

Fundamentální a technické aspekty
rozvoje českého akciového trhu

Martin Sommer

Duben 1996

FAKULTA SOCIÁLNÍCH VĚD UNIVERSITY KARLOVY

OBSAH

1. MODEL OCEŇOVÁNÍ KAPITÁLOVÝCH AKTIV A TRŽNÍ MODEL	4
2. TRŽNÍ MODEL NA ĚSKÉM AKCIOVÉM TRHU	10
3. POJETÍ BETY NA ROZVÍJEJÍCÍCH SE AKCIOVÝCH TRZÍCH	26
4. OPTIMÁLNÍ PORTFOLIO NA ĚSKÉM AKCIOVÉM TRHU	34
5. PERSPEKTIVY VÝVOJE ĚSKÉHO KAPITÁLOVÉHO TRHU	39
LITERATURA	41
DODATEK A: KOEFICIENTY TRŽNÍHO MODELU NA ĚSKÉM AKCIOVÉM TRHU	43
DODATEK B: KOEFICIENTY TRŽNÍHO MODELU PRO RŮZNÁ ĚSOVÁ OBDOBÍ	48
DODATEK C: VAZBY MEZI BETAMI A RŮZNÝMI FUNDAMENTÁLNÍMI UKAZATELI	56

DĚKUJI J.A.VÍŠKOVĚ ZA ZAPŮJĚNÍ ORIGINÁLNÍHO SOFTWARE NA VÝPOĚT LINEÁRNÍ REGRESE METODOU LEAST TRIMMED SQUARES, JAKOŽ I INVESTMENTBANK AUSTRIA WIEN A IB AUSTRIA SECURITIES PRAHA ZA POSKYTNUTÍ DATABÁZÍ O AKCIÍCH OBCHODOVANÝCH NA BURZE CENNÝCH PAPIRŮ PRAHA.

Rozvíjející se akciové trhy, mezi niž ten český bezesporu patří, jsou charakterizovány mizivou vazbou mezi fundamentálními vlastnostmi firem a tržní cenou jejich akcií. Investor potřebuje pro své rozhodnutí o nákupu, či prodeji svých cenných papírů odhad budoucích výnosů a standardně má k dispozici pouze dva nástroje: fundamentální, nebo technickou analýzu.

Fundamentální analýza, která vychází z reálné situace na úrovni odvětví a podniku, může investorovi na nově vytvořených kapitálových trzích poskytnout pouze přibližný cenový interval, ke kterému by hodnota akcií měla za “normálních okolností” postupně konvergovat. Většina portfoliových investorů však není na tak rizikovém trhu ochotna čekat, až nastane dlouhé období kdy se ceny cenných papírů konečně dostanou blízko své vnitřní hodnoty, a jejich skutečné investiční reakce na fundamentální doporučení (často ležící mimo současnou cenovou hladinu) jsou velmi smíšené.

Ani **technická analýza**, používající pro předpověď budoucího vývoje nejruznější studie minulého vývoje cen a objemů, nemá na českém trhu příliš mnoho zastánců. Kromě obvyklých útoků proti samotné podstatě technické analýzy musí analytici čelit i krátkodobosti existujících časových řad a z toho vyplývající nepoužitelnosti některých technických přístupů.

Investoři a obchodníci jsou tedy zanecháni při svém rozhodování o investicích bez podpory obou analytických přístupů, jež by jinak byly schopny poskytnout alespoň přibližnou předpověď budoucí hodnoty cenného papíru, i když samozřejmě s rizikem, že se tato předpověď nevyplní.

Současná **situace na pražském trhu** s akciemi je sice poměrně tristní, ale za daných okolností je pochopitelná. Investoři se snaží obchodovat především na základě horkých informací, protože jinou možnost vlastní ani nemají. Trh procházel dlouhodobou sestupnou fází a naivní strategie nákupu a držby cenných papírů nemohla zajistit požadovaný výnos, který je na emerging markets velmi vysoký.

Mimoto český akciový trh ovládá několik velkých brokerských firem, jež mají možnost podle potřeby cenu většiny cenných papírů manipulovat. Nemusí se přitom obávat, že by protistrana obchodu (investiční fondy, drobní akcionáři z kupónové privatizace) za zmlínou cenu nechtila obchodovat. Tito vlastníci akcií jsou totiž vůči ceně do značné míry neelastiční a jejich chování se odíí jinými než cenovými zákonitostmi.

Zmlínou v budoucnosti přinesou dlouhodobí institucionální investoři, kteří se při hodnocení investic zaštiňují fundamentálními charakteristikami, a jestliže se svými nákupy a prodeji vstoupí na burzovní trh (nikoli na trh přes přepážku- OTC), způsobí žádoucí stabilizaci cen na hladině reálné vnitřní hodnoty firem.

Český kapitálový trh trpí mnohými nedostatky; to však ale ještě neznamená, že je nutné rezignovat na jeho jakoukoliv analýzu. Je například pravda, že ceny akcií neodrážejí “skutečnou” hodnotu firem, které je emitovaly, nebo že tyto ceny jsou uměle udržovány na určité úrovni účastníkem trhu, jenž je dostatečně silný a práví se mu to hodí. Dlouhodobí vychýlená absolutní hladina cen totiž nepopírá existenci určité logiky v relativním pohybu cenových parametrů a nevypluěuje stabilitu preferencí investorů vůči danému cennému papíru.

Pokud budou spolehlivě fungovat **relativní vazby mezi jednotlivými cennými papíry**, mohl by portfoliový investor, který nemá potřebné zázemí k rychlému získání důležitých informací nebo k ovlivnění ceny ve svůj prospích, využít takových znalostí alespoň k částečnému vylepšení své investiční strategie. Nebude mít sice jistotu, že se jeho portfolio akciových investic zhodnotí o požadované výnosové procento, avšak pouhá přibližná znalost relativních změn v cenách mu může výrazným způsobem pomoci při zkvalitňování portfolia z hlediska očekávaného výnosu a rizika.

1. Model oceňování kapitálových aktiv a tržní model.

Současná teorie trhu cenných papírů pracuje s několika **modely “oceňování kapitálových aktiv”**. Jsou to především Model oceňování kapitálových aktiv (CAPM), Teorie arbitrážového oceňování (APT) a je mezi nimi i tržní model (market model). Všechny modely mají ambici popsat vývoj v cenách cenných papírů jako výsledek obecných ekonomických jevů, které ovlivňují vývoj trhu nebo jeho segmentů a samotných podniků. Tyto teorie zkoumají především vazbu mezi výnosy akcií podniků, sektorů a celého trhu a ekonomickými událostmi, a v konečném důsledku tak poskytují představu o tom, jak se cena akcií vyvíjí v závislosti na vývoji celého akciového trhu (CAPM a tržní model) nebo dalších důležitých veličin (APT).

Práce s modely, které tyto teorie nadefinovaly, je navýsost “technickou” záležitostí. Důležité však je, že překlenují rozdíl mezi technickou a fundamentální analýzou a pro namířené vztahy se hledá “fundamentální” vysvětlení v ekonomických zákonitostech. Přestože CAPM, APT ani tržní model¹ přímo neposkytují investorovi doporučení kolik by každá akcie měla stát, výsledky z nich slouží pro praktické výpočty vážení výnosů a rizika při konstrukci optimálního portfolia nebo jako data pro další např. cash flow modely, které se už absolutní hladinu cen snaží odhadnout.

Jestliže se vztahy popisované těmito modely prokáží jako významné a stabilní, bude možné pro některé účastníky trhu pragmaticky se vyhnout problému specifického fungování českého kapitálového trhu a spokojit se s tím, že mají k dispozici informaci užitečnou pro své investování. V prvé řadě je však nutné ověřit rovněž platnost předpokladů každého z modelů, protože použití nesprávně vypočtených koeficientů povede k chybným závěrům.

Model oceňování kapitálových aktiv (Capital Assets Pricing Model, CAPM) je prvním z modelů popisujícím chování akciového trhu. Jeho hlavní nevýhodou je však množství předpokladů potřebných pro jeho odvození. Mnohé z nich sice nejsou splnitelné ani v realitě nejvyspělejších trhů, mohou však být opuštěny a nahrazeny modifikovanou verzí CAPM (typickým příkladem je existence rozdílné sazby na bezrizikovou půjčku a bezrizikovou investici nebo existence daní). Model oceňování kapitálových aktiv je však sám o sobě modelem předpokládajícím dokonalý trh s aktivy a rovnováhu na něm, èli premisy, jež nelze na českém trhu akceptovat ani s výhradami. Předpoklady CAPM podle Alexander a Francis (1986) jsou shrnuty v tabulce 1.

¹ V další analýze se omezíme pouze na Model oceňování kapitálových aktiv a tržní model. APT je vícefaktorový model a hledání jednotlivých faktorů a porovnávání APT s ostatními modely je problém obecný, který nemůže být vyřešen v rámci aplikované studie.

Tabulka 1

Předpoklady Modelu oceňování kapitálových aktiv.

<p>1. Předpoklady z teorie portfolia²</p> <p>a) investoři jsou averzní k riziku a maximalizují očekávaný užitek z výnosu v horizontu jednoho roku</p> <p>b) investoři činí svá rozhodnutí pouze na základě průměrné hodnoty a standardní odchylky výnosů portfolií (průměr a standardní odchylka musí existovat)</p> <p>c) všechna kapitálová aktiva jsou nekonečně dílitelná</p> <p>d) investoři akceptují cenu (price takers) a nemohou ji ovlivnit</p> <p>e) daně a transakční náklady neexistují</p>
<p>2. Další předpoklady pro odvození CAPM</p> <p>f) existuje bezriziková výpůjční a zápůjční sazba</p> <p>g) všechna aktiva lze obchodovat a mají stanovenou cenu (včetně lidského kapitálu)</p> <p>h) kapitálové trhy jsou dokonalé:</p> <ul style="list-style-type: none"> - všechny informace jsou zdarma a volně dostupné každému účastníkovi trhu - investor má neomezenou možnost vypůjčit si za bezrizikovou sazbu a má možnost krátkého prodeje - výpůjční a zápůjční bezriziková sazba jsou shodné a platí pro všechny investory - investoři akceptují cenu (price takers) a nemohou ji ovlivnit - daně a transakční náklady neexistují <p>i) horizont rozhodování všech investorů je jedno časové období a všichni investoři mají stejnou představu o očekávaných výnosech cenných papírů, jejich standardní odchylce a vzájemných kovariancích.</p>

Z technického hlediska model tvrdí, že očekávaný výnos akcie³ je stanoven jako výnos bezrizikové sazby navýšený o rizikovou přirážku:

$$\bar{r}_i = r_f + \left[(\bar{r}_m - r_f) / \sigma_m^2 \right] \sigma_{im}$$

kde r_i je očekávaný výnos i -té akcie v průběhu dané časové periody, r_f je bezriziková zápůjční/výpůjční sazba, r_m je očekávaný "tržní" výnos, σ_m^2 je variance tržního výnosu a σ_{im} je kovariance mezi výnosem i -té akcie a výnosem tržního portfolia.

Použijeme-li označení $\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$, obdržíme vztah mezi očekávaným výnosem cenného papíru a očekávaným tržním výnosem jako:

$$\bar{r}_i = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \beta_i$$

² CAPM byl odvozen na základě analýzy portfolia, a proto se jeho předpoklady nikdy prezentují ve dvou částech.

³ Očekávaným výnosem akcie se myslí jak očekávaný kapitálový, tak dividendový přínos pro investora:

$$r_i = \frac{P_1 + D}{P_0}$$

kde P_0 je cena na počátku období, P_1 je očekávaná cena na konci období a D je výše dividendy.

Klíčem k pochopení principu CAPM jsou právě koeficienty beta. Ty vyjadřují vztah výnosu každé akcie k výnosu trhu a pokud má investor jejich hodnoty k dispozici, může předpovědět očekávaný výnos pro každý cenný papír.

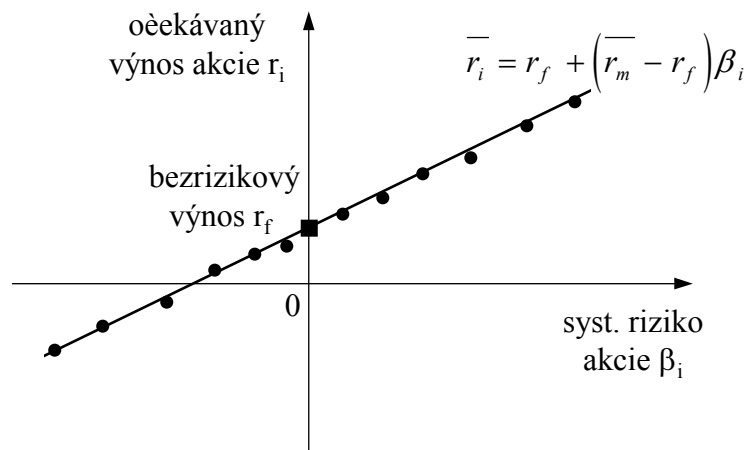
Zároveň lze výnos každého cenného papíru chápat tak, že obsahuje jednak bezrizikový výnos r_f a dále rizikovou prémii požadovanou investorem za to, že byl ochoten investici podstoupit. Její výše je odvozena jako výnos trhu nad výnos bezrizikové sazby, ovšem zvýšená, nebo snižená podle rizikovosti každého cenného papíru, tedy na základě hodnoty β_i .

Beta v sobě nese dva spojené významy: vyjadřuje, jak se mění očekávaný výnos akcie v závislosti na očekávaném výnosu trhu a slouží také jako základní indikátor rizikovosti cenných papírů.

Obrázek 1

Mechanismus CAPM: výnos akcie a trhu je spojen koeficientem beta

(pro několik různých rizikových cenných papírů).



Zdálo by se, že máme k dispozici vhodný analytický nástroj k deskripci trhu a předpovědi pohybu výnosů a cen akcií. V praxi jsou však s aplikací Modelu oceňování kapitálových aktiv spojeny značné obtíže.

Přední není jisté, čím se má měřit tržní výnos neboli výnos tržního portfolia. CAPM je totiž obecný model, který slouží k oceňování všech existujících aktiv, nikoliv pouze akcií nebo cenných papírů. Zúžením na akciové trhy se z CAPM stane model parciální rovnováhy, což má vážné následky pro teoretickou platnost takového aplikovaného modelu. Nebylo by možné učinit žádné závěry ohledně platnosti, či neplatnosti Modelu oceňování kapitálových aktiv na českém akciovém trhu, protože nesmí být ignorovány investiční příležitosti na trzích jiných aktiv.

Dalším sporným okamžikem je volba bezrizikové sazby r_f . Jestliže přijmeme nerealistický předpoklad existence bezrizikové zápůjčky a výpůjčky sazby, dosazuje se za r_f výnos krátkodobých státních cenných papírů. V případě odmítnutí předpokladu je třeba zavést pojem tzv. portfolia s nulovým beta, jehož výnos je sice odvoditelný z výnosu trhu a dalších parametrů, avšak tím se jen znovu objevuje překážka v podobě neměřitelnosti výnosu tržního portfolia.

CAPM není vhodným nástrojem pro hledání vazeb, které mohou existovat ve výnosech českých cenných papírů. Pøirozené problémy s jeho aplikací na vyspílých trzích by byly znásobeny nedospilostí zdejšího kapitálového trhu s tím, že v pøípadì neúspìšné aplikace by nemohly být uèinìny žádné konkrétní závìry ani o podstatì trhu, ani o platnosti CAPM.

Vhodným východiskem z této situace se zdá být využití vlastností **tržního modelu** (market model). Jedná se o regresní model, který je orientován výhradnì na změny výnosu cenného papíru v závislosti na změně výnosu ovlivujícího faktoru, a není tøeba pøijímat složité výchozí pøedpoklady o charakteru trhu èi investorù. Pøitom tržní model zachovává silné vazby s Modelem oceòování kapitálových aktiv.

Základem teorie tržního modelu je tvrzení, že výnosy rùzných cenných papírù jsou mezi sebou propojeny pouze prostøednictvím vztahu k nìjakému základnímu faktoru, napøíklad jistému typu burzovního indexu. Výnos z investice do každého cenného papíru je urèen výhradnì vlivem tohoto jednoho tržního faktoru a dále už jen náhodnými vlivy. To je znaènè zjednodušení oproti CAPM, jenž potøebuje pøijímat pøedpoklady o chování investorù na množinì všech investicních pøíležitostí. Z toho pohledu se jeví tržní model jako pragmatický pokus o nalezení požadovaných vztahù, a pokud se prokáže jako dostateènì stabilní, mùže být používán pro pøedpovídání budoucích výnosù.

Matematicky je tržní model zapsán jako:

$$\bar{r}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{r}_m,$$

tedy oèekávaný výnos výnos každého cenného papíru je lineární funkcí oèekávaného výnosu faktoru ovlivujícího akciový trh.

Nutné podmínky pro aplikaci tržního modelu na akciové trhy jsou pøedevším statistické povahy a vyplývají zejména z pøedpokladù nìkterých nástrojù analýzy portfolia, pro které byl pùvodnì vyvinut.

