne. Navíc aktiva hrají nezastupitelnou roli při zajištění úvěrů. Pokles cen aktiv zvyšuje úvěrové riziko a snižuje nabídku úvěrů.

Další makroekonomickou veličinou ovlivňující ceny aktiv je míra úspor. Přebytek úspor nad poptávkou po volných finančních zdrojích vytváří prostor pro růst cen aktiv, neboť přebytečné úspory mohou být investovány právě do finančních aktiv. Měnová politika však věnuje největší pozornost vztahu mezi inflací a cenami aktiv. Rostoucí cenová hladina ovlivňuje výnosnost aktiv a vysoké ceny aktiv zase zvyšují cenovou hladinu přímo nebo prostřednictvím vyšší spotřebitelské poptávky. Bohužel ekonomický výzkum zatím nedospěl k jednoznačnému závěru o existenci a intenzitě těchto vlivů.

Kanály, jimiž se přenášejí změny cen aktiv do reálné ekonomiky a jejichž prostřednictvím nakonec dochází ke změnám v produktu, cenové úrovni, vnější rovnováze apod., jsou popsány Tobinovou q -teorií investic a efektem bohatství. Teorie investic založená na Tobinově q (podíl tržní hodnoty jedné jednotky kapitálu na jejích reprodukčních nákladech) předpokládá, že měnová politika, jež ovlivňuje kapitálové náklady prostřednictvím úrokové míry, má vliv na tržní cenu firmy a její investiční rozhodnutí. Nižší úrokové sazby znamenají nižší náklady na kapitál a vyšší cenu společnosti ve vztahu ke kapitálovým nákladům.

Ve skutečnosti je však vztah mezi investicemi a Tobinovým q přinejlepším nepřímý – viz například (Bond – Cummins, 2000). Efekt bohatství je založen na předpokladu, že s rostoucím bohatstvím se zvyšuje i spotřeba, neboť domácnosti se cítí bohatšími a spotřebovávají více. Podle Metzlerova efektu reálných peněžních zůstatků zvýšení reálné hodnoty peněz vyvolá růst agregátní poptávky, protože nižší cenová hladina zvýší reálné bohatství ekonomických subjektů, které vzápětí zvýší poptávku po aktivech. Větší zájem o nákup aktiv zvyšuje jejich cenu a poté i agregátní poptávku s tím, jak se domácnosti cítí bohatšími. Bohužel není jisté, zda nějaký vliv – a pokud ano, tak jak silný – může mít tento efekt na spotřebu. Někteří autoři (Case et al., 2001) však upozorňují na rozdíly mezi trhy aktiv, především pak trhem nemovitostí a akciovým trhem, a dokazují, že růst cen nemovitostí má silnější vliv na spotřebu než například růst akciových kurzů.

3. Data a výsledek empirické analýzy

Analýza, jež se zabývala chováním domácího akciového trhu a jeho vztahem k ostatním středoevropským burzám, se opírala o měsíční data týkající se hlavního indexu pražské burzy PX 50⁴, frankfurtské DAX, bratislavské SAX, budapeštské BUX a varšavské WIG počínaje lednem 1995 a konče polovinou roku 2003.⁵ Dlouhodobý vztah mezi hlavními akciovými trhy byl testován na časových řadách hlavních akciových indexů Belgie, Dánska, Francie, Itálie, Irsko, Lucemburska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojených států amerických, Spolkové republiky Německo, Španělska a Velké Británie. Všechny akciové indexy byly převedeny na bazický index se základem v lednu 1995.

Pro účely testování makroekonomických souvislostí vývoje českého akciového trhu byly vybrány následující proměnné: (1) peněžní zásoba M2, (2) průmyslová produkce nahrazující čtvrtletní údaje o růstu celé ekonomiky (viz hrubý domácí produkt), (3) míra nezaměstnanosti, (4) maloobchodní tržby nahrazující čtvrtletní údaje o spotřebě domácností, (5) index spotřebitelských cen CPI a index cen průmyslových výrobců PPI, (6) státní rozpočet jako indikátor fiskální pozice, (7) měsíční změna objemu vývozu, (8) obchodní bilance jako indikátor vnější nerovnováhy, (9) kurz koruny vůči

⁴ Index PX 50 je obecně považován za nejreprezentativnější český akciový index, který se od indexu PX-D a PX-GLOB liší v úrovních hodnot, zatímco vývoj indexů se v podstatě neodlišuje. Index PX 50 tudíž představuje vhodný kompromis mezi likviditou a širší bází akciového indexu.

⁵ zdroj dat: Bloomberg, červenec 2003

euru a dolaru (rovněž převeden na bazický index se základem v lednu 1995), (10) tříměsíční a jednoletá sazba PRIBOR, (11) tříměsíční a jednoletá sazba na frankfurtském peněžním trhu aproximující mezinárodní úrokovou míru a (12) index českého dluhopisového trhu zveřejňovaný agenturou Reuters. Všechny výše zmíněné údaje jsou na měsíční bázi počínaje lednem 1995 vyjma dluhopisového indexu, který je k dispozici až od března 1998. Vzhledem k tomu, že vztahy mezi ekonomickými veličinami mohou mít multiplikativní charakter, všechny veličiny kromě úrokových sazeb, salda státního rozpočtu a schodku zahraničního obchodu (u nichž se exponenciální charakter nepředpokládá) jsou zlogaritmovány.

3.1 Teorie efektivních trhů

Prvním krokem analýzy bylo ověřit platnost teorie efektivních trhů na datech o pražském burzovním indexu PX 50. Slabá forma tržní efektivnosti, jež předpokládá, že aktuální kurz akcií odráží všechny dostupné historické informace a události, může být vyjádřena pomocí následující rovnice:

$$Y_t = Y_{t-1}e^{(c+u_t)} \quad (1)$$

Zlogaritmováním dostaneme:

$$\ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1}) = c + u_t \quad (2)$$

přičemž platí, že je-li $c = 0$ a rozdělení náhodné složky u je identické a nezkorelované, hovoříme o procesu náhodné procházky bez deterministického trendu; je-li $c \neq 0$, pak se jedná o proces náhodné procházky s deterministickým trendem.

Výsledky rozšířeného Dickeyho-Fullerova a Phillipsova-Perronova testu, které prověřují stacionaritu časové řady, ji u PX 50 nepotvrdily.⁶ Fakt, že koeficient autoregresní složky ($\lg PX50(-1)$) není příliš vzdálen nule, hovoří pro hypotézu, jež předpokládá existenci jednotkového kořenu. PX 50 může mít tedy charakter náhodné procházky s deterministickým trendem, který by odrážel očekávaný vývoj ceny akcií v souvislosti s růstem výkonnosti ekonomiky. V takovém případě by PX 50 splňoval předpoklady slabé efektivnosti trhu. K prověření spolehlivosti této hypotézy byla využita Bewleyova transformace modelu korekce chyby (ECM) s následujícími výsledky:⁷

$$\begin{aligned} \log PX50 = & 4,55 + 0,53 d\log PX50 + 0,51 d\log PX50(-1) \\ & (0,01) \quad (0,18) \quad (0,18) \end{aligned} \quad (2')$$

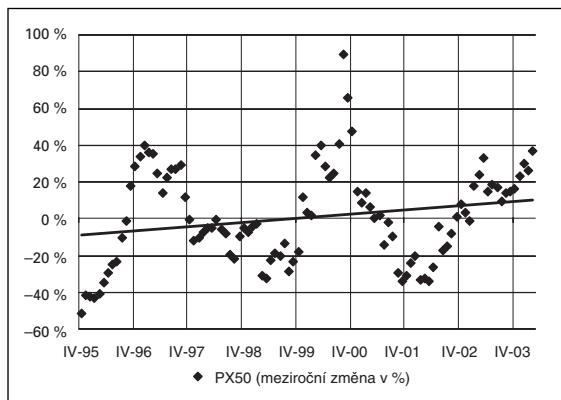
$$\text{korig. } R^2 = 13,3 \% ; h = 0,14$$

Seznam instrumentů: c , $d\log PX 50$, $d\log PX 50(-1)$.

⁶ ADF- a PP- testy podpořily předpoklad, že vývoj indexu PX 50 patří k integrovaným procesům řádu jedna. ADF-text (nezahrnující časové zpoždění) specifikoval regresní vztah takto: $d\lg PX50 = 0,6 - 0,13 \lg PX50(-1)$. Vzhledem k nestacionaritě zkoumané časové řady PX 50 jsou odhadnuté parametry rovnice z ADF-testu zkrácené.

⁷ Čísla v závorkách pod rovnicí uvádějí směrodatné chyby odhadů parametrů.

GRAF 1 PX 50 a náhodná procházka s deterministickým trendem



zdroj: Bloomberg, červenec 2003

Ukazuje se, že model náhodné procházky s deterministickým trendem vysvětluje pouze nepatrné procento variability indexu pražské burzy a vzhledem k nízké hodnotě Durbinovy-Watsonovy statistiky se jedná navíc o regresi zdánlivou. Rovněž grafická analýza (*graf 1*) vývoje hlavního burzovního indexu poukazuje na značnou volnost v pohybu kolem určitého trendu. Tento statisticky významný trend, směřující východoseverovýchodně, může odrážet očekávaný růst výkonnosti domácí ekonomiky a postupnou konvergenci reálných ekonomických veličin k evropským úrovním. Nicméně fluktuace hodnot indexu okolo tohoto trendu je značná.

Alternativní způsob ověření předpokladu o slabé formě efektivnosti trhu nabízí grafická či technická analýza, která vychází z historických dat o vývoji aktiva (Levich, 2001). Za zástupce technických analýz byla vybrána dvě pravidla založená na filtrech a jedno pravidlo pracující s klouzavým průměrem. Pravidla typu filtrů generují určitý tržní signál v momentě, kdy se cena aktiva během daného časového úseku změní o určité procento. Například pravidlo radí koupit finanční instrument, jestliže jeho cena vzroste o x procent nad své nedávné minimum, popřípadě prodat, je-li tato cena o x procent pod svým maximem. Příkladem takového testu je tzv. test Alexandrova filtru (*Alexander's Filter test*), jehož parametry byly stanoveny následovně: prodejní/nákupní signál $\pm 10\%$ a délka sledovaného období 120 dní z nabízeného rozpětí 1–400. Jedno z nejčastěji používaných technických pravidel *Relative Strength Index* (RSI) naznačuje, kdy je trh tzv. „přeprodán“ a kdy naopak „překoupen“ – nebo-li kdy se ceny aktiv natolik vychýlily od klouzavého exponenciálního průměru svých absolutních změn, že velmi pravděpodobně dojde ke korekci. Vzroste-li RSI například nad 70, aktivum je považováno za překoupené, a tudíž drahé; a naopak klesne-li RSI pod 30, je aktivum považováno za přeprodané, vhodné k nákupu. Třetím použitým pravidlem je klouzavý průměr; ten generuje nákupní doporučení, pokud krátkodobý klouzavý průměr (např. 5 dní) vzroste nad dlouhodobý klouzavý průměr (např. 30 dní), a prodejní doporučení, pokud krátkodobý klouzavý průměr klesne pod dlouhodobý průměr.

TABULKA 1 Výsledky technické analýzy

	počet správných signálů	počet chybných signálů	počet neutrálních pozic
Alexanderův filtr	83	57	47
RSI	22	31	134
klouzávy průměr	85	102	NA

poznámka: Správný signál je definován ve vztahu k následné změně indexu PX 50. Jinak řečeno: prodejní signál je považován za správný, je-li hodnota indexu následující den nižší. K testu byla použita data za PX 50 od 2. ledna do 23. září 2003.

zdroj: Reuters, červenec 2003

Výsledky aplikace výše zmíněných technických testů na datech za pražský index PX 50 shrnuje *tabulka 1*. Z ní je patrné, že technická analýza může přinášet zisk, ale i ztrátu zhruba se stejnou četností! Vezmeme-li do úvahy i transakční náklady spojené s uzavřením takové operace, zdá se, že obchodní strategie založená na technické analýze nezajistí čistý zisk, který by se významně lišil od nuly. Výsledky jednoduchých technických testů zároveň poukázaly na fakt, že čím je daný test známější a populárnější, tím méně je spolehlivý a prospěšný (viz RSI). To však neznamená, že neexistují sofistikovanější, technicky náročnější a méně známé testy (viz nyní tak populární modely behaviorálních financí), které po určitou dobu mohou přinášet velmi dobré obchodní výsledky ve formě čistého zisku, obzvláště pokud existuje volnost ve stanovení parametrů a v interpretaci výsledků testů technické analýzy. Znamená to, že ten, kdo nejpřesněji odhadne následný pohyb trhu, má šanci dosáhnout čistého zisku. Ačkoliv technická analýza se proti předpokladu slabé efektivity českého akciového trhu jednoznačně nestaví, regresní a grafická analýza směřuje k jeho zamítnutí. Znamená to, že český akciový trh se zdá být „hrou s nenulovým součtem“. Od testování vyšších forem efektivity trhu se tudíž upustilo.