Tabulka 2

Pøedpoklady tržního modelu.

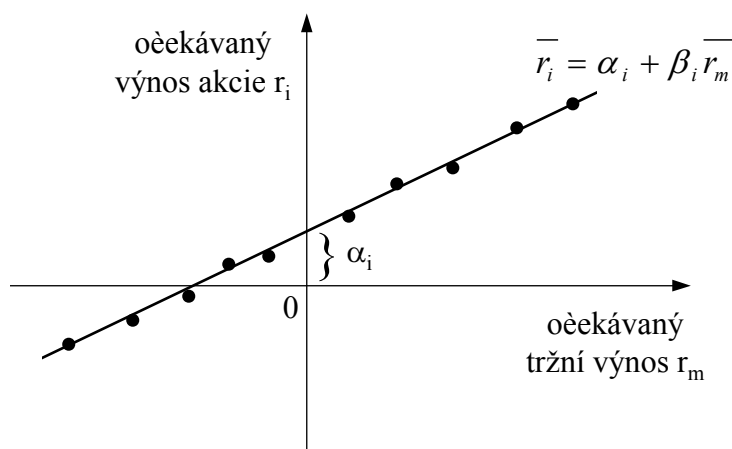
Pøedpoklady tržního modelu
a) sdružená pravdipodobnostní hustota mezi výnosy akcie r_i a výnosy trhu r_m je stacionární a má dvojrozmìrné normální rozdílení
b) kovariance mezi rezidui i -té a j -té akcie v èase je nulová: $\text{cov}(e_{it}, e_{jt})=0$

Pøedpoklady tržního modelu a jejich dùsledky budou dùkladnì vysvitleny pozdìji. Dùležité je, že pøedpoklady tržního modelu jsou mìøitelné a v praxi snadno ex post ovìøitelné. To je jedna ze zásadních výhod tržního modelu v porovnání s Modelem oceòování kapitálových aktiv.

Obrázek 2

Mechanismus tržního modelu: koeficienty alfa a beta

(pro jeden cenný papír, různé hladiny očekávaného tržního výnosu).



I když jsou **tržní model a Model oceňování kapitálových aktiv** dva nezávislé a hluboce rozdílné přístupy, existují mezi nimi mnohé souvislosti.

Tržní model je systém generující výnosy a je postaven na jednoduchém předpokladu, že výnosy cenných papírů mají mnohorozmírné normální rozdělení. Jeho algebraický zápis má podobu rovnice lineární regrese výnosů faktoru na výnosy cenného papíru:

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + e_i,$$

kde e_i je náhodná výchylka ve výnosu akcie a koeficient beta je odhadnut jako:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2},$$

r_i je výnos cenného papíru, r_m je výnos faktoru a σ_m^2 představuje varianci ve výnosu faktoru.

Naproti tomu CAPM je rovnovážný, jednoperiodový model, který vysvětluje očekávané výnosy na základě složitých předpokladů (Tabulka 1) jako součet bezrizikové sazby a rizikové prémie.

$$\bar{r}_i = r_f + \left[\frac{(\bar{r}_m - r_f)}{\sigma_m^2} \right] \sigma_{im},$$

kde r_i je očekávaný výnos i -té akcie v průběhu dané časové periody, r_f je bezriziková zápůjční/výpůjční sazba, r_m je očekávaný tržní výnos, σ_m^2 je variance tržního výnosu a σ_{im} je kovariance mezi výnosem i -té akcie a výnosem tržního portfolia.

Oba modely jsou si velmi podobné, neboť po přepsání tržního modelu do formy s očekávanými hodnotami dostáváme⁴

$$\bar{r}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{r}_m$$

oproti

$$\bar{r}_i = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \beta_i$$

z Modelu oceňování kapitálových aktiv.

⁴ Předpokládáme nyní, že základní faktor z tržního modelu odpovídá tržnímu portfoliu z CAPM.

Oba modely jsou tedy ekvivalentní, pokud je splněna rovnost

$$\alpha_i = r_f(1 - \beta_i)$$

a empirické testy prováděné na vyspělých kapitálových trzích naznačují, že ekvivalence (současná platnost) obou modelů nemůže být běžnými statistickými postupy zamítnuta (shrnutí v Alexander, Francis 1986). Výhodný je zejména shodný postup při výpočtu koeficientu β jako jednoho z ukazatelů rizika.

Nejvýhodnější formou ověření možných zákonitostí mezi výnosy jednotlivých cenných papírů na českém kapitálovém trhu je testování relevance tržního modelu. Proto se jeho důslednou aplikací na zdejší akciový trh budu zabývat v další části textu.

2. Tržní model na českém akciovém trhu.

Tržní model dává do lineární souvislosti výnos cenného papíru s výnosem relevantního faktoru

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + e_i$$

Podobně jako u CAPM není přímo určeno, co konkrétní tento “určující” faktor představuje; většinou je však za něj dosazován příslušný burzovní index. Tento krok, který u Modelu oceňování kapitálových aktiv způsobuje nepřekonatelné obtíže s teoretickou validitou modelu, je u tržního modelu přípustný. Hledáme totiž “pouze” vztah mezi výnosem akcie a výnosem základního faktoru a máme dostatek nástrojů k tomu, abychom ověřili, jestli je model správně specifikován a jestli byl jako faktor zvolen vhodný burzovní index.

Koeficient beta β_i vyjadřuje tzv. systematické riziko cenného papíru, tedy jakým způsobem reaguje výnos akcie na výnos trhu (burzovního indexu). **Koeficient alfa** α_i potom říká, jak vysoký existuje v dané akcií autonomní výnos, tedy o kolik procent vzroste, nebo poklesne cena akcie, jestliže trh jako celek zaznamenává stagnaci. Člen e_i , náhodná odchylka ve výnosu akcie nevysvětlitelná pohybem indexu, je nositelem dalšího typu rizika, tzv. nesystematického rizika akcie. Toto riziko je sice velmi důležité při hodnocení individuální investice do cenného papíru, avšak při kombinování akcií v portfoliu ztrácí postupně na významu a při dokonalé diverzifikaci (rozložení rizika) portfolia je každá akcie charakterizována pouze systematickou částí rizika, koeficientem beta.

Celkové riziko akcie měřené variancí ve výnosu⁵ σ_i^2 je tedy možné rozdělit na dvě složky: **systematické a nesystematické riziko**. Systematické riziko je dáno vztahem výnosu akcie k výnosu burzovního indexu a nedá se rozložit sdružováním akcií do portfolia. Naproti tomu nesystematické riziko vyplývá z náhodného výkyvu v akciovém výnosu a může být zcela potlačeno v rámci maximálně diverzifikovaného portfolia. Riziko akcie:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2,$$

kde β_i je konstanta, σ_m^2 je variance ve výnosu burzovního indexu a $\sigma_{e_i}^2$ je variance náhodné odchylky ve výnosu akcie.

Jestliže je dodržen předpoklad stacionarity mnohazměrného normálního rozdělení výnosů, je možné k rovnici tržního modelu připsat časové indexy:

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{mt} + e_{it}$$

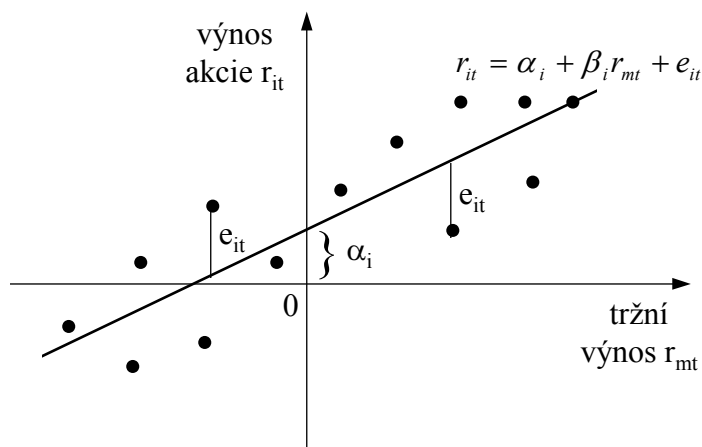
a prezentovat ho jako regresní model časových řad výnosů akcie a indexu.

Jak je patrné i z obrázku 3, konstanta beta vyjadřuje o kolik se změní výnos akcie, změní-li se výnos burzovního indexu o 1%. Hodnota koeficientu není teoreticky nijak ohraničena, ale hodnoty pod 0.5 a nad 2.0 jsou považovány za neobvyklé a dlouhodobě neudržitelné. Pokud akcie reaguje svým výnosem na výkyv trhu více, než činil počáteční tržní impuls, je označována za agresivní a má β vyšší než jedna. V opačném případě má beta nižší než jedna a představuje defenzivní investiční příležitost.

⁵ Teorie portfolia říká, že akcie a portfolia mohou být hodnocena na základě pouze dvou veličin - očekávaného výnosu a standardní odchylky - tedy, když výnosy akcií jsou normálně rozdělené nebo investoři mají kvadratickou uživatelskou funkci.

Obrázek 3

Tržní model jako regrese historických dat výnosů akcie a burzovního indexu.



Koeficienty alfa a beta tržního modelu lze snadno získat regrese historických tržních výnosů na výnosy každého cenného papíru. Je však nutné pečlivě zvážit charakter obou řad dosazovaných do modelu.

Pojem výnosu představuje procentuální přínos pro investora ve formě změny (růstu, nebo poklesu) ceny plus příjmu z dividendy:

$$r_{it} = \frac{P_{it+1} + D_{it}}{P_{it}}.$$

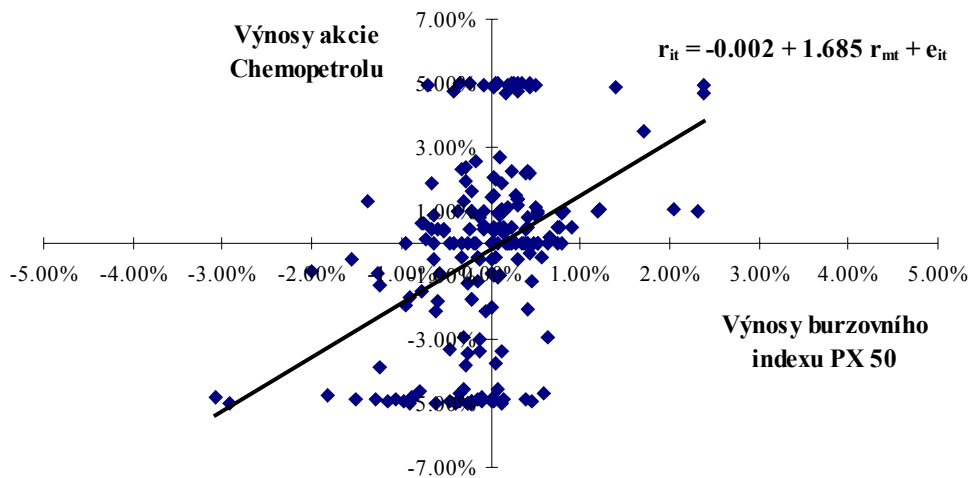
Avšak krátkodobost časových řad výnosů akcií na BCPP neumožňuje použít ani roční, ani měsíční data, protože bychom měli k dispozici maximálně 3, resp. 30 pozorování. Navíc se s mnohými akciami začalo obchodovat až mnohem později (zvláště s akciami z druhé vlny kupónové privatizace) a skutečný počet pozorování by byl v těchto případech ještě mnohem nižší.

Nejvyšší množství dat nabízí použití denních akciových výnosů, ale i s touto časovou frekvencí se vyskytly velké potíže. Maximální povolená denní cenová změna byla pro většinu akcií na Pražské burze +5% nebo +10%, a protože se trh stále vyvíjí bouřlivě, tato bariera by manipulovala výsledky regrese. Na obrázku 4 jsou zachyceny denní výnosy Chemopetrolu proti výnosům indexu PX 50 na denní bázi. Horizontální čáry odpovídají maximální povolené cenové změně akcie a silně ovlivňují přímku proloženou tržním modelem.

Jako nejvýhodnější se proto jeví použití týdenních změn v cenách akcií a hodnotě burzovního indexu jako výnosů v tržním modelu. Na úrovni týdenních dat lze rovněž abstrahovat od dividend, protože jejich vyplácení jednou ročně ovlivňuje pouze jedno pozorování z ročních 52. Díky tomu také odpadá sporný výpočet průměrné tržní dividendy.

Obrázek 4

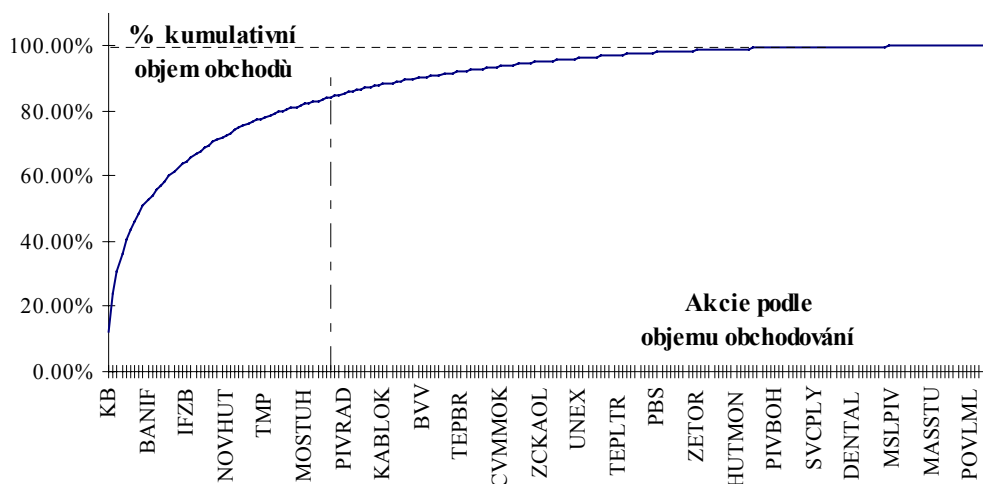
Výnosy Chemopetrolu v porovnání s výnosy indexu PX 50
(2.3.1995- 15.12.1995).



Výnos trhu (“základního faktoru”) může být vhodně aproximován burzovním indexem PX 50. Koncept tržního portfolia z modelu CAPM sice např. vyžaduje hledání co nejširšího indexu, avšak domnívám se, že dosažení PX 50 do tržního modelu namísto obecnějších CNB 120 nebo Index DNES je plně ospravedlnitelné. Výběr PX 50 jako určujícího faktoru souvisí s charakterem nově se rozvíjejících trhů: většina emisí je nelikvidní, a z pohledu investora proto představují množinu všech investičních příležitostí pouze likvidní investice, do kterých lze peníze rychle vložit a v případě potřeby zase stáhnout. Zbytek emisí se mezitím může pohybovat jiným směrem než PX 50, ale nepředstavuje reálnou investiční alternativu a jeho pohyby jsou z hlediska vlivu na náladu trhu irelevantní. Obrázek 5 dokazuje, že padesát nejobchodovanějších akcií ovládá 85% celkových obchodů na Burze cenných papírů Praha. Akcie obsažené v PX 50 tvoří 65% objemu obchodování.

Obrázek 5

Relativní objem obchodů na BCPP podle emisí, kumulativně.



Klíčovou otázkou je volba délky časového období, na základě nihož jsou koeficienty alfa a beta odhadovány. Časový úsek by měl být dostatečně dlouhý na to, aby se prokázala případná signifikance a spolehlivost vztahu mezi výnosy akcií a indexu. Počet pozorování rovněž ovlivňuje závěry ohledně stability, či nestability koeficientu beta. Beta totiž musí vykazovat značnou stabilitu v čase, pokud má tržní model mít smysl pro vytváření skutečných investičních rozhodnutí. Výpočet bet je založen na minulých datech, zatímco události determinující úspěch investice se odehrávají v budoucnosti; investor musí mít jistotu, že jeho odhad budoucího výnosu cenného papíru závisí pouze na kvalitě jeho odhadu výnosu indexu a není znejistěn nestabilní hodnotou bety.