3.2 Koncept behaviorálních financí

Nepříliš přesvědčivé výsledky testů slabé formy efektivity pražské burzy cenných papírů nastolily otázku, zda jiné modely – například behaviorálních financí – by vystihly vývoj českého akciového indexu lépe a přesněji. Nejjednodušší behaviorální model – model zpětné vazby (*feedback model*) – předpokládá, že dolu či nahoru směřující pohyb akciových kurzů má tendenci k setrvačnosti v závislosti na tom, jak se pesimismus či naopak optimismus šíří mezi investory, a to do doby, než je překonána únosná mez. Ačkoliv se učebnice finanční teorie modelu zpětné vazby zatím spíše vyhýbají, historické zkušenosti, výzkum v oblasti kognitivní psychologie i pokusy v reálném prostředí jeho existenci potvrzují.⁸ Mnozí ekonomové se staví k modelu zpětné vazby velmi zdrženlivě, neboť se domnívají, že tento model předpokládá silnou sériovou autokorelaci časové řady akciového indexu a že kurzy akcií mají silnou tendenci pohybovat se v jednom směru.

⁸ Podrobněji o modelu zpětné vazby viz (Shiller, 2002, ss. 14–22).

Podle jednoho z protagonistů koncepce behaviorálních financí, R. Schillera, model zpětné vazby silnou sériovou korelací časové řady akciových kurzů nepředpokládá. R. Schiller specifikuje model zpětné vazby pomocí zpožděných hodnot cen akcií, jejichž váha v průběhu času exponenciálně klesá, a dalších proměnných, jež poptávku po akciích ovlivňují. Účastníci trhu v tomto modelu reagují na historické, ne však nutně včerejší, změny cen pomalu a navíc model zahrnuje další ekonomické veličiny, které vývoj akciového trhu ovlivňují. Historické zkušenosti také ukázaly, že ceny akcií mají tendenci se v dlouhém časovém horizontu automaticky vracet ke svým původním hodnotám; proto podle zastánců teorie behaviorálních financí nelze zjištěním, že proces náhodné procházky generuje vývoj akciových kurzů, argumentovat ve prospěch slabé formy efektivnosti trhu a v neprospěch behaviorálního modelu zpětné vazby.

Nejjednodušší model zpětné vazby byl testován pomocí modelu korekce chyb:

$$\Delta Y_t = -(1 - b)[Y_{t-1} - \beta X_{t-i}] - \sum_{m=1}^{n-1} \chi_m \Delta Y_{t-m} - \sum_{i=1}^{j-1} \delta_i \Delta X_{t-i} - \varepsilon_t \quad (3)$$

kde Y představuje index PX 50 a X ekonomické proměnné. Parametr b by měl v čase exponenciálně klesat.

Výsledkem je následující rovnice:

$$\begin{aligned} dPX50 = & -0,23lgpx50(-1) - 1,96 + 0,03lgbux + 0,14lgex + \\ & (0,04) \quad (0,54) \quad (0,01) \quad (0,05) \\ & + 0,49lgretail(-2) - 0,04germ3(-1) + 0,36dbux \\ & (0,11) \quad (0,01) \quad (0,05) \end{aligned} \quad (3')$$

korig. $R^2 = 56 \%$; $h = 0,03$

kde bux je index budapeštské burzy, ex meziroční změna vývozu z ČR, $retail$ meziroční změna maloobchodních tržeb, $germ3$ německá tříměsíční sazba peněžního trhu.

Odhad dlouhodobých vztahů mezi akciovým indexem a makroekonomickými veličinami hovoří ve prospěch teorie behaviorálních financí, konkrétně jejího nejjednoduššího modelu – modelu zpětné vazby. Model pracující s minulými hodnotami samotných akciových kurzů a několika současnými či zpožděnými hodnotami ekonomických veličin je schopen vysvětlit zhruba 56 % variability indexu PX 50. Kontrolní testy vyloučily sériovou korelaci (autokorelaci) reziduí a potvrdily jejich normální rozdělení. V souladu s předpoklady konceptu behaviorálních financí je aktuální vývoj PX 50 ovlivněn svou vlastní historií, vývojem regionálních akciových indexů (zastoupených v modelu budapeštským indexem) a zároveň bezprostředně či s určitým časovým zpožděním reaguje na ekonomické veličiny, jako je vývoj exportu z ČR, maloobchodních tržeb a úrokových sazeb v SRN. Ačkoliv ani tyto ekonometrické výsledky nejsou dokonalé, v porovnání se závěry analýzy slabé efektivnosti trhu a s reálnými zkušenostmi z vývoje akciového trhu je jejich robustnost a spolehlivost jednoznačně vyšší. Zahraniční investiční domy, které začaly svým klientům ve Spojených státech či v Evropě nabí-

zet tzv. behaviorální fondy, tedy fondy pracující s modely behaviorálních financí, jsou reálným důkazem toho, že je možné založit úspěšnou investiční strategii na behaviorálních anomáliích. Tato strategie si však žádá dlouhodobé zkušenosti s chováním daného akciového trhu a téměř dokonalý a spolehlivý model, který bude schopen vyhledávat investiční příležitosti na trhu.

3.3 Makroekonomické souvislosti vývoje akciového trhu

Dynamický rozvoj finančních institucí a finančního zprostředkování vyzdvihl význam a roli akciového trhu nejen pro samotné firmy a jejich institucionální i individuální investory, ale také pro ostatní ekonomické subjekty, včetně politiků a státních orgánů. Krok za krokem se akciové indexy stávaly stále významnějšími indikátory a faktory rozvoje celé ekonomiky. Současně s tím také rostl zájem o zkoumání zákonitostí vývoje akciových trhů a jeho vztahu k makroekonomickým veličinám. Například centrální banky, které jsou ve většině zemí odpovědné za udržení cenové stability, se začaly více zajímat o informační hodnotu akciových trhů. Akciový index může sloužit jako jeden z předstihových indikátorů nesoucí informace o budoucím vývoji výrobní aktivity, úrokových sazeb, inflace apod. Nebo naopak: měnová politika, je-li třeba, může záměrně působit na akciový trh ve snaze zabránit vzniku či prohloubení nerovnováhy v podobě tzv. bubliny na trhu akcií.

Ačkoliv v České republice v porovnání s vyspělými evropskými zeměmi je zastoupení akcií v investičním portfoliu domácností velmi nízké a akcie zatím nejsou příliš populární investicí, není nezajímavé alespoň předběžně prozkoumat vztahy mezi akciovým indexem a makroekonomickými veličinami, jako je inflace (CPI), úrokové sazby a hrubý domácí produkt (HDP), ve snaze ověřit informační hodnotu akciového trhu.

Nejprve bude zkoumán vztah indexu PX 50, inflace a úrokových sazeb. Mezi akciovým indexem PX 50 a inflací měřenou indexem CPI se nepodařilo najít statisticky významný vztah; znamená to, že vývoj spotřebitelských cen nepatřil (alespoň dosud) mezi faktory, které významně ovlivnily vývoj akciového trhu. To však nemusí znamenat, že mezi nimi neexistuje inverzní vztah. Vazba inflace k cenám aktiv, tedy PX 50 a úrokových sazeb, byla testována pomocí jednoduché rovnice:⁹

$$\Delta Y_t = c + \sum_{m=1}^n \eta_m \Delta Y_{t-m} + \kappa \Delta X_t - \sum_{i=1}^j \lambda_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Výsledkem ekonometrické analýzy je:

$$\Delta cpi = 0,401 \Delta cpi(-1) - 0,002 \Delta dif3_12 - 0,001 \Delta pri3(-6) - 0,02 \Delta PX\ 50(-1)$$

(0,1) (0,001) (0,000) (0,009)

$$\text{korig. } R^2 = 18 \% ; h = 0,40 \quad (4')$$

⁹ Tato rovnice nemá ambice modelovat vývoj inflace; prověřuje pouze vztah mezi akciovým trhem a inflací.

kde $dif3_12$ je označení pro rozdíl mezi tříměsíční a roční úrokovou sazbou PRIBOR a $pri3$ je tříměsíční PRIBOR.

Akciový index PX 50 ovlivňuje podle výsledků odhadu rovnice 4 s krátkým časovým zpožděním vývoj spotřebitelských cen v ČR. Vliv však není nijak silný (koeficient $-0,02$), což lze vysvětlit velmi malým objemem akcií držených domácnostmi.¹⁰ Negativní, statisticky významný parametr indexu PX 50 naznačuje, že růst akciových kurzů místo toho, aby zvyšoval spotřebitelské výdaje a následně pak cenu spotřebního zboží, vstřebává přebytečnou peněžní likviditu, čímž eliminuje inflační tlaky vycházející z přebytečné poptávky. Nízké zastoupení akcií ve finančních aktivech domácností brání projevu tzv. efektu bohatství. Dodatečnými testy bylo dále zjištěno, že vztah mezi PX 50 a úrokovými sazbami je ještě slabší než u inflace a vliv změny domácích úrokových sazeb na PX 50 se ukázal být statisticky nevýznamný, jak již naznačil odhad rovnice 3. Měnová politika a její rozhodování o nastavení úrokových sazeb stály doposud na okraji zájmu akciového trhu. Jednak ČR patří mezi ekonomiky, kde finanční zdroje jsou distribuovány především prostřednictvím bankovního systému, a ne akciovým trhem, jednak společnosti obchodované na hlavním trhu Burzy cenných papírů Praha jsou ve většině případů firmy oplývající dostatkem peněžních prostředků, jejichž závislost na úvěrovém financování je malá. Proto může mít úroková politika centrální banky na výkonnost firem a následně i cenu jejich akcií vliv zanedbatelný nebo pouze nepřímý. Vliv PX 50 na úrokové sazby nebyl testován, neboť Česká národní banka do svého rozhodování o úrokových sazbách informace týkající se akciového trhu zatím nezahrnuje (alespoň ne explicitně).

Zkoumán byl také vztah mezi indexem PX 50 a HDP, který měl ověřit schopnost akciového trhu indikovat směr budoucího ekonomického vývoje. K testu byly použity čtvrtletní údaje o PX 50 (průměr za dané čtvrtletí) a HDP ve stálých cenách včetně pomocných sezonních proměnných pro 1. a 3. čtvrtletí z důvodu výrazné sezonnosti HDP v těchto obdobích:

$$\Delta Y_t = c + \sum_{m=1}^n \mu_m \Delta Y_{t-m} + o \Delta X_t - \sum_{i=1}^j \omega_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Regresní analýza došla k těmto výsledkům:

$$\Delta GDP = 0,04 \Delta PX\ 50q(-1) - 0,01 dummy2 \quad \text{korig. } R^2 = 14,1 \%; DW = 2,3$$

$$(0,03) \quad (0,01) \quad (5a')$$

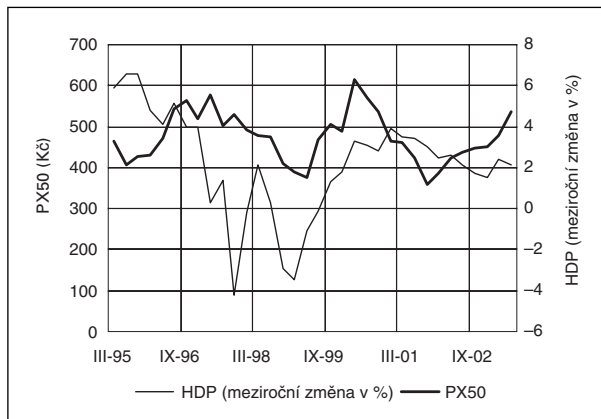
$$\Delta PX\ 50q = 1,67 \Delta GDP(-1) + 0,06 dummy1 \quad \text{korig. } R^2 = 15,7 \%; DW = 1,8$$

$$(0,91) \quad (0,03) \quad (5b')$$

kde „*dummy1*“ reprezentuje pomocnou sezonní proměnnou pro 1. čtvrtletí a „*dummy2*“ pro 3. čtvrtletí.

¹⁰ Podle údajů z národních účtů se na finančních aktivech domácností v ČR v roce 2001 podílely akcie pouze z 0,8 % (vypočteno z údajů ČSÚ z července 2004).