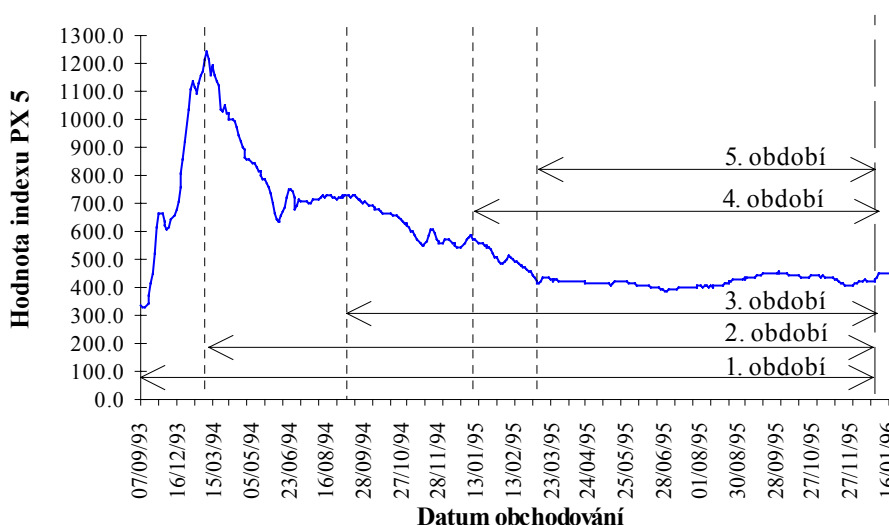
Intuitivně by **hodnota bety** mohla být v čase ovlivněna momentálním burzovním trendem, neboť akcie může reagovat rozdílně na prudký pokles hodnoty indexu a jinak se může chovat v období stabilizace. Existuje mnoho statistických testů na stabilitu regresních koeficientů; jejich paradoxní nevýhodou však je, že přehlížejí k standardní odchylce této náhodné veličiny. Investor ale v praxi potřebuje pro odhad očekávaného výnosu pouze střední hodnotu odhadnuté bety a může nesprávně interpretovat případný závěr testu, že dvě bety se středními hodnotami 0.7 a 1.5 se od sebe statisticky neliší.

Proto je výhodné rozdělit dosavadní historická data z Pražské burzy do několika úseků a vedle statistických testů se na problém stability bety podívat i z číste praktického hlediska.

Od počátku obchodování na BCPP (22. červen 1993) prošel akciovými trhy několika naprosto odlišnými fázemi. Po počáteční růstové vlně následovalo několik korekcí, které vrátily ceny akcií mírně nad počáteční úroveň. V mezidobí rovněž probíhlo několik technických změn, kdy byla frekvence obchodování zvyšována až na pětkrát týdně.

Obrázek 6

Fáze ve vývoji českého akciového trhu (PX 50)
(denní data, 22.6.1993-15.12.1995).



Pro účely testování stability koeficientu beta bylo dosavadní burzovní obchodování rozděleno do pěti fází. Počátky každého časového úseku se pojí s významnou změnou v chování akciového trhu, ěli z výpočtů získáme pět různých, co nejvíce “destabilizovaných” hodnot koeficientu beta. Nedostatek pozorování v rámci jednotlivých fází trhu si vyžádal provádit výpočty bet vždy od počátku fáze až do konce období analýzy (15. prosinec 1995), protože není možné počítat bety v rámci každé tržní vlny s 15 až 25 pozorováními. Jednotlivá období jsou graficky dána do souvislosti s indexem PX 50 v obrázku 5 a jejich význam je vysvětlen v tabulce 3.

Tabulka 3

Pět období cenového vývoje na BCPP pro analýzu bet.

Ěíslo období	Ěasový úsek	Význam
1	22.6.93 -15.12.95	počátek obchodování s akciemi z KP
2	1.3.94 -15.12.95	cenový vrchol na BCPP, zahájení sestupu
3	13.9.94 -15.12.95	start druhé fáze poklesu
4	10.1.95 -15.12.95	poslední výrazná poklesová vlna
5	14.3.95 -15.12.95	fluktuační kolem cenového dna a oživení

Tržní model byl odhadnut pro 200 nejobchodovanějších akcií na BCPP⁶ metodou nejmenších ětverců, která zaznamenala na použitých datech překvapivě dobré výsledky. Kvalita regresních rovnic byla ověřována v několika směrech: autokorelace reziduí byla zkoumána DW testem a Ljung-Box Q-statistikou. Homoskedasticita náhodných odchylek byla podrobena analýze Breuch-Paganovým testem a jejich normalita Jarque-Bera testem. Dále byl ekonometricky proveden test na strukturální změnu modelu v ěase (Chow test) a jako pomocné kritérium byla zkoumána specifikace tržního modelu testem CUSUM. Kvalitativní parametry rovnic byly za každé časové období agregovány a porovnávány mezi sebou.

Autokorelace reziduí nehrála v odhadech velkou roli a podíl rovnic s detekovanou autokorelací byl minimální. To je pozitivní změna oproti předcházejícím zkušenostem s aplikací tržního modelu na ěeská data a nebylo potřeba použít složitějších metod odhadů⁷. Podobně příznivé byly i výsledky testů na homoskedasticitu a normalitu. Poněkud větší problémy byly s mírou nenormality odchylek v některých rovnicích, ovšem t-test na signifikanci koeficientů je citlivý především na autokorelaci a heteroskedasticitu a je poměrně robustní vůči nenormalitě, takže rozhodnutí o statistické významnosti koeficientů jsou platná. Navíc odhad metodou nejmenších ětverců zůstává i v těchto specifických případech nejlepším lineárním nestranným odhadem bety.

Cenným příspěvkem byly výsledky testu CUSUM, který se dá použít jako test na správnost specifikace tržního modelu. V některých případech se dal posun v CUSUM plotu interpretovat jako strukturální posun nebo špatná specifikace modelu, avšak hladina 5% byla dosažena pouze v jednom případě.

⁶ Podle průměrného denního obrátu na centrálním trhu BCPP v roce 1995. Kvůli akciím z druhé vlny kupónové privatizace byly brány při ořazení akcií podle objemu v úvahu pouze obchodní dny, kdy se s danou akcií obchodoval nenulový počet kusů.

⁷ Sommer (1995) používal při odhadu koeficientů alfa a beta technik Cochrane-Orcutt a Maximální virohodnosti k odstranění autokorelace reziduí 1. řádu.

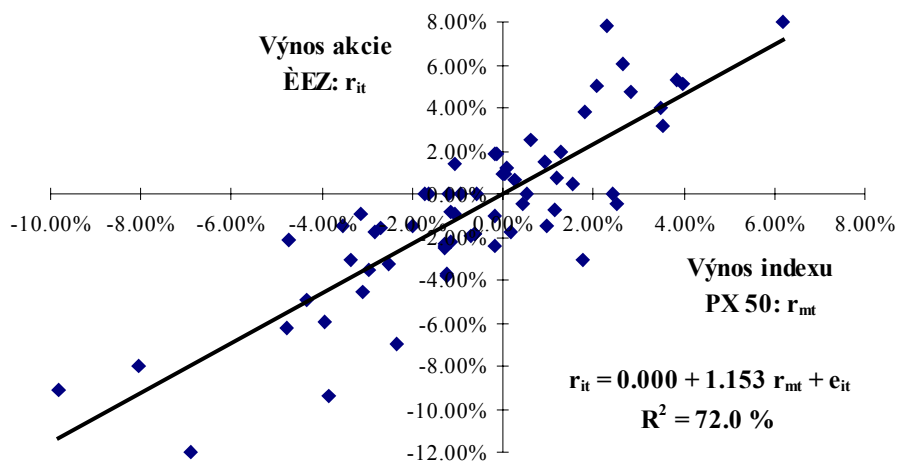
Testy stability koefientu beta v rámci každého období pomocí Chow testu dopadly podle očekávání a hypotézu stability bety zamítly pouze v minimálním počtu případech. Lze to však přičítat slabosti Chow F-testu a stabilita bety nemůže být na základě něho považována za prokázanou.

Koeficienty alfa a beta spolu se svými signifikancemi na hladině 5% a koeficientem determinace jsou uvedeny pro všechna časová období v dodatku B. Zhruba tři čtvrtiny koeficientů beta jsou statisticky významné od nuly, naproti tomu počet signifikantních alfa stíží dosahuje patnácti v rámci každého období. Mimo testu na signifikantní rozdíl bety od nuly byla beta srovnávána i s jedničkou kvůli přesnému rozlišení mezi investicemi agresivními, defenzivními a neutrálními.

Koeficient determinace R^2 vyjadřuje schopnost tržního modelu vysvětlit pohyby ve výnosech individuálních akcií v závislosti na trhu. Ve třetině až čtvrtině případech podle časového období tento koeficient převyšoval 25%, což lze považovat za velmi dobrý výsledek. Akcie obsažené v PX 50 mají koeficient determinace (podíl systematického rizika na celkovém riziku akcie) okolo 35%.

Obrázek 7

Výnosy akcie ĚEZ a výnosy PX 50
(týdenní data, 13.9.1994- 15.12.1995).



Dostáváme se k problematice **časové stability bety**. Letný pohled do tabulky 4 naznačuje, že některé akcie stabilní betu mají (ĚEZ 1.15- 1.17 s výjimkou období 5, Ěeská spořitelna 1.00- 1.13), zatímco akcie jiných podniků zaznamenávaly značné výkyvy v hodnotě bety (IF Komerční banky 0.64- 1.41). Podniky z druhé vlny kupónové privatizace mají shodné bety v období 1 až 4, protože začaly být obchodovány až 1. března 1994.

Tabulka 4

Koeficienty beta u 10 nejobchodovanějších akcí na BCPP

(týdenní data, časová období 1 až 5).

Akcie/ Čas. období	Beta					R ²				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Bankovní IF	1.102*	0.972*	1.297*	0.974*	0.816*	28%	24%	36%	25%	11%
Česká spořitelna	0.997*	1.040*	0.904*	1.131*	1.138*	50%	47%	35%	44%	27%
ČEZ	1.164*	1.151*	1.153*	1.169*	1.245*	74%	75%	72%	67%	55%
ČEZ 2	1.047*	1.047*	1.047*	1.047*	1.160*	44%	44%	44%	44%	37%
HIF dividendový	1.127*	1.127*	1.108*	0.894*	1.308*	21%	21%	28%	23%	28%
HIF růstový	1.098*	1.098*	1.030*	0.732*	1.004*	22%	22%	29%	21%	24%
Komerční banka	0.838*	1.083*	1.161*	0.946*	0.866*	40%	44%	48%	41%	33%
Komerční banka IF	0.630*	0.641*	1.268*	1.306*	1.410*	9%	11%	26%	23%	14%
P.I.F.	0.495*	0.495*	0.385	0.208	-0.145	6%	6%	5%	2%	0%
SPT Telecom	1.173*	1.173*	1.173*	1.173*	1.188*	49%	49%	49%	49%	37%

Poznámka: Bety označené hvězdičkou jsou signifikantní na 5% hladině významnosti.

Vývoj bety v čase u všech analyzovaných akcí lépe popisují následující korelační tabulky 5 a 6. Akcie podniků z 2. vlny byly odstraněny z testování, aby uměle nevyšly hodnoty korelačních koeficientů.

Tabulka 5

Korelační koeficienty mezi betami akcí pro pět zkoumaných časových období

(140 akcí z 1. vlny kupónové privatizace).

Období	1	2	3	4	5
1	100.0%				
2	79.0%	100.0%			
3	57.3%	74.5%	100.0%		
4	50.6%	67.2%	88.8%	100.0%	
5	50.0%	59.6%	74.1%	81.1%	100.0%

Tabulka 6

Korelační koeficienty mezi betami akcí obsažených v indexu PX 50 pro pět zkoumaných časových období

(31 akcí z 1. vlny kupónové privatizace).

Období	1	2	3	4	5
1	100.0%				
2	60.0%	100.0%			
3	39.6%	84.6%	100.0%		
4	28.9%	78.7%	92.3%	100.0%	
5	33.1%	67.2%	75.4%	86.2%	100.0%

Z korelačních koeficientů jasně vyplývá vysoká podobnost bet obchodovaných akcií ve dvou sousedních časových úsecích, kde korelace činila až 92%. V čase však korelace postupně klesá až k 50-60% mezi betami z období 1 a 5. Beta je proto vhodná pro odvozování očekávaného výnosu akcie a portfolia zejména v kratším období. Její stabilita v čase slábne, avšak obecně nezaznamenává dramatické skoky, takže po provedení nového odhadu bety je možné koeficienty použít pro odhad výnosů v dalším období. Korelační koeficienty svědčí ještě lépe o stabilitě bet, jestliže nebereme v úvahu první období, které zahrnuje fázi neopakovatelných růstů cen na podzim roku 1993.

Lze uzavřít, že tržní model poskytuje minimálně v kratším časovém horizontu (jeden až jeden a půl roku) významné a stabilní vazby mezi výnosy akcií a výnosy burzovního indexu. Proto je možné používat koeficienty alfa a beta k předpovědi budoucích výnosů a k popisu vztahů mezi jednotlivými cennými papíry.

Nejvýhodnějším časovým úsekem pro odhad současné hodnoty koeficientu β se zdá být období 3, které začíná 13. září 1994. Bety z tohoto období jsou vysoce korelovány s následnými obdobími 4 a 5, model vykazuje v tomto časovém úseku nejvyšší počet akcií s koeficientem determinace vyšší než 25%, z ekonometrického pohledu model obsahuje nejméně rovnic postižených autokorelací a konečně volba tohoto období má i své "technické" výhody, protože obsahuje fázi rychlého sestupu, stagnace i oživení v druhé polovině roku 1995. Navíc se časové období 3 přibližně kryje se zahájením každodenního obchodování na BCPP 19. září 1994. Takové "spekulování" s výběrem vhodného časového období se přitom můžeme dovolit, protože tržní model je čistě empirický přístup, který si klade za cíl nalezení stabilních vazeb ve vývoji výnosů cenných papírů.

Tabulka 7 přináší hodnoty koeficientů alfa a beta vypočtené metodou nejmenších čtverců na týdenních datech v období 13. září 1994 až 15. prosinec 1995 pro akcie obsažené v oficiálním burzovním indexu PX 50. Alfa a bety označené hvězdičkou jsou signifikantní na hladině významnosti 5% a bety označené křížkem se na stejné hladině významnosti liší od jedné. Variance náhodné odchylky $\sigma_{e_i}^2$ vyjadřuje nesystematické riziko investice do daného cenného papíru a je důležitá pro optimalizaci investorova portfolia. Kompletní seznam hodnot koeficientů alfa, beta a dalších ukazatelů pro toto období je v dodatku A.

Tabulka 7

Alfa, bety se svou signifikancí a nesystematické riziko akcií obsažených v PX 50
(týdenní data, 13. září 1994-15. prosinec 1995).

Akcie	Alfa	Beta	$\sigma_{e_i}^2$	R^2	Počet pozorov. Sektor
Biocel Paskov	0.018*	0.218+	0.003159	1.2%	66 Dřevařský a papírenský pr.
BVV Brno	-0.002	0.469*+	0.001189	10.9%	53 Ostatní
Česká pojišťovna	-0.003	0.814*	0.003496	13.4%	66 Peněžnictví
ČEZ	0.000	1.153*	0.000423	72.0%	66 Energetika
Chemopetrol Group	-0.005	2.413*+	0.004577	41.1%	45 Chemický a farm. prům.
Chlumč. ker. záv.	0.003	0.139+	0.001707	0.9%	66 Bižuterie, sklo, keramika

pokračování

pokračování tabulky 7

Akcie	Alfa	Beta	σ_{ei}^2	R^2	Počet pozorov.	Sektor
Èokoládovny	-0.001	0.709*	0.002654	13.4%	66	Výroba potravin
Èeská spoèitelna	-0.007	0.904*	0.001241	35.0%	66	Penì žnictví
Ès. námožní plavba	0.002	0.252+	0.001115	4.5%	66	Doprava, spoje
CVM Mokrà	0.003	1.154*	0.002913	27.2%	66	Stavebnictví, stav. hmoty
Deza	0.003	0.763*	0.001138	29.5%	66	Chemický a farm. prùm.
Elmont.záv.Praha	0.004	0.149+	0.001157	1.5%	66	Stavebnictví, stav. hmoty
Elektrárny Opatov.	0.000	1.046*	0.000915	49.5%	66	Energetika
Elektro-praga	-0.009	1.283*	0.002200	38.0%	66	Ostatní
Galena	-0.013	1.195*	0.004867	13.9%	45	Chemický a farm. prùm.
IPB	0.002	0.998*	0.001137	41.8%	66	Penì žnictví
IPS Praha	0.005	0.397*+	0.000618	17.3%	66	Stavebnictví, stav. hmoty
Jihomor. energet.	0.006	1.739*	0.006336	20.7%	45	Energetika
Kauèuk Group	-0.011	2.003*	0.007863	21.9%	45	Chemický a farm. prùm.
Komerèní banka	0.003	1.161*	0.001182	48.3%	66	Penì žnictví
Léeiva Praha	-0.002	0.841*	0.001667	18.9%	45	Chemický a farm. prùm.
MSA	-0.005	0.519*+	0.001496	12.9%	66	Strojìrenství
Novà hu□	0.000	2.094*+	0.006804	26.1%	45	Hutnictví, zpracování kovù
OKD	-0.017	1.996*+	0.004307	33.7%	45	Tì žba nerostù a rud
Pivov.Radegast	0.002	0.484*+	0.002814	6.4%	66	Výroba nápojù a tabàku
Pražská energetika	0.003	1.728*	0.003936	29.4%	45	Energetika
Pražské pivovary	-0.006	0.898*	0.003977	14.3%	66	Výroba nápojù a tabàku
PVT	0.007	1.174*	0.003482	24.5%	66	Služby
Sepap	0.013*	0.637*	0.002013	14.2%	66	Døevaøský a papìrenský pr.
Setuza	-0.007	0.682*	0.001962	16.3%	66	Výroba potravin
Sklárny Kavalier	-0.005	0.197+	0.003597	0.9%	66	Bìžuterie, sklo, keramika
Škoda Plzeò	0.005	0.675*	0.001547	19.4%	66	Strojìrenství
Semor. energetika	0.001	1.396*	0.002639	28.8%	45	Energetika
Sokolovská uhelnà	-0.012	1.374*	0.006106	14.5%	45	Tì žba nerostù a rud
Spolana	0.009	1.18*	0.005144	18.1%	66	Chemický a farm. prùm.
SPT Telecom	0.002	1.173*	0.000794	48.7%	45	Doprava, spoje
Sklo Union Teplice	-0.003	1.726*+	0.005941	29.1%	66	Bìžuterie, sklo, keramika
Severoè. doly	-0.004	1.574*+	0.001892	41.8%	45	Tì žba nerostù a rud
Severoè. energet.	0.002	1.688*	0.004501	25.8%	45	Energetika
Synthesia	-0.009	1.314*	0.001964	32.5%	45	Chemický a farm. prùm.
Tabàk	0.006	0.608*+	0.001772	14.6%	66	Výroba nápojù a tabàku
Tòinecké železárny	0.000	1.622*	0.006021	26.4%	66	Hutnictví, zpracování kovù
Vojen. stavby Pha	-0.018	0.407	0.007004	1.3%	45	Stavebnictví, stav. hmoty
Vodní stavby Praha	0.003	0.482*+	0.000816	18.9%	66	Stavebnictví, stav. hmoty
Zápè.energetika	0.002	1.739*	0.003952	29.6%	45	Energetika
Živnostenská banka	-0.003	0.475*+	0.000763	19.5%	66	Penì žnictví
ZÈ kaolin. závody	0.003	1.209*	0.003005	28.5%	66	Bìžuterie, sklo, keramika
ŽÌ AS	-0.009	0.785*	0.001813	21.8%	66	Strojìrenství
ZPS Zlín	0.002	0.934*	0.001267	36.1%	66	Strojìrenství

Poznámky: Alfý a bety oznaèené hvizdièkou jsou signifikantní na 5% hladinì významnosti.