GRAF 2 PX 50 a hospodářský růst



zdroj: Bloomberg, červenec 2003

Jak ekonometrická, tak i grafická analýza vývoje PX 50 a HDP (graf 2) potvrdily existenci společného trendu obou časových řad. Vztah se však ukázal být oboustranný, což nevyloučil ani dodatečně provedený Grangerův test kauzality. Jinak řečeno, ekonomický růst ovlivňuje výkonnost akciového trhu a naopak.

Změna ve vývoji PX 50 tak může s předstihem jednoho čtvrtletí indikovat změnu v hospodářském vývoji; bohužel je schopna vysvětlit pouze 15 % volatility HDP. Tak slabý výsledek predikční sílu indexu PX 50 omezuje. Nic však nebrání tomu, aby PX 50 byl zařazen mezi další ekonomické veličiny (tzv. předstihové indikátory), které prokázaly alespoň částečnou schopnost indikovat budoucí změnu v ekonomickém vývoji. Je možné, že zařazením PX 50 do řady předstihových indikátorů by se vypovídací schopnost souhrnného předstihového ukazatele zvýšila.

3.4 Teorie portfolia – vztah mezi cenami aktiv

Teorie portfolia, která v 50. letech minulého století rozpracovala myšlenku diverzifikace investičního portfolia v závislosti na očekávaném výnosu a riziku, později pod vlivem dynamického rozvoje mezinárodních finančních trhů, institucionální a globalizace svůj koncept diverzifikace rozšířila na mezinárodní úroveň. Optimální rozložení rizika na místním trhu předpokládá, že jednotlivá aktiva zastoupená v portfoliu nejsou pozitivně zkorelována nejen mezi sebou navzájem, ale ani ve vztahu k celému trhu. Diverzifikovat riziko lze nejen mezi finančními instrumenty, jako jsou například akcie a dluhopisy, ale také mezi zahraničními trhy jednoho specifického instrumentu či kombinací obou těchto přístupů. V globalizovaném světě se tudíž diverzifikace portfolia neomezuje pouze na domácí finanční instrumenty, ale expanduje na trhy rozličných států světa.

Prověřit možnost diverzifikace investičního portfolia českého investora znamená prozkoumat vztah, korelaci mezi aktivy dostupnými na místním

TABULKA 2 Korelační matice mezi domácími finančními instrumenty

	LGCZBI	LGEUR	LGPX 50	LGUSD	PRIBOR12	PRIBOR3
LGCZBI	1,00	-0,80	0,02	-0,12	-0,93	-0,92
LGEUR		1,00	0,16	0,44	0,56	0,54
LGPX 50			1,00	0,11	-0,12	-0,16
LGUSD				1,00	-0,06	-0,11
PRIBOR12					1,00	1,00
PRIBOR3						1,00

zdroj: Bloomberg a Reuters; vlastní odhady

trhu. Vzhledem k nedostatečné délce časové řady cen nemovitostí se analýza omezila pouze na finanční aktiva, jako jsou akcie (reprezentované indexem PX 50), dluhopisy ČR (reprezentované dluhopisovým indexem CZBI agentury Reuters), sazby na peněžním trhu (tříměsíční a roční PRIBOR) a devizy.¹¹

Podle ekonomické teorie jsou akcie a dluhopisy substituty a v dostatečně dlouhém období se jejich ceny vyvíjejí inverzně. Ceny akcií sledují také vývoj úrokových sazeb, neboť mohou významným způsobem ovlivnit ziskovost firmy, její investiční aktivitu apod. Proto měnová politika, jež nepřímo ovlivňuje tržní úrokové míry, se může odrazit i ve vývoji akcií. Nakonec i ceny dluhopisů reagují na vývoj úrokových sazeb na peněžním trhu, a to růstem, pokud sazby klesají. Není tedy vyloučeno, že v důsledku změny úrokových sazeb dojde alespoň v přechodném období ke stejnosměrnému pohybu akcií a dluhopisů – neboli pokles úrokových sazeb zvýší ceny dluhopisů a zároveň podpoří růst akcií, neboť nižší úrokové sazby mohou stimulovat hospodářský růst.

A právě korelační a regresní analýza cen finančních aktiv v ČR nachází ve sledovaném období přímý vztah mezi cenami akcií. České akcie a dluhopisy se tedy chovají jako komplementy, a ne jako substituty. Nicméně jak korelační, tak i regresní test poukázal na extrémně slabý pozitivní vztah mezi těmito dvěma aktivy. Ačkoliv požadavek optimální diverzifikace portfolia – negativní korelace aktiv – není v tomto případě splněn, slabá pozitivní závislost určitou, relativní míru diverzifikace nevyklučuje. Český akciový a dluhopisový trh umožňují investorovi diverzifikovat riziko, ne ale zcela, nýbrž pouze relativně – snižovat potenciální ztrátu z investice. Sporná je role deviz jako nástroje diverzifikace rizika, ačkoliv korelační analýza naznačuje, že oslabení koruny je doprovázeno růstem cen akcií. Regresní analýza označila za statisticky významný vztah akcií a CZK/EUR. Jedno z možných vysvětlení je orientace českého vývozu na státy EU, tudíž vůči euru sílí koruna může potenciálně ohrozit české vývozce a snížit hodnotu jejich akcií. Z korelační matice (tabulka 2) je dále zřejmé, že peněžní trh má velmi silný vliv na vývoj dluhopisů, zatímco akcie a devizy (především pak CZK/USD) ovlivňuje pouze částečně. Vzhledem k výše uve-

¹¹ Test byl založen na měsíčních neočištěných datech od ledna 1995 až května 2003 kromě dluhopisového indexu, který je k dispozici až od března 1998. Časové řady cen aktiv jsou opět zlogaritmovány s výjimkou úrokových sazeb. Index PX 50, měnové kurzy a dluhopisový index jsou převedeny na bazický index se základem v lednu 1995, resp. březnu 1998.

denému lze domácímu investorovi usilujícímu o diverzifikaci rizika doporučit spíše strategii založenou na domácích individuálních akciových titulech anebo – ještě lépe –, aby rozšířil své portfolio o různorodá zahraniční aktiva. Domácí finanční trh je pro potřeby optimální diverzifikace příliš mělký a provázaný.