Bety oznaèené koižkem jsou statisticky významné od jedné na hladinì 5%.

Vraťme se nyní krátce k **předpokladům tržního modelu** uvedených v tabulce 2. Z předpokladu stacionarity a normality sdružené hustoty mezi r_i a r_m plyne, že investoři optimalizující svá portfolia budou skutečně používat jako nástroj portfolio analýzy očekávané výnosy a standardní odchylku.

Normalita rozdělení výnosů individuálních akcií byla testována upraveným Kolmogorov-Smirnovovým testem (varianta Lilliefordse) i poněkud silnějším Shapiro-Wilk W-testem na denních a týdenních datech. Všechny akcie při volbě vhodných intervalů testy prošly, avšak u některých akcií se objevily náznaky leptokurtického rozdělení (více hmoty na okrajích a ve středu hustoty), a to i na týdenních výnosech.

Druhým důsledkem úvodního předpokladu tržního modelu jsou vlastnosti reziduí po odhadu rovnic metodou nejmenších čtverců: nulová střední hodnota odchylek, jejich homoskedasticita a nulová kovariance s výnosem tržního portfolia $cov(e_{it}, r_{mt})=0$. Tyto důsledky byly shledány pomocí předchozích ekonometrických testů ve většině jako platné a tedy první část předpokladů tržního modelu lze považovat za ověřenou.

Dalším klíčovým předpokladem tržního modelu je nulová kovariance mezi náhodnými výchyly výnosů dvou akcií ve stejném časovém okamžiku $cov(e_{it}, e_{jt})=0$. Pomineme-li to, že tento předpoklad byl vnesen do tržního modelu teorií portfolia kvůli jednoduššímu odvozování efektivní množiny, jeho vyvrácení by indikovalo chybnou specifikaci tržního modelu pro reálná česká data. Pokud by totiž existovala skupina akcií s navzájem korelovanými reziduí, znamenalo by to existenci dalšího systematického faktoru determinujícího výnos těchto akcií a neplatilo by hlavní tvrzení tržního modelu, že výnos akcie je mimo náhodného výkyvu určen pouze jedním základním faktorem. Poté by bylo nutné přejít k Teorii arbitrážového oceňování, která obecně zavádí závislost výnosu akcie na několika faktorech.⁸

Pro test tohoto předpokladu byly akcie záměrně seřazeny podle sektorů a následně byl vypočten korelační koeficient mezi reziduí v rovnicích podniků ze stejného sektoru. Při neplatnosti tržního modelu by totiž výnosy akcií byly zřejmě ovlivňovány nejen souhrnným tržním indexem, ale i odvětvovými indexy. Celkově byly testovány akcie v rámci 19 sektorů podle oficiální klasifikace Pražské burzy a pouze v rámci 4 sektorů byly korelace reziduí významné. Jednalo se o chemický a farmaceutický průmysl, investiční fondy, podniky se sektoru těžby surovin a dva segmenty v sektoru energetiky (rozvodné společnosti elektřiny a rozvodné společnosti plynu). Striktně vzato je to argument pro použití Teorie arbitrážového oceňování namísto tržního modelu, avšak celkem 15 sektorů nevykazuje systematickou vazbu mezi reziduí v nich obsažených firem, a proto nepovažují rozšíření tržního modelu na APT za nutné.

Tržní model se jako takový může dostat zdánlivě do rozporu už s **nejslabší formou efektivnosti kapitálového trhu**. Podle slabé formy této teorie jsou následné cenové změny akcií na sobě nezávislé, a proto nelze úspěšně provádět odhady budoucích cen cenných papírů

⁸ Teorie arbitrážového oceňování (APT) je podobná jako tržní model výnosy generující systém doplnitý o předpoklad dokonalých trhů a rostoucích konkávních uživatelských funkcí investorů. Výnos i -tého aktiva r_i je vyjádřen jako

$$r_i = a_i + b_{i1}r_{11} + b_{i2}r_{12} + \dots + b_{ik}r_{1k} + e_i$$

kde a_i je konstanta, b_{i1} až b_{ik} vyjadřují citlivost aktiva na faktory r_{11} až r_{1k} a e_i je chybový člen s nulovou střední hodnotou a konečnou variancí.

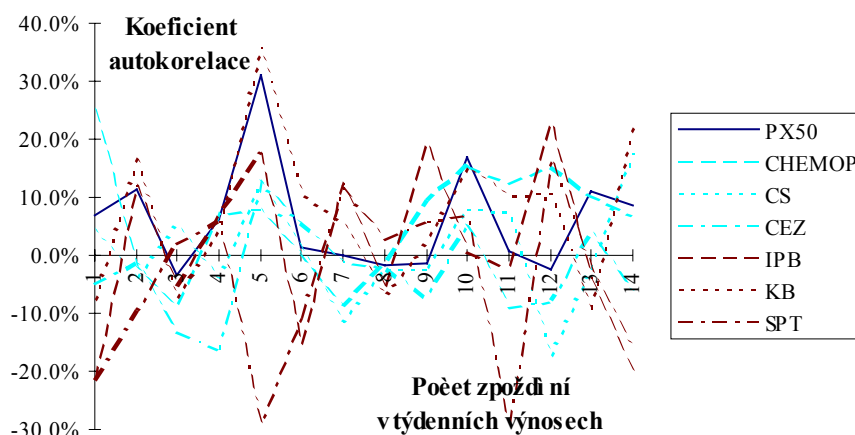
na základě minulého cenového vývoje. Model náhodné procházky, jak se také často slabá forma efektivnosti trhu nazývá, však neříká nic o rozkládání cenových pohybů podle vlivů faktorů a nevylučuje existenci cenových trendů. Proto se svým konceptem náhodných změn v cenách “okolo vnitřní hodnoty” akcie není v rozporu s tržním modelem, který popisuje systematické vazby ve změnách cen a obsahuje v sobě důležitou složku nesystematického rizika.

Platnost slabé formy efektivnosti trhu nebývá na akciových trzích obvykle zamítnuta a zdá se, že to není možné ani na současném českém akciovém trhu. Jedním z používaných testů je ověření normální distribuce výnosů akcií, která musí v dlouhém období podle centrálního limitního teorému platit, pokud jsou následné cenové změny skutečně nezávislé. Tento test byl již úspěšně proveden při ověřování platnosti předpokladů tržního modelu.

Jinou možností je testovat přímý vztah mezi následnými cenovými změnami pomocí koeficientů autokorelace. Obrázek 8 prezentuje grafickou podobu tohoto testu a ani pomocí autokorelací nelze platnost slabé formy efektivnosti na českém akciovém trhu vyvrátit.

Obrázek 8

Koeficienty autokorelace v cenách některých akcií obchodovaných na BCPP.



Potom co jsme potvrdili platnost předpokladů tržního modelu na českém akciovém trhu a poukázali na vztah tržního modelu a teorie efektivnosti kapitálových trhů, můžeme se vrátit k hodnocení vlastních výsledků aplikace tržního modelu.

Tržní model prokázal existenci významných vazeb mezi výnosy akcií a společným faktorem-burzovním indexem. Víšina koeficientů je signifikantní na běžné pravděpodobnosti hladině a koeficient determinace je v průměru relativně vysoký (zhruba 20%), přičemž u nejvíce obchodovaných akcií je běžně vyšší než 30%.

Přesto však nemusí nikdo investoři sledovat sílu modelu jako dostatečnou a mohou požadovat ještě vyšší koeficient determinace, popř. větší množství signifikantních bet. To vyvolává úvahy o možnosti **použití metod robustní statistiky** při odhadu koeficientů alfa a beta jako je například metoda Least Trimmed Squares (LTS).⁹

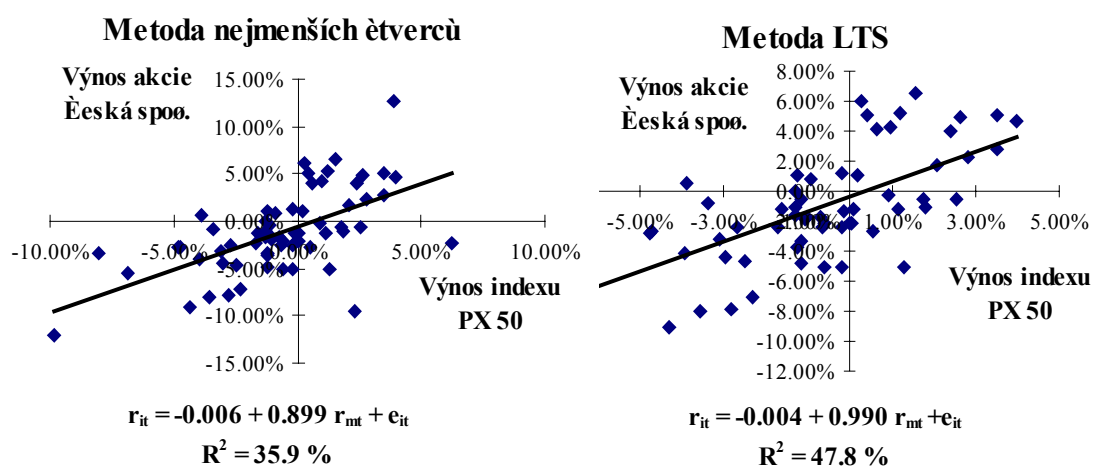
⁹ Nechť ϵ rezidua regresního modelu:

V rámci této metody jsou nejprve koeficienty regresního vztahu odhadnuty metodou nejmenších čtverců a posléze jsou vytipovány body, které leží výrazně mimo oblak ostatních pozorování. Tato pozorování jsou v další fázi z výpočtů vyloučena a nový odhad alfa a beta je proveden opět metodou nejmenších čtverců na menším vzorku dat, přičemž vypuštění “outliers” výrazně zlepší parametry regresní rovnice (viz Obrázek 9).

Obrázek 9

Česká spořitelna: odhad koeficientů alfa a beta metodou nejmenších čtverců a metodou LTS

(Při LTS vypuštění 3 pozorování).



Odhad pomocí LTS vztah mezi výnosem akcie a výnosem trhu výrazně zesílí; velmi sporná je však samotná aplikovatelnost takové metody na data tržního modelu. LTS totiž vypustí několik pozorování, která se “skutečně stala” a byla správně naměřena, pouze proto, aby se zlepšila vypovídací schopnost tržního modelu. Námitky však mohou být ignorovány, pokud takto odhadnuté bety a náhodné odchylky pomohou vytvořit portfolio, jehož výsledky výrazně předějí portfolio sestavené na základě tržního modelu odhadnutého metodou nejmenších čtverců. Odhady beta metodou LTS lze tedy experimentálně provést s tím rizikem, že vyloučené “nesprávné” odchylky ve výnosech se mohou v budoucnosti systematicky opakovat a zhoršit tak parametry a výkonnost sestaveného portfolio.

V průběhu výpočtů je nutný individuální přístup ke každé z testovaných rovnic, protože jedině důkladná analýza výsledků poskytovaných LTS zabrání chybným závěrům. Metoda Least Trimmed Squares je totiž vysoce robustní přístup (s tzv. break-point až 50%) a pokud by

$$e_i(\beta) = Y_i - X_i^T \beta$$

jsou seřazena podle svých čtverců do uspořádané posloupnosti:

$$e_{(1)}^2 \leq e_{(2)}^2 \leq e_{(3)}^2 \dots \leq e_{(n)}^2$$

Potom odhad koeficientu beta má tvar:

$$\hat{\beta}^{LTS} = \arg \min_{\beta \in R^p} \sum_{i=1}^h e_{(i)}^2(\beta),$$

kde h je počet prvních členů uspořádané posloupnosti, které minimalizují součet reziduálních čtverců.

výpočty byly prováděny plně automaticky, koeficienty alfa a beta by se rychle mohly odklonit od reality (například po odstranění příliš mnoha pozorování, které LTS považuje za chybné).

Koeficienty beta byly LTS odhadem vypočteny pouze pro dvacet akcií s nejvyšší tržní kapitalizací na Pražské burze na datech odpovídajících časovému úseku použitého u metody nejmenších čtverců (13. září 1994 až 15. prosinec 1995). Před zpracováním dat byl vizuálně zkoumán vztah mezi výnosy akcií a výnosy indexu PX 50 a určen přibližný počet bodů ležících výrazně mimo prokládanou přímku. Přitom byla dodržována zásada co nejmenšího počtu odstraněných pozorování, aby koeficienty LTS zůstávaly v souladu se skutečným burzovním vývojem.

Tabulka 8 přináší LTS odhad koeficientů alfa a beta spolu s jejich signifikancemi, variancí reziduí jako ukazatele nesystematického rizika a koeficientem determinace. Síla modelu je v tomto případě samozřejmě vyšší než při odhadu pomocí metody nejmenších čtverců, avšak neexistuje žádné teoretické ospravedlnění pro použití takové techniky. Jde jen o pokus zachytit ještě lépe vazby mezi výnosy akcií a trhu a mezi akcemi navzájem; ovšem s rizikem, že takové vylepšování koeficientů beta není správné. Vyšší koeficient determinace rovněž negarantuje vyšší stabilitu LTS bet do budoucna.

Tabulka 8

Alfy a bety se svými signifikancemi

(týdenní data, 13. září 1994- 15. prosinec 1995, odhad pomocí LTS).

Akcie	Alfa	Beta	Beta unlever.	σ_{ei}^2	R^2	Počet pozorov.
Česká pojišťovna	0.001	0.584*	N.A.	0.00261	9.7%	63
ČEZ	-0.001	1.162*	0.999	0.00035	76.4%	62
Chemopetrol Group	-0.012	2.121* ₊	1.966	0.00183	58.4%	42
Čokoládovny	-0.003	0.578* ₊	0.571	0.00137	16.1%	55
Česká spořitelna	-0.004	0.990*	N.A.	0.00079	47.8%	61
Elektrárny Opatov.	0.001	1.011*	1.011	0.00086	50.0%	63
IPB	0.001	0.883*	N.A.	0.00087	40.5%	62
Jihomor. energet.	-0.005	1.826* ₊	1.774	0.00344	36.4%	41
Kaučuk Group	-0.009	2.057* ₊	1.860	0.00380	38.2%	40
Komerční banka	0.004	1.281*	N.A.	0.00088	56.6%	62
Léčiva Praha	-0.005	1.490*	1.303	0.00137	35.0%	44
Nová huť	-0.022*	2.753* ₊	2.403	0.00279	42.8%	35
Pražská energetika	-0.001	1.841* ₊	1.830	0.00249	42.0%	42
Sepap	0.016*	0.638* ₊	0.524	0.00108	24.6%	59
Škoda Plzeň	0.001	0.599* ₊	0.541	0.00104	22.8%	62
Semor. energetika	0.001	1.329*	1.296	0.00184	35.5%	43
SPT Telecom	0.002	1.188*	1.029	0.00081	36.5%	44

pokračování

pokračování tabulky 8

Akcie	Beta				R ²	Počet pozorov.
	Alfa	Beta	unlever.	σ_{ei}^2		
Sklo Union Teplice	-0.011	1.389*	1.389	0.00298	35.9%	59
Severoè. doly	-0.002	1.452*	1.282	0.00173	39.7%	44
Synthesia	-0.007	1.181*	0.952	0.00177	29.9%	44
Tabák	-0.004	0.776*	0.776	0.00062	38.1%	50
Živnostenská banka	-0.003	0.668* ₊	N.A.	0.00063	33.3%	63

Poznámky: Alfya a bety oznaèené hvizdièkou jsou signifikantní na 5% hladinì významnosti.

Bety oznaèené kóíčkem jsou statisticky významné od jedné na hladinì 5%.

Beta unlever. je beta zbavená pákového efektu (viz str. 24)

Zamìøme se nyní na souvislost mezi betami akcií jednotlivých firem. Obvykle se odvozují **koeficienty beta pro celá odvítví** podle bet firem v nich obsažených. Vychází se z toho, že firmy podnikající ve stejném oboru jsou vystaveny podobným ekonomickým vlivùm, a sdílejí tak podobný vývoj v hodnotách svých fundamentálních ukazatelù. Jsou-li souèasné a budoucí údaje o firemních ziscích a penižních tocích odraženy v cenì akcie, je velká pravìpodobnost podobné reakce cen akcií firem ze stejného sektoru na zòinu burzovního indexu. Při výpoètu sektorové bety by se tato podobnost projevila v pøibližnì stejné hodnotì koeficientù beta v rámci sektoru.

Na rozvíjejících se trzích je vazba mezi fundamentálními parametry firmy a cenou její akcie v absolutním mìøitku špatnì pozorovatelná. Avšak ani v realitì èeského trhu to nevyklouèuje existenci podobných až shodných hodnot bet uvnitø jednoho sektoru. Typickým pøíkladem jsou distribuèní spoleènosti elektøiny a plynu, které jsou bižnì obchodovány mezi makléøi pouze na základì faktu, že daná firma je rozvodná spoleènost a pøíliš je v první okamžik nezajímá, o kterou konkrétní spoleènost se jedná. Takové až absurdní informaèní nedostatky mohou vést k pozorované vysoké stabilitì bety v rámci níkterých sektorù, protože pøíslušnost k sektoru hraje roli rozeznávací nálepky bez ohledu na okamžitou hospodáøskou situaci dané firmy¹⁰.

Tabulka 9 shrnuje alfy a bety sektorù podle odvítvové klasifikace Burzy cenných papírù Praha. Koeficienty byly odhadnuty jako obyèejný aritmetický pøùmìr alf a bet podnikù v nich obsažených. Byly provádìny experimenty s pøùmìrem Trimmed Mean eliminujícím extrémní hodnoty, avšak výsledný pøùmìr nebyl nikdy výraznì ovlivnìn, protože výchyly v betách mìly tendenci se vyrušit. Za stabilní jsou považovány bety sektorù, v jejichž rámci se více než 10% analyzovaných podnikù ze sektoru (tedy 1 až 3 podniky) neodchyluje v hodnotì bety od sektorového pøùmìru o více než ± 0.2 . Nutno podotknout, že odvítvová klasifikace Pražské burzy je velmi nedokonalá, nebože v jednom sektoru zahrnuje podniky operující na naprosto odlišných trzích (zvláštì odvítví “Energetika” nebo “Potravináøský pøùmìsl”), a proto níkteré segmenty byly vykázány zvláštì. Energetika je rozdílená na Výrobce elektrické energie a tepla, Distributory elektrické energie a Distributory plynu; chemický a petrochemický pøùmìsl je rozšòtìpen na Petrochemii a Ostatní chemii a farmacii; a koneènì Doprava a telekomunikace jsou vykazovány oddìlenì.

¹⁰ Je otázkou, zda-li je takové chování z hlediska investorù racionální. Pravìpodobnì ano, pokud uvážíme prohibitivní vysoké náklady na získávání informací o 1700 cenných papírech obchodovaných na malém pražském trhu.

Tabulka 9

Sektorové alfy a bety na Pražské burze cenných papírů.

Sektor	Beta				Stabilita	Podniků v sektoru
	Alfa	Beta	unlever. R^2			
Bížuterie, sklo, keramika	0.001	0.760	0.675	9.4%	nestabilní	13
Døevaøský a papírenský pr.	0.006	0.888	0.745	12.4%	nestabilní	4
Distributoøi energie	0.002	1.651	1.605	25.1%	stabilní	8
Distributoøi plynu	-0.002	1.245	1.072	7.6%	stabilní	8
Doprava	0.008	0.515	0.498	6.9%	nestabilní	4
Hutnictví, zpracování kovů	-0.005	1.693	1.423	16.9%	nestabilní	12
Investiční fondy	0.006	0.925	N.A.	23.3%	stabilní	13
Ostatní	-0.004	0.971	0.834	12.8%	-	10
Ostatní chemie a farmacie	-0.003	1.151	0.912	17.7%	nestabilní	12
Pení žnictví	-0.002	0.870	N.A.	31.6%	stabilní	5
Petrochemie	-0.009	1.926	1.696	31.7%	nestabilní	4
Služby	-0.002	0.771	0.739	12.3%	nestabilní	4
Stavebnictví, stav. hmoty	0.000	0.574	0.400	7.6%	nestabilní	20
Strojèrenství	0.001	0.963	0.800	14.4%	nestabilní	31
Ti žba nerostů a rud	-0.015	1.888	1.738	27.5%	stabilní	6
Telekomunikace	0.000	1.134	1.033	29.4%	stabilní	2
Textilní a odí vnický prům.	-0.010	0.568	0.469	6.4%	stabilní	5
Výroba nápojů a tabáku	-0.005	0.722	0.480	9.6%	nestabilní	11
Výroba potravin	-0.003	0.612	0.523	7.6%	nestabilní	20
Výrobci energie a tepla	0.000	0.787	0.697	23.5%	stabilní	12

Poznámka: Beta unlever. je beta zbavená vlivu pákového efektu.

Hodnoty sektorových bet za zemidilství, obchod a elektroniku nejsou uvedeny, protože žádná akcie z těchto sektorů nepatří mezi 200 nejobchodovanějších.

Celkem v osmi z devatenácti nadefinovaných sektorů lze hovořit o jisté formě stability bet mezi jednotlivými podniky (sektor ostatní není hodnocen). Jedná se o horší výsledek než je zvykem na vyspělých akciových trzích, ale na druhou stranu neznemožuje smysluplnou interpretaci významu koeficientu beta u každé jednotlivé firmy. Nemili bychom zapomínat, že **relativní úspěch tržního modelu při vysvětlování vzájemných vztahů mezi výnosy akcií je slušitelný se zásadními problémy rozvíjejících se trhů přidat cenným papírům správně absolutní hladinu cen na základě dostupných informací o současném nebo dokonce budoucím vývoji podniků.** Z tohoto pohledu je potíšující stabilita bet u některých odvětví. Nelze to však vysvětlit jednoznačně jako důsledek chování investorů založeného na fundamentálním rozboru situace podniků.

Především si tuto hypotézu můžeme ilustrovat i na jednoduché aplikaci tzv. **bety zbavené pákového efektu** (unleveraged beta, β_{unlev}). Finanční teorie považuje betu namířenou tržním modelem nebo CAPM za rizikovost akciového kapitálu při určité velikosti finanční páky (nejčastěji vyjádřenou poměrem dluhu k základnímu jmění D/E). Pro srovnávání bet v rámci sektorů a odvozování bet firem na základě bet odvětví proto doporučuje odstranit pákový efekt a určit "asset beta" β_{unlev} , jež zůstává konstantní i při změně dluhového poměru.

$$\beta_{unlev} = \frac{\beta_L}{1 + (1 - T_c)D/E},$$

kde β_{unlev} je beta zbavená finanční páky (“unleveraged beta” nebo “asset beta”), β_L je beta naměřená pomocí minulých akciových výnosů (“leveraged beta”), T_c je marginální daňová sazba platná pro danou společnost a D/E udává poměr mezi dluhem a akciovým kapitálem firmy.

Myšlenka za celým konceptem je čistě fundamentálního charakteru: podnik má své zdroje alokovány přibližně ve stálé struktuře podnikatelských jednotek. Každá podnikatelská jednotka s sebou nese podnikatelské riziko, které se přenáší na celou firmu ve formě bety aktiv. Koncept bety zbavené páky předpokládá neměnnost asset beta i při změně struktury financování podniku (D/E), protože reálně se podnikatelské aktivity firmy nezměnily, kdežto beta naměřená na kapitálovém trhu β_L se vztahuje pouze k akciovému kapitálu a mění se s dluhovým poměrem.

Hodnoty upravených bet byly vypočteny téměř pro všechny analyzované podniky (viz příloha A) s výjimkou bank, které mají extrémní dluhový poměr. Následně se prokázal vzrůst volatility bet okolo sektorových průměrů o 20%, ačkoliv podle principů ověřených na vyspělých trzích měla beta zbavená pákového efektu působit výrazně stabilizaci a dokonce umožňovat spolehlivé přepočty bet mezi různými podniky ve stejném sektoru. Sektorové hodnoty β_{unlev} při daňové sazbě 38% jsou součástí tabulky 9.

I na základě tohoto případu nelze odmítnout hypotézu funkčnosti tržního modelu na českém akciovém trhu postrádajícím základní schopnost správně ocenit akciové investice v absolutních cenách. Tento moment bude důkladně analyzován v následující kapitole.

3. Pojetí bety na rozvíjejících se akciových trzích.

Koeficienty beta solidně vyjadřují na českém kapitálovém trhu vazbu mezi výnosy akcií a výnosy trhu, přičemž svou stabilitu ztrácejí relativně pomalu. Mělo by však existovat rovněž spojení mezi vlastní hodnotou bety a fundamentální situací podniku, neboť beta je zároveň ukazatelem firemního rizika. Nikdy se beta dokonce odvozuje na základě fundamentálních parametrů firmy a prostřednictvím odhadnutých elasticit je předvídána změna v betě podle zmíněných finančních ukazatelů podniku nebo změny celkových tržních podmínek.

Zkoumání vazeb mezi betou a fundamentálními ukazateli firem především potvrdí, nebo vyvrátí případnou souvislost mezi díním na burze cenných papírů a na úrovni podnikové sféry. A pokud bude taková paralela existovat, získáme jasnou představu o preferencích investorů- co považují za důležité a jaký je jejich pohled na jednotlivé rizikové faktory.

Rosenberg (1975) používá šest indicií až k odvození "fundamentální bety" akcie bez nutnosti analýz minulých burzovních výnosů¹¹. Pro naše účely však plně postačí testování významnosti vazeb mezi betami a fundamentálními ukazateli. Bohužel nejsou k dispozici spolehlivé údaje o variabilitě fundamentálních veličin kvůli neexistenci historických dat o firmách, a ani některé základní finanční ukazatele nebyly pro všech 200 nejobchodovanějších akcií v databázích brokerských firem, které se sbírem dat systematicky zabývají, dostupné. Naprostá většina investorů tak nemůže zahrnout tyto informace do své představy o ceně, protože informace není pro ně vůbec přístupná. V průběhu testování budeme pracovat s množinou informací přístupnou valné části investorské veřejnosti; nelze však vyloučit, že určitá část investorů může mít chybějící informace k dispozici.

V první fázi byla testována **korelace mezi betami akcií a několika typy fundamentálních ukazatelů**: ziskovosti, růstového potenciálu, finanční struktury, velikosti a konečně některých tržních ukazatelů. Korelační koeficienty jsou spolu s interpretací fundamentálních veličin shrnuty v tabulce 10.

Tabulka 10

Korelace mezi betami a fundamentálními ukazateli.

Skupina	Ukazatel	Korelační koeficient	Poznámka k fundam. ukazateli
Ziskovost	ROE	-0.18*	Čistý zisk k základnímu jmění 1994
	EBIT/Sales	-0.16	Zisk před zdaněním a úrokovými platbami k obrátu 94
	NP/Sales	-0.17	Čistý zisk k obrátu 1994
	ROI	-0.16*	Čistý zisk/provozní aktiva 1994
Finanční struktura	D/E	0.01	Finanční páka: dluh/vlastní jmění 1994

pokračování

¹¹ 1) Tržní variabilita, 2) variabilita zisků, 3) variabilita výnosů a riziko společností s nízkými zisky, 4) příslušnost ke skupině nových a malých firem versus vyspělých a velkých firem, 5) orientace na růst, 6) finanční struktura

pokračování tabulky 10

Skupina	Ukazatel	Korelační koeficient	Poznámka k fundam. ukazateli
Růst	EPS Growth	-0.10	Růst čistého výnosu na akcii 1994/1993
	CFPS Growth	0.02	Růst cash flow na akcii 1994/1993
	BVPS Growth	-0.18	Růst účetní hodnoty základního jmění na akcii 1994/1993
Velikost	základní jmění	0.23**	Za rok 1994
	tržní	-0.06	Za rok 1994
	kapitalizace objem aktiv	-0.03	Za rok 1994
Tržní ukazatele	P/E	-0.05	Cena/zisk na akcii, průměr roku 1995
	EPS Yield	-0.26**	Zisk na akcii/průměrná cena 1995
	průměrná cena 1995	-0.24**	---

Poznámka: Koeficienty označené jednou a dvěma hvězdičkami jsou signifikantní na 5%, resp. 1% hladině významnosti.

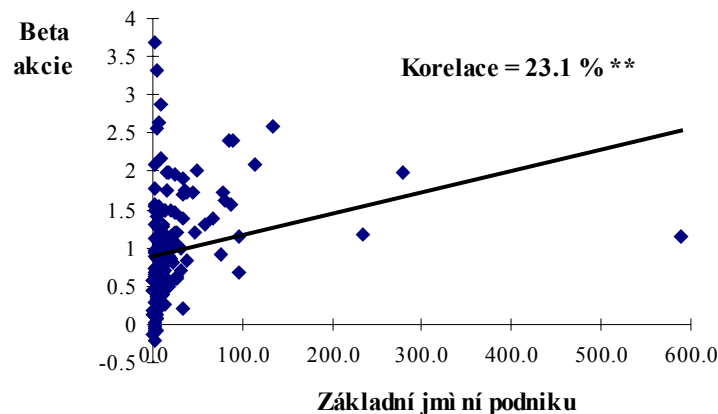
Prokázané korelace nejsou číselně vysoké, maximálně okolo 25%, a pouze 5 ze 14 zkoumaných vztahů vykazuje signifikantní korelační koeficienty. Na druhou stranu znaménka zvláště u ukazatelů ziskovosti jsou v souladu s tím, co bychom očekávali na rozvinutých kapitálových trzích: vyšší ziskovost akcií vede k systematicky nižším betám takových cenných papírů (bohužel nelze kvůli nedostatku dat zkoumat vliv variability zisků na betu).

Korelační koeficient je často zrádným ukazatelem vztahu mezi dvěma veličinami, protože je ovlivnitelný několika extrémními hodnotami obsaženými v datech. Proto byla provedena vizuální kontrola všech zkoumaných závislostí, kdy byly proti sobě na osy vynášeny bety a fundamentální ukazatele. Vizuální inspekce potvrdila nespolehlivost korelačních koeficientů pro tento typ analýzy a vyvrátila i "signifikanci" vypočtených korelací. Několik podniků ležících výrazně mimo ostatní kombinace bety a ukazatele vymodelovalo umělý vztah a zajistilo významnost koeficientu na běžných hladinách významnosti. Na obrázku 10 je uveden příklad takového vztahu "signifikantního na hladině 1%". Na burze je obchodováno několik podniků, které mají výrazně větší velikost základního jmění než ostatní firmy, což způsobilo absurdní signifikanci korelačního koeficientu mezi betou a velikostí základního jmění, ačkoliv ve skutečnosti mezi nimi lineární vztah neexistuje.

S pomocí grafů lze snadno vyvrátit významnost naměřených korelací; obecně ale nemusí existovat přímo lineární vztah mezi fundamentálním ukazatelem a velikostí bety. Grafy mohou odhalit nejenom jiný typ závislosti, ale také upozornit na určitý okruh cenných papírů, které se chovají vůči fundamentálnímu parametru nestochasticky. **Grafickou prezentací závislostí** nelze považovat za důkaz, jedná se spíše o snahu najít "racionální" v chování investorů, jenž by měli alespoň částečně přehlížet při svém investování k vnitřní hodnotě cenných papírů.

Obrázek 10

Falešná korelace mezi betami a velikostí základního jmění podniků.