Mezinárodní diverzifikace portfolia je založena na předpokladu volného toku kapitálu a široké nabídky dostatečně likvidních finančních instrumentů z různých států světa, přičemž vývoj jejich cen nesmí být zcela zkorrelován. Globalizace, informační technologie a dynamický růst zahraničních investic ignorovaly hranice mezi jednotlivými státy a jejich ekonomikami a finančními trhy. Rostla intenzita zahraničního obchodu, zdokonalovaly se a zefektivňovaly informační kanály. Ve stejné době byla završena další fáze procesu evropské integrace – měnová unie. Příprava a spuštění měnové unie posílily vazby mezi evropskými státy. Od prohlubování integrace EU se také očekávalo zvýšení objemu a intenzity vzájemného obchodování s akciemi jednotlivých států EMU ruku v ruce s tím, jak se budou jednotlivé systémy obchodování, tvorby cen, mechanismy vypořádání a podmínky pro obchodování sjednocovat.

S cílem ověřit, zda je možné prostřednictvím mezinárodních finančních trhů diverzifikovat riziko investičního portfolia a zda vznik EMU prohloubil integraci evropských trhů, byla provedena korelační analýza mezi devíti náhodně vybranými evropskými a dvěma americkými akciovými indexy Standard&Poor's a Nasdaq. Zkoumané období od roku 1987 do roku 2003 bylo rozděleno do čtyř period, jež v hrubých obrysech rozlišují jednotlivé fáze evropské ekonomické integrace, s cílem zkoumat vliv globalizace a evropské integrace na intenzitu vazeb mezi akciovými trhy.

Korelační analýza, jejíž výsledky jsou shrnuty v *tabulkách 3–6*, potvrzuje domněnku, že evropská integrace sblížila vývoj akciových trhů patřících do tohoto seskupení. V průběhu sledovaného času korelace v rámci skupiny evropských akcií sílila více než vůči americkým akciím.¹² Z korelační analýzy je rovněž zřejmé, že vazba mezi americkými a evropskými indexy v posledních několika letech zeslábla, zatímco mezi samotnými evropskými trhy ještě více zesílila. Lze tedy říci, že evropské trhy jsou spolu velmi úzce svázány a téměř jako jeden celek sledují vývoj na americkém trhu. Z analýzy také vyplývá, že není snadné optimálně diverzifikovat riziko na úrovni hlavních evropských indexů a že je více než vhodné poskládat investiční portfolio z rozličných sektorových indexů či likvidních akcií konkrétních firem. Tento závěr potvrzuje správnost rozhodnutí mnoha evropských investičních a bankovních domů, které začaly klást větší důraz na „mezistátní“ sektorovou analýzu, neboť s růstem integrace akciových trhů roste význam nadnárodních činitelů na úkor činitelů lokálních.

Probíhající integrace evropských trhů – která bohužel zůstává v určitých aspektech (například v harmonizaci fungujících národních obchodních systémů) velmi pomalá – vyvolává otázku, zda k podobnému procesu integrace

¹² Tento závěr platí obecně s výjimkou vídeňského, madridského a aténské akciového indexu v letech 1999–2001, kdy zmíněné trhy byly ovlivněny silnými domácími faktory (například přeřazením Řecka z kategorie rozvíjejících se ekonomik do kategorie rozvinutých států v první polovině 2001).

TABULKA 3 Korelační matice světových akciových indexů 1987–1992 (kromě lisabonského a pařížského indexu)

	AS	ATX	DAX	IB	IS	MIB	UK	NDX	SPX
AS	1,00	0,74	0,89	0,84	0,84	0,79	0,83	0,85	0,85
ATX	0,74	1,00	0,66	0,54	0,60	0,54	0,63	0,53	0,59
DAX	0,89	0,66	1,00	0,97	0,98	0,90	0,96	0,95	0,96
IB	0,84	0,54	0,97	1,00	0,99	0,93	0,91	0,93	0,93
IS	0,84	0,60	0,98	0,99	1,00	0,92	0,95	0,94	0,95
MIB	0,79	0,54	0,90	0,93	0,92	1,00	0,79	0,82	0,81
UK	0,83	0,63	0,96	0,91	0,95	0,79	1,00	0,94	0,97
NDX	0,85	0,53	0,95	0,93	0,94	0,82	0,94	1,00	0,99
SPX	0,85	0,59	0,96	0,93	0,95	0,81	0,97	0,99	1,00

poznámky: Akciové indexy: AS: aténský; ATX: vídeňský; DAX: frankfurtský; IB: madridský; IS: dublinský; MIB: milánský; UK: londýnský; NDX: Nasdaq a SPX: Standard&Poor's. Všechny indexy jsou převedeny na bazické indexy se základem v lednu 1995.

zdroj: Bloomberg, červenec 2003; vlastní výpočet

TABULKA 4 Korelační matice světových akciových indexů 1993–1998

	AS	ATX	BV	CA	DAX	IB	IS	MIB	UK	NDX	SPX
AS	1,00	0,72	0,95	0,96	0,94	0,95	0,92	0,94	0,90	0,89	0,88
ATX	0,72	1,00	0,83	0,79	0,83	0,81	0,81	0,75	0,83	0,63	0,72
BV	0,95	0,83	1,00	0,97	0,98	0,99	0,98	0,97	0,96	0,89	0,92
CA	0,96	0,79	0,97	1,00	0,97	0,98	0,95	0,97	0,93	0,88	0,89
DAX	0,94	0,83	0,98	0,97	1,00	0,99	0,99	0,95	0,98	0,92	0,95
IB	0,95	0,81	0,99	0,98	0,99	1,00	0,99	0,96	0,97	0,92	0,95
IS	0,92	0,81	0,98	0,95	0,99	0,99	1,00	0,94	0,99	0,93	0,97
MIB	0,94	0,75	0,97	0,97	0,95	0,96	0,94	1,00	0,90	0,86	0,87
UK	0,90	0,83	0,96	0,93	0,98	0,97	0,99	0,90	1,00	0,93	0,97
NDX	0,89	0,63	0,89	0,88	0,92	0,92	0,93	0,86	0,93	1,00	0,98
SPX	0,88	0,72	0,92	0,89	0,95	0,95	0,97	0,87	0,97	0,98	1,00