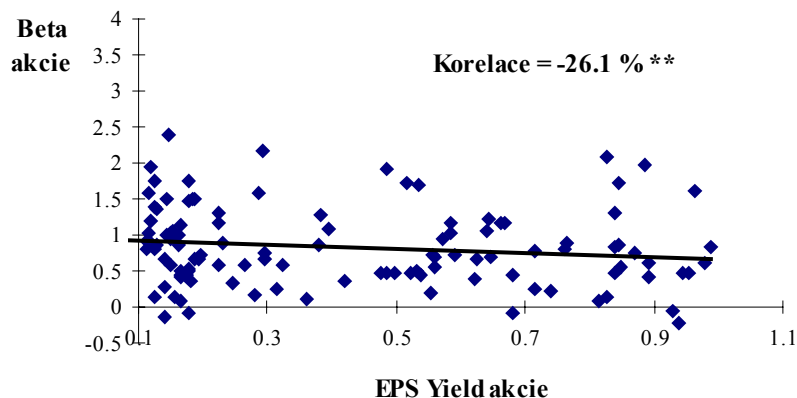


Poznámka: Plná čára představuje “detekovaný” lineární vztah mezi veličinami.
Základní jmění je uvedeno ve stamilionech Kč.

Grafy zachycující bety ve vztahu k různým fundamentálním ukazatelům jsou obsažen dodatku C a rovnou je třeba říci, že žádný vztah systematického charakteru nebyl nalezen. Na obrázku 11 je opět ilustrována neschopnost korelačního koeficientu reálně zachytit vztah bety k ukazateli EPS Yield (proxy pro očekávaný výnos akcie), který byl původně ohodnocen na -0.26 a jako významný na hladině 1% významnosti.

Obrázek 11

Bety a EPS Yield akcií.



Část grafů vyjevila alespoň díleč závislosti bety na ukazatelích, a to vždy pouze pro určitý okruh akcií. Na základě těchto rysů (shrnutých v tabulce 11) nelze v žádném případě hovořit o vysvětlení hodnoty koeficientu beta (=systematické rizikovosti akcie) na základě ekonomických výsledků podniků nebo dalších, např. velikostních parametrů. Ponejmenším však získáváme představu o možných souvislostech oceňování cenných papírů na českém akciovém trhu.

Tabulka 11

Nikteré pozorované vazby mezi betami a fundamentálními ukazateli.

Skupina	Ukazatel	Pozorovaný vztah
Ziskovost	ROE	Firmy s velmi vysokou betou ($\beta > 2$) mají obyčejní minimální zisk nebo jsou mírně ztrátové
	EBIT/Sales	Nejprofitnější firmy (s ukazateli EBIT/Sales > 20%, resp. ROI > 10%) nemají betu větší než 1.5
	ROI	
Růst	EPS Growth	Společnosti, u kterých rostly čistě výdělky o více než 100% mezi roky 1994/1993 nebo účetní hodnota jminí vzrostla o více než 20%, mají bety nižší než 1.5
	BVPS Growth	
Velikost	Objem aktiv	Skupina firem nad 4 mld Kč v aktivech má betu stabilizovanu v intervalu 0.5-2.0
		Největší firmy s aktivy nad 50 mld Kč mají tendenci mít jednotkovou betu

Z tabulky 11 plyne, jak pouze parciální pohled je možné nabídnout na vztahy bet a fundamentálních parametrů firem. Mimoto pozorovaný vliv objemu aktiv na betu je samozřejmý, protože podniky s největšími aktivy mají vysokou tržní kapitalizaci, rozhodující podíl v PX 50, a tudíž se jejich beta k jedničce skutečně blížit musí. Půjímý lineární ani jiný vztah mezi hodnotou koeficientu beta a fundamentálními veličinami nebyl prokázán.

Jako další pokus svázat naměřené bety s reálnými podnikovými daty byl proveden odhad **citlivosti relativní bety na změnu v podnikových datech**. Odchylka bety od sektorového průměru je v rámci testu vysvětlována jako výsledek odlišných ziskových a dalších parametrů. Algebraicky je model vyjádřen:

$$\beta_{\text{firmy}} = \beta_{\text{sektoru}} + \gamma \frac{\text{ukazatel} - \text{prům. ukazatele}}{\text{std. odchylka ukazatele}}$$

a koeficient γ tedy udává, o kolik se změní β konkrétní akcie, jestliže se hodnota příslušného fundamentálního ukazatele změní oproti průměru za všechny podniky o jednu standardní odchylku. Výhodou uvedené metody je, že standardizuje hodnotu ukazatele pomocí jeho průměru a standardní odchylky a že beta je dáována do souvislosti se sektorovou betou, èli firma je srovnávána podle fundamentálních ukazatelů pouze v rámci sektoru. Tím se umožní pøeklenout specifika nikterých odvitví, napø. obecní nízkou zadluženost. Teoreticky investoøi pøikládají v různých sektorech různí velkou důležitost jednotlivým faktorům, ale tak složitý model nelze spolehlivě odhadnout na nízkém počtu pozorování (podniků) v každém sektoru. Tabulka 12 obsahuje odhady koeficientů γ pro různé fundamentální veličiny¹².

¹² Podobnou metodologii používá Rosenberg pro výpočet fundamentální bety. Sektorový průměr je upraven pomocí koeficientů relativní reakce pro každý konkrétní podnik. Koeficienty jsou běžně signifikantní na 1% hladině významnosti.

Tabulka 12

Odhad koeficientů γ : odchylka bet od sektorového průměru a fundam. ukazatel.

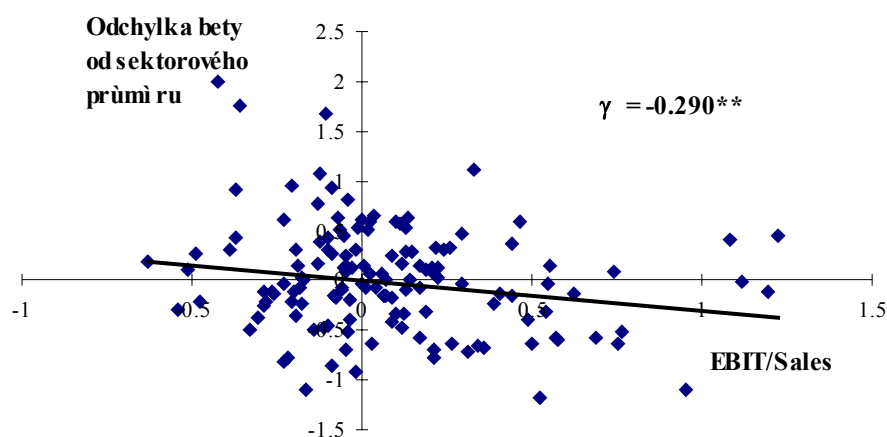
Skupina	Ukazatel	γ	Skupina	Ukazatel	γ
Ziskovost	ROE	-0.160	Růst	BVPS	-0.070
	EBIT/Sales	-0.292**	Velikost	Growth	
	NP/Sales	0.240		Základní	0.131
ROI	0.120	jminí			
Finanční struktura	D/E	-0.020	Tržní kapitalizace	0.121	
	EPS	0.002	Objem aktiv	0.164	
Růst	Growth		Tržní ukazatele	P/E	-0.020
	CFPS	0.023	Průměrná		
	Growth		cena 1995	-0.130	

Poznámka: Koeficient označený dvěma hvězdičkami je signifikantní na 1% hladině významnosti.

Pouze jeden koeficient γ je signifikantní na běžných hladinách významnosti. Vizuální kontrola bohužel zamítá relevanci takového vztahu (obrázek 12).

Obrázek 12

Relativní beta vztahená k ukazateli EBIT/Sales.



Poznámka: Koeficient označený dvěma hvězdičkami je signifikantní na 1% hladině významnosti.

Ani model s odchylkami bet od sektorových průměrů nedokáže vysvětlit hodnoty beta koeficientu jako výslednici působení fundamentálních ukazatelů firem.

Nepodařilo se prokázat vazbu mezi rizikovostí akcií namířenou z burzovních dat a hodnotami dostupných fundamentálních údajů o firmách. Při dokázané relevanci tržního modelu na česká data existují dvě pravděpodobná vysvětlení: pro investory není výhodné pro své rozhodování o investicích používat fundamentální ukazatele nebo fundamentální analýzu používají, ale opírají se o jiný typ dat (svá rozhodnutí zakládají na očekávání budoucího

vývoje firem), popø. jejich chování není zachytitelné výše uvedenými modely. Jednoznaèní potvrdit nástroji ekonomické analýzy jednu z těchto hypotéz nelze. Protože však investoøi při odhadu budoucího vývoje firmy èelí problému s nedostatkem informací, jsou jejich predikce založeny spíše na přijímání dlouhé øady subjektivních pøedpokladù. Následné významné rozdíly ve vypoètené vnitøní hodnotì akcie snižují praktickou použitelnost postupù fundamentální analýzy v krátkodobém a støednídobém horizontu investičního rozhodování.

Fundamentální ukazatele nemohou vysvětlit velikost bety jednotlivých firem, a proto ani existující změny bet v èase. Jestliže přijmeme hypotézu o platnosti tržního modelu na èeském akciovém trhu, není zřejmé, co vlastně způsobuje pozorovanou postupnou změnu koeficientu beta u jednotlivých akcií. Fundamentální analýza neposkytuje uspokojivé vysvětlení tohoto jevu a je třeba hledat pøičiny pøímo v mechanismu fungování novì se rozvíjejících se trhù.

Alfou a omegou investování na emerging markets je likvidita. Trhy procházejí prudkými výkyvy v objemech obchodování a èasto se stává, že náhlý výkyv v poptávce nebo nabídce po urèitém cenném papíru vyvolává bouølivý vývoj v jeho cenì. Jsou bižné pøípady, kdy se obrovský blok akcií nabízí na akciovém trhu k prodeji a stlaèí výrazní cenu dokud nepovzbudí poptávku, která v zápití se stejnou prudkostí tlaèí cenu blízko pùvodní úrovni. Takový vliv likvidity na cenové pohyby se nemùže neprojevit na krátkodobé hodnotì historické bety; a pøestože se jedná o projev nezralosti trhu¹³, výkyvy v likviditì pravdìpodobnì vysvětlí èást mezièasové fluktuace bet a to nejenom v těchto extrémních pøípadech.

Za úèelem testování hypotézy o **vlivu likvidity na koeficient beta** byly použity hodnoty bet za pìt rùzných èasových období (viz tabulka 3 a dodatek B), ke kterým byl pøiøazen průmìrný denní objem obchodování dosahovaný na pøíslušném èasovém úseku. Akcie z druhé vlny kupónové privatizace musely být z analýzy vylouèeny, protože se s nimi zaèalo obchodovat s velkým zpoždìním oproti akciím z první vlny, a vykazují tak konstantní koeficienty beta v prvních ètyøech èasových intervalech.

Zvýšení likvidity mùže mít na èeském akciovém trhu v podstatì pouze dvì podoby. První z nich znamená rùst poptávky nebo nabídky cenného papíru, který vede k rychlejšímu pohybu ceny akcie než je pohyb trhu a podle konkrétní situace způsobí pokles nebo vzrùst hodnoty koeficientu beta. Druhý dùvod je vyložení èeská specialita a spoèívá v zafixování ceny akcie silným investorem (fondem, obchodníkem, managementem) a ve skupování co nejvyššího poètu akcií při této cenì. V tomto pøípadi rùst likvidity vyvolává postupný pokles hodnoty koeficientu beta v èase.

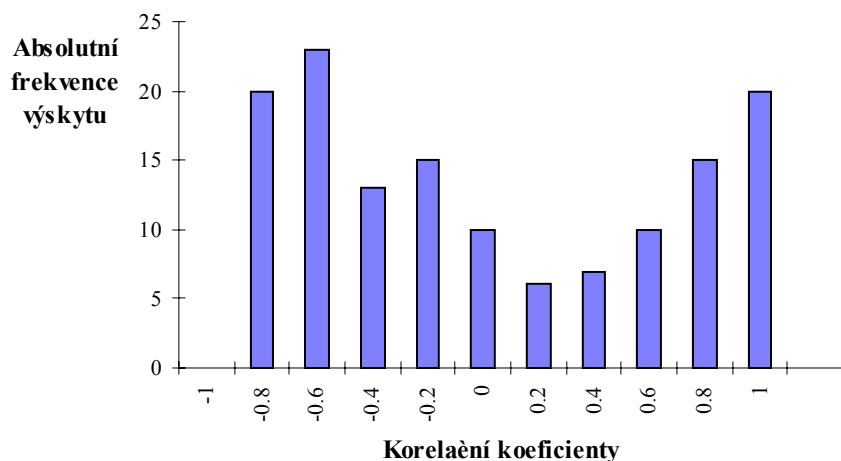
Obrázek 13 ukazuje èetnost výskytu korelaèních koeficientù mezi betou a likviditou v èase na škále od -1 do 1. Graf nabývá podoby písmene U, tedy minimum akcií vykazuje nízkou mezièasovou korelací svých bet s likviditou, a naopak velká èást firem zaznamenává vysokou kladnou èi zápornou korelací mezi betou a likviditou. Pouze 35% z celkových 140 zkoumaných akcií z první vlny kupónové privatizace má korelaèní koeficient v intervalu od -

¹³ Vliv likvidity na velikost bety by mìl být pouze pøechodný, protože se v popsané situaci de facto jedná pouze o poizpůsobovací proces. Pokud dlouhodobì pøetrvává ve výrazné podobì, svídìí to o neefektivnosti akciového trhu.

50% do 50%. Naopak 40% analyzovaných cenných papírů má korelaci bety s likviditou dokonce vyšší než 80% nebo nižší než -80%.

Obrázek 13

Ětnost korelačních koeficientů mezi koeficienty beta a likviditou.



Výkyvy v likviditě dokázaly vysvětlit mezičasové změny koeficientu beta na českých akcích minimálně v 65% případech. Je to výrazem nedokonalosti českého trhu s cennými papíry, nicméně **investor může do značné míry krátkodobě spoléhat při odvozování očekávaného výnosu na historický odhad parametru beta, pokud nepředpokládá výraznou změnu likvidity v této akci.** Jinými slovy, jestliže na trh nevstoupí silný investor, jenž cenu akcie rozkolísá, nebo naopak zafixuje, výnos akcie se bude pohybovat podle tržního modelu s výnosem celého trhu.

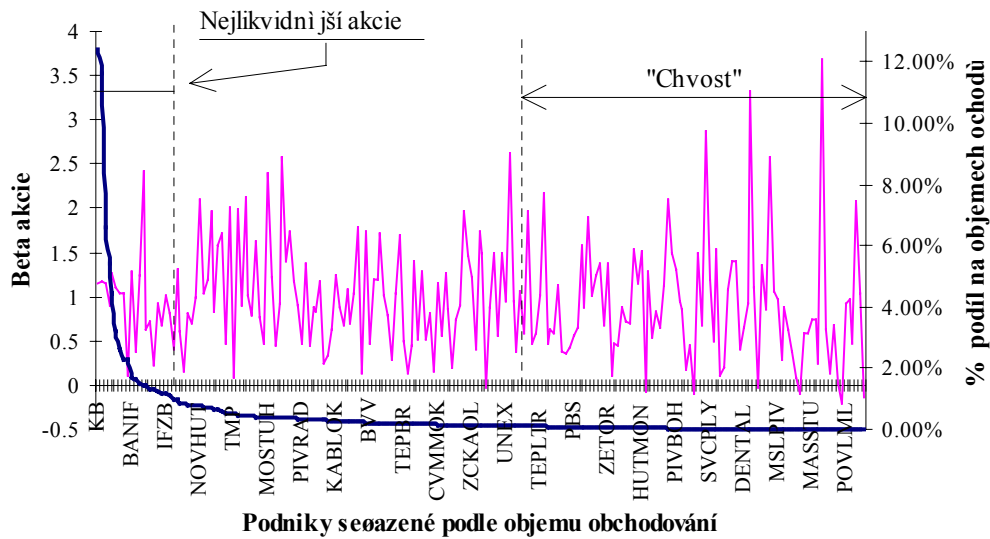
Zbývá ještě zjistit, jestli likvidita nějakým způsobem determinuje konkrétní **hodnoty bet při srovnávání mezi jednotlivými podniky** v rámci jednoho časového období. Teoreticky neexistuje pro takový vztah opodstatnění, nicméně výsledek může napovědět, jaký typ investorů převládá na českém rozvíjejícím se trhu (např. podle bet nejobchodovanějších akcií se dozvíme, do jak rizikových investic proudí nejvíce peněz).

Všech 200 analyzovaných akcií seřazených podle podílu na denních obchodech s akciemi na Pražské burze v roce 1995 je zachyceno na obrázku 14. Ke každé akcií je přiřazen její koeficient beta v období 13. září 1994- 15. prosinec 1995 spolu s podílem na objemu obchodů.

Zajímavým rysem vyplývajícím z obrázku je vysoká podobnost v hodnotách bet u nejobchodovanějších akcií, jež se až na výjimku dvou nesignifikantních bet pohybují v rozmezí 0.9-1.2. Mnohé z nich přitom nejsou obsaženy v indexu PX 50 a nemohly tedy svými individuálními výnosy ovlivnit tržní výnosy burzovního indexu. Aritmetický průměr bet prvních pěti nejobchodovanějších akcií kontrolujících 40% objemu obchodů na burze činí 1.13, přičemž objemově vážený průměr má hodnotu 1.14. Akcie obchodované alespoň v objemu 1 milion Kč denně (celkem 16 titulů s kumulativním podílem 61% na obchodech burzovního trhu) mají průměrnou hodnotu bety 1.17.

Obrázek 14

Firemní bety a likvidita akcií.



Poznámka: Za nejlikvidnější cenné papíry jsou označeny akcie s průměrným denním objemem obchodování nad 1 mil. Kč. Za "chvost" jsou považovány akcie s denním objemem obchodů pod 100 tisíc Kč.

S poklesem průměrného objemu obchodování bety stochasticky oscilují, přičemž akcie ve chvostu nabývají celého rozmezí bet od záporných hodnot až k číslu čtyři.

Většina investic v minulosti směřovala do mírně agresivních cenných papírů. To je pochopitelné, protože investoři jsou na rozvíjejících se trzích orientováni převážně spekulativně a vystavením se dodatečnému riziku mohou při rostoucím trhu očekávat vyšší výnosy ze svých portfolií. V této souvislosti je třeba připomenout, že ve zkoumaném období byl trh spíše v medvědí fázi a investoři investovali do agresivních cenných papírů, přestože jim kvůli tomu hrozila ještě vyšší nominální ztráta. I tento fakt je možné interpretovat jako důkaz spekulativní povahy investic na českém akciovém trhu.

4. Optimální portfolio na českém akciovém trhu.

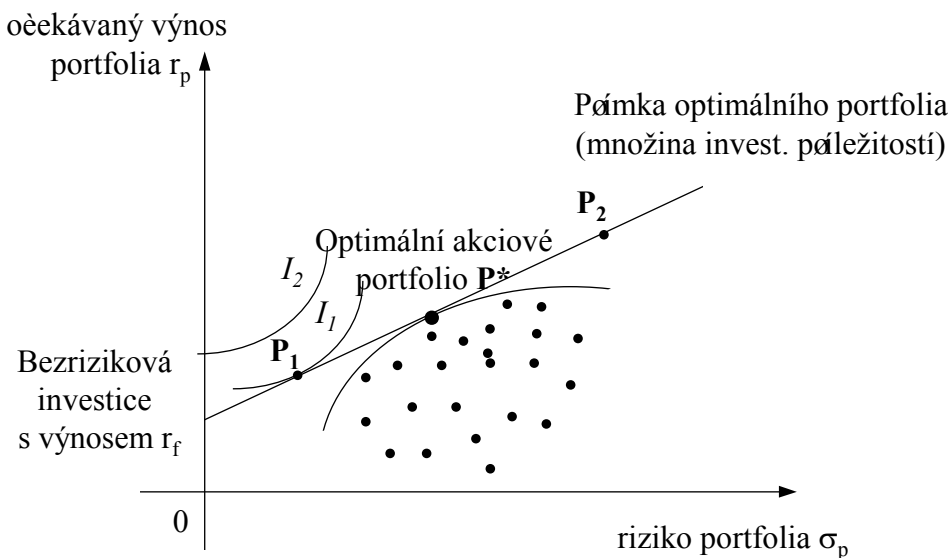
Tržní model poskytuje relativně stabilní vztah mezi výnosem akcie a výnosem celého trhu, přičemž změna koeficientu beta lze nespíše očekávat s výraznou změnou zájmu o daný cenný papír. Pro portfoliového investora jsou ale dosavadní výsledky tržního modelu dostatečně slibné na to, aby se pokusil sestavit na jeho základě své portfolio, které by rozložilo rizika spojená s investováním.

Pro konstrukci optimálního portfolio je na českém trhu nejvýhodnější použít za základ Tobinův model, jenž počítá s existencí bezrizikového aktiva a zároveň nepoužítí krátký prodej cenných papírů. To je plně realistické na českém kapitálovém trhu, protože výskyt krátkých prodejů je na něm prozatím poměrně neobvyklý.

Optimální portfolio musí vykazovat nejvyšší možný poměr mezi očekávaným nadvýnosem portfolio (očekávaný výnos portfolio minus výnos bezrizikového aktiva) a jeho rizikem, protože investor musí být při změně rizikovosti svého portfolio odměněn maximálním možným přírůstkem očekávaného výnosu (viz obrázek 14). Toho je v průběhu optimalizace dosaženo pouze pro akciové portfolio P^* a potom je pouze na preferencích investora, aby si vybral konkrétní kombinaci investice do bezrizikového aktiva a optimálního akciového portfolio (např. body P_1 nebo P_2).

Obrázek 14

Optimalizace investora portfolio Tobinovým modelem¹⁴.



Poznámka: P^* je portfolio s optimální strukturou akciových investic, které je shodné pro všechny investory. P_1 a P_2 jsou optimální portfolio investic dvou investorů, kteří si stanovili různé investiční cíle. I_1 a I_2 jsou indiferenční křivky jednoho z investorů.

Na obrázku 14 se jeden z investorů rozhodl pro investici do portfolio P_1 složeného z bezrizikového aktiva a optimálního akciového portfolio P^* . Avšak agresivnější investor si

¹⁴ Podle Tobinova modelu investor maximalizuje svůj užitek v prostoru očekávaného výnosu a rizika vyjádřeného standardní odchylkou výnosů portfolio. Množinu investičních příležitostí tvoří přímka procházející bodem bezrizikového aktiva a tečující množinu efektivních akciových portfolio (tj. portfolio tvořených 100% akciemi, které vykazují minimální riziko pro každou hodnotu očekávaného výnosu). Použitý požadavek maximálního nadvýnosu vzhledem k riziku je pouze jiným vyjádřením principu Tobinova modelu.

mùže za bezrizikovou sazbu vypùjëit a získané prostøedky plus vlastní zdroje umístit do portfolia P*, èímž se dostane až do bodu P₂ slibujícího vysoký oèekávaný výnos, ale také vysoké riziko.

Investor operující na èeském akciovém trhu má k dispozici odhady koeficientù alfa a beta z tržního modelu, a proto mùže urèit oèekávaný výnos akcie r_i podle vztahu

$$\bar{r}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{r}_m,$$

kde r_m je investorem oèekávaná zmina tržního indexu PX 50.

Oèekávaný výnos a standardní odchylka výnosu portfolia r_p, resp. σ_p jsou potom definovány jako:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{r}_i$$

$$\sigma_p = \left[\left(\sum_{i=1}^N X_i \beta_i \right)^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_{e_i}^2 \right]^{1/2},$$

kde X_i jsou váhy jednotlivých akcií v portfoliu a N je poèet akcií v portfoliu. V rovnici pro standardní odchylku znaèí σ_m² varianci výnosu burzovního indexu a σ_{e_i}² je nesystematické riziko každé akcie.

Výraz pro riziko portfolia je zámìrnì rozepsán do dvou sèítancù, protože po definici bety portfolia jako váženého prùmiru bet jednotlivých akcií obsažených v portfoliu:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^N X_i \beta_i$$

je jasné, že první sèítanec v rovnici pro σ_p vyjadøuje systematickou složku rizika portfolia a druhý sèítanec pøedstavuje nesystematické riziko portfolia:

$$\sigma_p = \left(\beta_p^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_{e_i}^2 \right)^{1/2}.$$

Existuje mnoho postupù, jak se dopracovat k optimálním vahám akcií v portfoliu P*, avšak jako nejefektivnější se nakonec ukázalo využít grafické interpretace Tobinova modelu a maximalizovat výraz

$$\frac{\bar{r}_p - r_f}{\sigma_p},$$

tedy hledané portfolio P* musí poskytovat maximální dodateèný výnos na jednotku rizika.¹⁵

V první fázi výpoètù byly urèeny oèekávané výnosy akcií **za pøedpokladu roèního rùstu hodnoty indexu PX 50 o 20%**. Volba oèekávaného výnosu tržního indexu je pro investora nejobtížním okamžikem pøi odvozování optimálního akciového portfolia; tato hodnota je v

¹⁵ Pomìrnì populární Sharpeho algoritmus pøes tzv. Cut-off Rate se na zkoumaném vzorku akcií neosvidìl, protože pøiozazoval nikterým akciím pøíliš vysoké váhy, což v rámci tohoto modelu nelze ošetøit. Nevhodné jsou rovnìž výstupy z Sharpeho diagonálního modelu, který doporuèoval otevírání mohutných krátkých pozic v nevýnosných akciích.

podstatì vždy urèena intuitivní, i když ji lze “zdùvodnit” nejrùznějšími propoèty. Èasto se k odhadu celkového vývoje trhu používají makroekonomické veličiny jako je nominální hrubý domácí produkt nebo suma firemních ziskù, avšak pøedchozí chování místního trhu s cennými papíry nedává záruku, že predikce založené na těchto ukazatelích budou spolehlivé. Uvedených 20% roèního rùstu odpovídá minimálnímu požadovanému výnosu zahranièních investorù vstupujících na rozvíjející se trhy. V souèasnosti na Pražskou burzu zahranièní investoøi ve zvýšené míøe vstupují, takže pøedpoklad dvaceti procentního nárùstu PX 50 mùžeme považovat za realistický.

Do investorova portfolia bylo zaøazeno 20 podnikù s nejvyšší tržní kapitalizací obchodovaných na BCPP. Aby byla zajiština diverzifikace akciového portfolia, byla stanovena maximální váha jedné akcie v portfoliu na 10% a alespoò 10 firem muselo dosahnout váhy 3%. Diverzifikace portfolia byla ovìøována jako podíl systematického rizika na celkovém riziku portfolia ($\beta_p^2 \sigma_m^2 / \sigma_p^2$), ale žádná hranice pro ni nebyla stanovena; za velmi dobrý výsledek bylo považováno dosažení 90% diverzifikace. Startovní váhy pro každou akcii byly 5%, èimž se mimo jiné zajistily lepší parametry optimálního akciového portfolia v porovnání s naivní strategií rovnomìrné investice do všech cenných papírù. Všechny výnosy byly pøevedeny na týdenní, jednak kvůli koeficientu alfa, který byl odhadnut na týdenních datech, a také pro lepší názornost dalších provádìných výpoètù.

Tabulka 13 obsahuje navržené **váhy optimálního akciového portfolia** pro èeský trh cenných papírù při bezrizikové sazbì $r_f=8\%$ (bižni dosažitelný èistý výnos z pokladnièních poukázek ÈNB a MF). Pouze dvì akcie (Škoda Plzeò a Jihomoravská energetika) dosahly maximální povolené váhy 10% a téměř všechny akcie pøekroily pomocnou hranici 3%. Systematické riziko èinilo 88% z celkového rizika portfolia, což je možné považovat za slušný výsledek dostateèní chránící investora pøed náhodnými výkyvy ve výnosech akcií. Pro zajímavost jsou uvedeny i váhy firem, jaké by byly dosaženy při sestavování portfolia podle tržní kapitalizace.

Odvozené optimální akciové portfolio je shodné pro všechny investory na akciovém trhu. Individuální preference investorù totiž ovlivní pouze koneèné rozdílení investovaných prostøedkù mezi bezrizikové aktivum a toto optimální akciové portfolio.

Výkonnost portfolia byla ovìøena na skuteèných výnosech cenných papírù od poèátku ledna do konce kvìtna 1996. Portfolio dosahlo průmìrného týdenního výnosu 1.36% a při průmìrném výnosu PX 50 ve sledovaném období 1.12% dosahlo “empirické bety”¹⁶ 1.244. V porovnání s teoretickou hodnotou bety portfolia urèenou na základì historických dat 1.302 se jedná o obdivuhodnou stabilitu.

Beta portfolia se nezmìnila, aèkoliv akcie prodílávaly v prvních pìti mìsících tohoto roku výrazní vyšší než oèekávané rùsty svých cen (1.12% oproti oèekávaným 0.35% týdnì). Tuto stabilitu lze považovat za další dùkaz funkènosti tržního modelu na èeském akciovém trhu.

¹⁶ $\beta_p = \frac{r_p - r_f}{r_m - r_f}$, kde r_p a r_m jsou skuteènè výnosy investorova portfolia a PX 50 za sledované období.

Tabulka 13

Optimální akciové portfolio na českém akciovém trhu.

Podnik	X_i	Váha podle			Očekávaný výnos	Nesystem. riziko
		tržní kap.	Alfa	Beta		
SPT Telecom	5.11%	27.27%	0.17%	1.173	0.58%	0.00079
ÈEZ	4.89%	22.81%	0.00%	1.153	0.40%	0.00042
Komerèní banka	5.26%	12.54%	0.30%	1.161	0.70%	0.00118
Èeská spoøitelna	0.00%	5.09%	-0.66%	0.904	-0.35%	0.00124
Chemopetrol	4.48%	4.99%	-0.55%	2.413	0.30%	0.00458
IPB	5.07%	3.48%	0.18%	0.998	0.53%	0.00114
Èokoládovny	4.62%	3.09%	-0.14%	0.709	0.11%	0.00265
Kauèuk	3.77%	2.37%	-1.14%	2.003	-0.44%	0.00786
Škoda Plzeò	10.00%	2.27%	0.53%	0.675	0.77%	0.00155
Synthesia	3.89%	1.88%	-0.94%	1.314	-0.48%	0.00196
Léèiva Praha	4.59%	1.68%	-0.19%	0.841	0.11%	0.00167
Živnostenská banka	4.42%	1.56%	-0.29%	0.475	-0.12%	0.00076
Èeská pojišřovna	4.48%	1.54%	-0.28%	0.814	0.01%	0.00350
Severomor. energetika	5.06%	1.50%	0.11%	1.396	0.60%	0.00264
Elektrárny Opatovice	4.91%	1.50%	0.04%	1.046	0.41%	0.00091
Jihomoravská energetika	10.00%	1.43%	0.57%	1.739	1.18%	0.00634
Pražská energetika	5.31%	1.39%	0.25%	1.728	0.86%	0.00394
Severoèeské doly	4.51%	1.33%	-0.39%	1.574	0.16%	0.00189
Nová huř	5.02%	1.31%	-0.01%	2.094	0.72%	0.00680
Sklo Union Teplice	4.60%	0.97%	-0.31%	1.726	0.30%	0.00594
Portfolio	100.00%	100.00%		1.302	0.44%	

Pøedpoklady: oèekávaný tržní výnos $r_m=20\%$ p.a., tj. 0.351% týdnì
bezrizikový výnos $r_f=8\%$ p.a., tj. 0.148% týdnì

K odvození optimálního akciového portfolio byly použity i **experimentální hodnoty koeficientù alfa a beta** vypoètených pomocí **metody LTS**. Odvozené portfolio rovnìž prokázalo znaènou stabilitu své historické bety ve srovnání se skuteèným vývojem v prvních pìti mìsících roku 1996.

Nelze však definitivnì rozhodnout, jestli použití LTS alf a bet zajistí vìtší stabilitu bety portfolio nebo snad pøináší systematicky lepší o riziko upravené výnosy. Tabulka 14 shrnuje doporuèené váhy jednotlivých akciových investic v riziku nesoucí èásti investorova portfolio. Skladba tohoto portfolio se výraznì liší od pøedchozího; deseti procent podílu dosahují SPT Telecom a Komerèní banka. Diverzifikace rizika èiní 94%. Výnos bìhem ledna až kvìtna 1996 dosahoval v průmìru 1.30% týdnì a empirická hodnota bety portfolio tedy byla 1.183 v porovnání s teoretickou hodnotou 1.281.

Tabulka 14

Optimální akciové portfolio s experimentálními hodnotami alf a bet akcií
(metoda LTS k odhadu regresních koeficientů).

Podnik	X _i	Váha podle			Očekávaný Nesystem.	
		tržní kap.	Alfa	Beta	výnos	riziko
SPT Telecom	10.00%	27.27%	0.002	1.188	0.62%	0.00081
ÈEZ	5.23%	22.81%	-0.001	1.162	0.31%	0.00035
Komerèní banka	10.00%	12.54%	0.004	1.281	0.85%	0.00088
Èeská spoãetelna	0.00%	5.09%	-0.004	0.990	-0.05%	0.00079
Chemopetrol	3.73%	4.99%	-0.012	2.121	-0.46%	0.00183
IPB	5.47%	3.48%	0.001	0.883	0.41%	0.00087
Èokoládovny	4.37%	3.09%	-0.003	0.578	-0.10%	0.00137
Kauèuk	4.22%	2.37%	-0.009	2.057	-0.18%	0.00380
Škoda Plzeò	5.23%	2.27%	0.001	0.599	0.31%	0.00104
Synthesia	4.02%	1.88%	-0.007	1.181	-0.29%	0.00177
Léèiva Praha	4.66%	1.68%	-0.005	1.490	0.05%	0.00137
Živnostenská banka	4.43%	1.56%	-0.003	0.668	-0.07%	0.00063
Èeská pojišřovna	5.22%	1.54%	0.001	0.584	0.31%	0.00261
Severomor. energetika	5.86%	1.50%	0.001	1.329	0.57%	0.00184
Elektrárny Opatovice	5.58%	1.50%	0.001	1.011	0.46%	0.00086
Jihomoravská energetika	4.85%	1.43%	-0.005	1.826	0.14%	0.00344
Pražská energetika	5.80%	1.39%	-0.001	1.841	0.55%	0.00249
Severoèeské doly	5.23%	1.33%	-0.002	1.452	0.31%	0.00173
Nová huř	2.60%	1.31%	-0.022	2.753	-1.23%	0.00279
Sklo Union Teplice	3.48%	0.97%	-0.011	1.389	-0.61%	0.00298
Portfolio	100.00%	100.00%		1.281	0.24%	

Pøedpoklady: oèekávaný tržní výnos $r_m=20\%$ p.a., tj. 0.351% týdnì
bezrizikový výnos $r_f=8\%$ p.a., tj. 0.148% týdnì

5. Perspektivy vývoje českého kapitálového trhu.

Český kapitálový trh se vyvíjí spíše podle nálady masy investorů než na základě fundamentálních ukazatelů firem. Je samozřejmě pravdou, že ceny jako celek postupně konvergují k vnitřní hodnotě podniků jak je ohlašovávána fundamentálními analytiky, avšak tato dráha je příliš dlouhá a křivolaká k tomu, aby bylo možné postavit strategii portfoliového investora výhradně na finančních a jiných údajích o firmách. Tato vada českého akciového trhu může být skryta v současném výrazně vzestupném trendu burzovních indexů, avšak v korekčních fázích, kdy se cena má “vracet” ke své skutečné hodnotě, je neschopnost zdejšího trhu ocenit správně akcie nepřehlédnutelná.