poznámky: akciové indexy: BV: lisabonský, CA: pařížský

zdroj: Bloomberg, červenec 2003; vlastní výpočet

TABULKA 5 Korelační matice světových akciových indexů 1999–2003

	AS	ATX	BV	CA	DAX	IB	IS	MIB	UK	NDX	SPX
AS	1,00	-0,22	0,80	0,71	0,74	0,87	0,33	0,68	0,84	0,86	0,76
ATX	-0,22	1,00	-0,28	-0,24	-0,19	-0,15	-0,02	-0,22	-0,14	-0,34	-0,35
BV	0,80	-0,28	1,00	0,92	0,94	0,96	0,58	0,94	0,91	0,89	0,80
CA	0,71	-0,24	0,92	1,00	0,99	0,88	0,72	0,98	0,90	0,80	0,76
DAX	0,74	-0,19	0,94	0,99	1,00	0,92	0,74	0,97	0,93	0,81	0,78
IB	0,87	-0,15	0,96	0,88	0,92	1,00	0,61	0,89	0,95	0,87	0,82
IS	0,33	-0,02	0,58	0,72	0,74	0,61	1,00	0,72	0,70	0,29	0,47
MIB	0,68	-0,22	0,94	0,98	0,97	0,89	0,72	1,00	0,90	0,79	0,76
UK	0,84	-0,14	0,91	0,90	0,93	0,95	0,70	0,90	1,00	0,80	0,83
NDX	0,86	-0,34	0,89	0,80	0,81	0,87	0,29	0,79	0,80	1,00	0,85
SPX	0,76	-0,35	0,80	0,76	0,78	0,82	0,47	0,76	0,83	0,85	1,00

zdroj: Bloomberg, červenec 2003; vlastní výpočet

TABULKA 6 Korelační matice světových akciových indexů 2001–2003

	AS	ATX	BV	CA	DAX	IB	IS	MIB	UK	NDX	SPX
AS	1,00	0,01	0,94	0,96	0,95	0,95	0,92	0,95	0,95	0,67	0,54
ATX	0,01	1,00	0,03	0,04	0,09	0,15	0,08	0,09	0,09	-0,22	-0,23
BV	0,94	0,03	1,00	0,96	0,95	0,96	0,87	0,97	0,95	0,72	0,60
CA	0,96	0,04	0,96	1,00	0,99	0,97	0,96	0,98	0,99	0,72	0,63
DAX	0,95	0,09	0,95	0,99	1,00	0,97	0,96	0,98	0,99	0,70	0,62
IB	0,95	0,15	0,96	0,97	0,97	1,00	0,94	0,98	0,98	0,72	0,60
IS	0,92	0,08	0,87	0,96	0,96	0,94	1,00	0,93	0,96	0,67	0,58
MIB	0,95	0,09	0,97	0,98	0,98	0,98	0,93	1,00	0,98	0,72	0,62
UK	0,95	0,09	0,95	0,99	0,99	0,98	0,96	0,98	1,00	0,70	0,62
NDX	0,67	-0,22	0,72	0,72	0,70	0,72	0,67	0,72	0,70	1,00	0,94
SPX	0,54	-0,23	0,60	0,63	0,62	0,60	0,58	0,62	0,62	0,94	1,00

zdroj: Bloomberg, červenec 2003; vlastní výpočet

nedochází i na trzích nových členských států, jako je Česká republika, Polsko, Maďarsko a Slovensko. Nebo naopak, zda tyto regionální trhy nabízejí možnost optimální diverzifikace investičního portfolia.

Korelační analýza akciových indexů ze zemí střední a východní Evropy, hlavních evropských a dvou amerických indexů nenabízí tak jednoznačný závěr jako v předchozím případě. Přestože vazba mezi našimi regionálními akciovými indexy a frankfurtským protějškem (jako zástupcem evropských

TABULKA 7 Korelační matice středoevropských akciových indexů 1995–1999

	DAX	PX 50	NDX	SPX	SAX	WIG	BUX
DAX	1,00	-0,12	0,86	0,96	0,98	0,65	0,88
PX 50	-0,12	1,00	-0,12	-0,13	-0,01	0,53	0,19
NDX	0,86	-0,12	1,00	0,93	0,91	0,47	0,67
SPX	0,96	-0,13	0,93	1,00	0,96	0,62	0,83
SAX	0,98	-0,01	0,91	0,96	1,00	0,70	0,89
WIG	0,65	0,53	0,47	0,62	0,70	1,00	0,85
BUX	0,88	0,19	0,67	0,83	0,89	0,85	1,00

poznámka: akciové indexy: SAX: bratislavský, WIG: varšavský, BUX: budapešský

zdroj: Bloomberg, červenec 2003; vlastní výpočet

TABULKA 8 Korelační matice středoevropských akciových indexů 2000–2003

	DAX	PX 50	NDX	SPX	SAX	WIG	BUX
DAX	1,00	0,32	0,87	0,98	0,97	0,84	0,39
PX 50	0,32	1,00	0,66	0,41	0,49	0,72	0,87
NDX	0,87	0,66	1,00	0,92	0,96	0,94	0,65
SPX	0,98	0,41	0,92	1,00	0,98	0,87	0,44
SAX	0,97	0,49	0,96	0,98	1,00	0,92	0,53
WIG	0,84	0,72	0,94	0,87	0,92	1,00	0,74
BUX	0,39	0,87	0,65	0,44	0,53	0,74	1,00

zdroj: Bloomberg červenec 2003; vlastní výpočet

indexů) v průběhu posledních osmi let sílila (vyjma případu budapeštského indexu), korelace vůči americkým indexům se ukázala být daleko silnější. Budapeštská burza se v průběhu let 2002 a 2003 vyvíjela méně závisle na regionálních trzích i na německém akciovém indexu v důsledku povolební euforie. Až na tuto výjimku však obecně platí, že vazba mezi regionálními trhy během sledovaného období sílila, čímž se zužoval prostor pro optimální diverzifikaci portfolia složeného z regionálních akciových indexů. Nicméně z pohledu německého investora zůstal budapeštský a pražský akciový index i nadále vhodným nástrojem rozložení rizika, neboť korelace mezi těmito indexy se zdá být relativně nízká. Naopak varšavská a bratislavská burza jsou velmi silně zkorelovány, tudíž v tomto případě nelze diverzifikaci portfolia na úrovni hlavních akciových indexů doporučit. Výsledky korelační analýzy nepotvrdily tedy představu, že za postupně sílící vazbou akciových trhů zemí střední a východní Evropy stojí pouze probíhající integrace do EU, neboť vliv globalizace byl alespoň stejně tak silný jako vliv evropské integrace. Navíc příklad Maďarska potvrzuje, že národní, místní faktory zůstávají i nadále ve hře.

4. Závěr

Analýza akciového indexu PX 50 ukázala, že efektivnost českého trhu je nízká a může být i nižší, než koncept slabé formy efektivnosti trhu předpokládá. V souladu s konceptem behaviorálních financí výsledky analýzy ukázaly, že aktuální hodnota PX 50 je závislá na svých minulých hodnotách stejně jako na regionálním vývoji akcií a v neposlední řadě na některých aktuálních či zpožděných ekonomických proměnných. Nicméně ani tento model není schopen vysvětlit volatilitu PX 50 beze zbytku. Český akciový trh zůstává nadměrně volatilní, neboť je stále relativně mělký s malým počtem velkých hráčů a má tendenci podléhat politickým vlivům (například privatizačním záměrům vlády) nebo spekulacím trhu.

Zkoumání vztahů mezi akciovým indexem PX 50 a ekonomickými veličinami odhalilo tři základní fakta. Za prvé, růst akciových kurzů místo toho, aby zvyšoval spotřebitelské výdaje a následně pak cenu spotřebního zboží, vstřebává přebytečnou peněžní likviditu, čímž má tendenci eliminovat inflační tlaky; nízké zastoupení akcií ve finančních aktivech domácností tak brání projevu tzv. efektu bohatství. Za druhé, měnové politiky a jejímu rozhodování o úrokových sazbách není přikládána velká váha a tato politika patří mezi druhořadé faktory ovlivňující cenu akcií. Za třetí, analýza vztahu akciového indexu a ekonomického růstu potvrdila existenci společného trendu, bohužel predikční schopnost PX 50 je zatím velmi omezená.

Poslední série testů se týkala platnosti teorie portfolia v místním i mezinárodním prostředí. Zkoumání možností optimální diverzifikace portfolia na území našeho státu vedlo k závěru, že český dluhopisový index se nechová jako substitut svého akciového protějšku. Jejich přímý vztah je však slabý, takže lze v domácím prostředí diverzifikovat portfolio alespoň v relativním slova smyslu. Spolehlivější strategii rozložení rizika nabízí portfolio složené z domácích likvidních akcií rozličných firem nebo ještě lépe

portfolio složené z mezinárodních akciových a dluhopisových titulů. Probíhající ekonomická integrace na evropském kontinentě však zároveň vyvolává otázku, zda tento proces hmatatelným způsobem neomezuje prostor pro optimální diverzifikaci mezinárodního investičního portfolia. Vzhledem k zjištění, že prohlubování ekonomických vztahů mezi státy Evropské unie posílilo vazby mezi akciovými trhy členských států, lze předpokládat, že k podobnému procesu dochází i u nových členských zemích, mimo jiné prostřednictvím toku přímých zahraničních investic. Korelační analýza tuto hypotézu zatím nepotvrdila. Ukazuje se totiž, že globalizace měla alespoň stejně silný vliv na regionální akcie jako probíhající integrace s EU. Navíc případ budapeštské burzy ukazuje, že významnými faktory vývoje akciového trhu zůstávají i nadále domácí, místní faktory.

LITERATURA

- BARBERIS, N. – THALER, R. (2002): A Survey of Behavioral Finance. *NBER, WP*, no. 9222, September 2002.
- BEECHEY, M. – GRUEN, D. – VICKERY, J. (2000): The Efficient Market Hypothesis: a survey. *Research Discussion Paper*, no. 2000-01. *Reserve Bank of Australia*, January 2000.
- BIS (1998): The Role of Asset Prices in the Formulation of Monetary Policy. *BIS Conference Papers*, 1998, no. 3.
- BOND, S. R. – CUMMINS, J. S. (2000): The Stock Market and Investment in the New Economy: Some Tangible Facts and Intangible Fictions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2000, no. 2.
- CAMPBELL, J. Y. – LO, A. W. – MacKINLAY, A. C. (1996): *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, 1996.
- CASE, K. E. – QUIGLEY, J. M. – SHILLER, R. J. (2001): Comparing Wealth Effects: The Stock Market Versus the Housing Market. *Cowles Foundation Discussion Paper* (Yale University), no. 1335, October 2001.
- FAMA, E. F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, vol. 25, 1970, pp. 383–417.
- FAMA, E. F. (1991): Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance*, vol. 46, December 1991, no. 5, pp. 1575–1617.
- HANOUSEK, J. – FILER, R. K. (1997): The Relationship between Economic Factors and Equity Markets in Central Europe. *The William Davidson Institute, Working Paper*, no. 78, June 1997.
- LEVICH, R. (2001): *International Financial Markets: Prices and Policies*. 2nd Edition. McGraw-Hill/Irwin, 2001.
- SHEFRIN, H. (2001): *Behavioral Finance*. Edward Elgar, 2001.
- SHILLER, R. (2002): From Efficient Market Theory to Behavioral Finance. *Cowles Foundation Discussion Paper* (Yale University), no. 1385, October 2002.
- SKOLKOVÁ, M. – STILLER, V. – SYROVÁTKA, J. (2001): Úloha cen aktiv v měnovém transmissním mechanismu. *Finance a úvěr*, roč. 51, 2001, č. 9, ss. 488–506.

SUMMARY

JEL Classification: E44, G11, G12, G14

Keywords: behavioral finance theory – Czech equity market – effective-market theory – European integration – portfolio theory

The Czech Equity Market – Its Effectiveness and Macroeconomic Consequences

Helena HORSKÁ – Raiffeisenbank, Prague (helena.horska@rb.cz)

This paper examines features of the Czech stock market's development from 1997 to 2003 and attempts to unveil the macroeconomic consequences of stock-price development. The analysis of the stock market's behavior supports a cautionary stance on the hypothesis of the efficient-market theory, even in its weak form. Another finding, as regards the macroeconomic consequences of stock-price development, undermined the assumption of the positive wealth effect of rising stocks. In relation to GDP growth, the prediction power of the stock index proved rather limited. The Czech stock market can also function as an instrument of portfolio diversification, at least in relative terms, since the correlation to the Czech bond market was weak. Contrariwise, the correlation among the Czech, U.S., and European stock markets increased in time, restricting the room for portfolio diversification.