Neracionalitu trhu v absolutních cenách lze obejít použitím tržního modelu, který odhalil poměrně spolehlivé vazby mezi výnosy akcií a výnosy trhu. Tržní model pomůže investorovi sestavit portfolio, jež se bude s požadovanou mírou agresivity pohybovat spolu s trhem. Koeficienty beta podléhají změně v čase a jsou vychylovány změnami v likviditě akcie; sestrojil však investor dostatečně diverzifikované portfolio, může riziko ze změny bety do značné míry eliminovat.

Koho vlastně zvýhodňuje a koho poškozuje takové chování akciového trhu? Investoři na rozvíjejících se trzích jsou zvyklí na nevyspíllost těchto trhů a při investování na nich sázejí především na brzký nárůst celého trhu a volí tituly, které je spolu s trhem “vyvezou”. V tomto smyslu jsou vady emerging markets riziko podnikání a portfoliový investor je smířen s představou, že hodně získá, nebo hodně ztratí.

Celá záležitost má však nejenom “spekulativní” rozměr. Podniky na vyspělých trzích používají akciový trh k získání prostředků pro své investice. České firmy ale mají v drtivé většině nulový zájem na tržní hodnotě svých akcií. Stávající akciové jmění bylo rozdáno v rámci dvou vln kupónové privatizace a nehrozí tedy tlak od akcionářů, kteří by požadovali zhodnocení svých investic.

Při rozhodování o nových investicích dává mnoho firem přednost financování z vlastních zdrojů, teprve potom sahá po bankovním úvěru a v tomto kroku se již nikdo k vydání nových akcií nebo obligací neodhodlá. Preferování investic z vlastních zdrojů je přímým důsledkem specifických vlastnických vztahů, které vznikly jako důsledek nestandardních privatizačních metod. Investiční fondy nepřejaly roli skutečných vlastníků a nejsou schopny vyžadovat od podniků adekvátní výnosy ze svých akciových investic. Absurdním důsledkem uvedeného vlastnického vaku je situace, kdy se mnoho podniků staví ke svému akciovému jmění, jako kdyby mu bylo poskytnuto “zadarmo”, zdráhá se vyplácet dividendy a už vůbec nepovažuje za důležité sledovat nárůst hodnoty pro akcionáře. Podobná situace panuje i v podnicích ovládnutých konkrétními vlastníky (často managementem), neboť převažuje přesvědčení, že platit úroky z cizího kapitálu není výhodné, pakliže investice může být financována z vlastních zdrojů. Že existuje vysoký alternativní náklad používaného akciového kapitálu přijde mnoha finančním šeditelům jako “hypotéza”; nelze se však divit, protože tyto výnosy po nich nikdo nevyžaduje.

Jako absolutně nejhorší alternativa při financování investice se jeví pro podniky využití kapitálového trhu. Obligace jsou v mnohých případech dražší než půjčka v bance, protože trh s obligacemi se řídí standardní zákonitostí pro rizikový podnik vyšší kupónová sazba. Typický podnik nemá šanci ani umístit emisi akcií, neboť poskytovaný výnos nového kapitálu

nepøiláká. Koneckoncù mnoho podnikù by ani akcie emitovat nechtilo, protože by se vystavovalo tlaku nových akcionáøù, kteøí vložili do firmy své peníze, a zdaleka by se na tak riskantním trhu nespokojili s výnosy na akciové jmìní dosahovanými v souèasnosti.

Proto na primárním trhu s akciemi panuje mrtvolné ticho, a ani trh s podnikovými (nebankovními) obligacemi se øíliš nerozvíjí. Jestliže podniky necítí potøebu na kapitálový trh vstupovat, nelze se divit, že jim nevadí turbulentní vývoj v cenách jejich akcií a nesnaží se mu zabránit napøíklad èastým poskytováním informací o svém hospodaøení.

Hlavním pozitivem souèasného fungování akciového trhu v Èeské republice je, že umožňuje koncentraci majetku do rukou silných vlastníků. Pokud však tyto vlastníky budou pøedstavovat management a velké banky, potom se postoj podnikù ke kapitálovému trhu pravdipodobnì øíliš nezminí. V koneèném dùsledku se nevytvoøí silná vazba mezi dìním na burze a fundamentální situací podnikù a èeský kapitálový trh nebude nikdy mít (podobnì jako ji nemá trh rakouský) svou vytouženou národohospodáøskou funkci.

Literatura

Alexander, G.J., Francis, J.C.: *Portfolio Analysis*. New Jersey, Prentice Hall, 1986

Blume, M.E.: *On the Assessment of Risk*. Journal of Finance, 1971, è. 26

Copeland, T., Koller, T., Murrin, J.: *Valuation: Measuring and Managing The Value of Companies*. New York, John Wiley & Sons, 1987

Elton, E.J., Gruber, M.J.: *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. New York, John Wiley & Sons, 1984

Fischer, D.E., Jordan, R.J.: *Security Analysis and Portfolio Management*. New Jersey, Prentice Hall, 1991

Johnston, J.: *Econometric Methods*. New York, McGraw-Hill, 1984

Judge, G.G. et al: *The Theory and Practice of Econometrics*. New York, John Wiley & Sons, 1985

Markowitz, H.M.: *Portfolio Selection*. Journal of Finance, 1952, è. 7

Rosenberg, B., Marathe, V.: *The Prediction of Investment Risk: Systematic and Residual Risk*. Proceedigs: Seminar on the Analysis of Security Prices, University of Chicago, 1975

Rousseeuw, P.J., Leroy, A.M.: *Robust Regression and Outlier Detection*. New York, John Wiley & Sons, 1987

Rubinstein, M.E.: *A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory*. Journal of Finance, 1973, è. 28

Sharpe, W.F.: *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. Journal of Finance, 1964, è. 19

Sommer, M.: *Market Model on the Czech Equity Market*. Prague Economic Papers, 1996, è. 3

DODATKY

DODATEK A: KOEFICIENTY TRŽNÍHO MODELU NA ĚSKÉM AKCIOVÉM TRHU	43
DODATEK B: KOEFICIENTY TRŽNÍHO MODELU PRO RŮZNÁ ĚSOVÁ OBDOBÍ	48
DODATEK C: VAZBY MEZI BETAMI A RŮZNÝMI FUNDAMENTÁLNÍMI UKAZATELI	56

Dodatek A

Akcie	Beta				Počet pozorov. Sektor
	Alfa	Beta unlever.	R ²		
Adamovské stroj.	0.001	0.937*	0.667	10.9%	66 Strojírnoství
Aero	0.004	1.716*	1.458	24.4%	66 Strojírnoství
Armabeton Praha	-0.001	0.816*	0.686	14.7%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Ateso	0.009	1.064*	1.064	12.8%	66 Strojírnoství
Balírný Tchibo	-0.019	0.390	0.390	1.5%	66 Výroba potravin
Bankovní IF	0.005	1.297*	N.A.	36.1%	66 Investiční fondy
Barum holding	0.003	2.134*+	N.A.	30.4%	66 Chemický a farm. prům.
Biocel Paskov	0.018*	0.218+	0.180	1.2%	66 Dřevařský a papírenský prům.
BVV Brno	-0.002	0.469*+	0.437	10.9%	53 Ostatní
Calofrig Borovany	-0.002	0.548	0.498	4.2%	66 Bižuterie, sklo, keramika
České přístavy	0.012	0.689*	0.686	7.2%	66 Doprava, spoje
Českomoravský len	-0.001	0.849*	0.675	13.7%	66 Textilní a oděvní prům.
Česká pojišťovna	-0.003	0.814*	N.A.	13.4%	66 Peněžnictví
Ceva Králův Dvůr	-0.007	1.061*	N.A.	9.1%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Ceva Prachovice	-0.008	0.482*+	0.428	9.0%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
ČEZ	0.000	1.153*	0.991	72.0%	66 Energetika
ČEZ 2	-0.002	1.047*	N.A.	44.4%	45 Energetika
Chemopetrol Group	-0.005	2.413*+	2.237	41.1%	45 Chemický a farm. prům.
Chlumč. ker.záv.	0.003	0.139+	0.113	0.9%	66 Bižuterie, sklo, keramika
ČKD Praha holding	0.004	1.203*	0.822	15.9%	66 Strojírnoství
Českomor. doly	-0.021	1.905*	1.663	24.5%	45 Těžba nerostů a rud
Čokoládovny	-0.001	0.709*	0.701	13.4%	66 Výroba potravin
Creditanstalt CEIF	0.003	1.234*	N.A.	35.3%	66 Investiční fondy
Česká spořitelna	-0.007	0.904*	N.A.	35.0%	66 Peněžnictví
Čs. námořní plavba	0.002	0.252+	0.236	4.5%	66 Doprava, spoje
Čs.plavba labská	0.012	1.035*	0.990	14.7%	66 Doprava, spoje
Cutisin	-0.012	0.734*	0.734	8.8%	66 Výroba potravin
CVM Mokrý	0.003	1.154*	1.035	27.2%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Česká zbrojovka	-0.006	1.02*	0.807	30.8%	66 Strojírnoství
Č. radiokomunikace	-0.002	1.094*	1.049	10.1%	45 Doprava, spoje
ČZ Strakonice	0.005	0.634*	0.560	13.6%	66 Strojírnoství
Dental	-0.022	0.654	0.545	2.4%	45 Textilní a oděvní prům.
Deza	0.003	0.763*	0.595	29.5%	66 Chemický a farm. prům.
Dobrušské strojír.	0.005	0.109+	0.086	0.5%	66 Strojírnoství
Dop.stavby a mosty	0.007	0.725	0.472	4.9%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Drůbež.pod.Libuš	0.002	-0.082+	-0.069	0.3%	66 Výroba potravin
Elmont.záv.Praha	0.004	0.149+	0.103	1.5%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Elektrárny Opatov.	0.000	1.046*	1.046	49.5%	66 Energetika
Elektro-praga	-0.009	1.283*	1.088	38.0%	66 Ostatní
Energovod	-0.009	0.201+	0.184	0.5%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Esab vamberk	0.001	0.478	0.459	5.1%	63 Hutnictví, zpracování kovů
Fab	0.002	0.287+	0.215	3.1%	66 Strojírnoství
Fatra	-0.004	1.040*	0.891	18.6%	66 Chemický a farm. prům.

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
13. září 1994- 15. prosinec 1995

pokračování

Akcie	Beta				Počet pozorov. Sektor
	Alfa	Beta	unlever. R ²		
Ferox Di éin	-0.019	0.483	0.378	2.3%	66 Strojírnoství
Fosfa	-0.024	0.865	0.852	3.6%	45 Chemický a farm. prùm.
Galena	-0.013	1.195*	1.143	13.9%	45 Chemický a farm. prùm.
Geotrade	-0.010	-0.132+	-0.132	0.3%	66 Strojírnoství
Gumokov	-0.021	3.685*+	2.838	49.8%	45 Strojírnoství
Hedva	-0.017	2.867*+	2.470	23.7%	45 Ostatní
Hif dividendový	0.004	1.108*	N.A.	28.4%	66 Investiční fondy
Hif rùstový	0.005	1.03*	N.A.	29.3%	66 Investiční fondy
Hotel Panorama	-0.002	0.666	0.658	3.9%	66 Služby
Hotel Forum	0.001	1.119*	1.070	20.5%	66 Služby
Hotel Jalta	-0.012	0.126+	0.114	0.2%	64 Služby
Hutní montáže	0.009	1.512*	N.A.	14.7%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
IF bohatství	0.009	0.916*	N.A.	22.1%	66 Investiční fondy
IF obchodu	0.011	0.896*	N.A.	22.4%	66 Investiční fondy
1. IF Živnobanka	0.003	1.023*	N.A.	23.7%	66 Investiční fondy
Intex	-0.017	0.085+	0.069	0.1%	66 Textilní a oděvní prùm.
IPB	0.002	0.998*	N.A.	41.8%	66 Peněžnictví
IPS Praha	0.005	0.397*+	0.339	17.3%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Jäkl Karviná	-0.024	1.546*	1.463	10.4%	45 Hutnictví, zpracování kovù
Jihomor. energet.	0.006	1.739*	1.690	20.7%	45 Energetika
Jihomor. plynáren.	-0.007	0.827	N.A.	5.1%	45 Energetika
Jihoè. energetika	0.006	1.488*	1.471	18.1%	45 Energetika
Jihoèské mlékárny	-0.003	0.575	0.470	5.5%	66 Výroba potravin
Jihoè. plynárenská	-0.013	1.353*	N.A.	8.7%	45 Energetika
JIP Vi tání	0.005	1.200*	1.023	22.3%	66 Dřevářský a papírenský pr.
Jitex Písek	0.001	1.007	0.865	4.3%	45 Ostatní
Juta	0.007	0.672*	0.663	11.5%	66 Textilní a oděvní prùm.
Kablo Kladno	-0.016*	1.248*	1.070	29.4%	45 Ostatní
Karlovar. min.vody	-0.015	1.113*	1.018	16.4%	45 Výroba potravin
Kauèuk Group	-0.011	2.003*	1.812	21.9%	45 Chemický a farm. prùm.
Komerèní banka	0.003	1.161*	N.A.	48.3%	66 Peněžnictví
Komerèní banka IF	0.010	1.268*	N.A.	26.3%	66 Investiční fondy
KB Likér	-0.016	-0.016+	-0.016	0.0%	66 Výroba potravin
Konstruktiva	-0.018	-0.092+	-0.053	0.1%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Kovohutí Bädlièná	-0.015	1.237	0.986	6.5%	45 Hutnictví, zpracování kovù
Kovohutí Èelákov.	-0.011	3.320*+	2.491	34.0%	45 Hutnictví, zpracování kovù
Kovona Karviná	-0.009	0.879	0.880	2.5%	45 Hutnictví, zpracování kovù
Králdvorské žel.	0.000	1.270*	1.121	9.6%	45 Hutnictví, zpracování kovù
Košálový IF	0.006	1.213*	N.A.	34.1%	66 Investiční fondy
Krušnohor.strojír.	0.001	0.881*	0.832	16.1%	66 Strojírnoství
Lachema	0.001	1.400*	N.A.	23.7%	45 Chemický a farm. prùm.
Lanex	-0.014	0.578	0.395	4.5%	66 Textilní a oděvní prùm.
Léèiva Praha	-0.002	0.841*	0.736	18.9%	45 Chemický a farm. prùm.

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ètvercù
13. září 1994- 15. prosinec 1995

pokračování

Akcie	Beta				Počet pozorov. Sektor
	Alfa	Beta	unlever. R ²		
Liaz	0.007	1.147*	1.009	6.7%	66 Strojírnoství
Lustry	-0.014	0.636	0.554	2.4%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Bivoj Opava	0.004	1.575*	1.504	11.4%	45 Výroba potravin
Masokomb. Martino	-0.005	0.493	0.405	2.1%	66 Výroba potravin
Masokomb. Polieka	0.015	0.114	0.114	0.1%	66 Výroba potravin
Massag	-0.019*	-0.061+	-0.044	0.1%	66 Ostatní
Masna Studená	-0.007	0.734*	0.639	8.4%	66 Výroba potravin
Morav.chemic. záv.	0.007	0.893*	0.800	15.9%	66 Chemický a farm. prům.
Meopta Pærov	0.010	1.128*	0.967	7.3%	66 Ostatní
Metrostav	0.008	0.440+	0.381	4.9%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Milko	0.005	0.960*	0.637	6.1%	66 Výroba potravin
Milo Olomouc	0.003	0.794*	0.635	20.7%	66 Výroba potravin
Moravia Glass	-0.003	0.359	0.359	1.6%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Morav.keram.záv.	-0.002	0.665	0.605	3.9%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Moravskosl.vagónka	0.022	2.627*	1.449	14.9%	45 Strojírnoství
Mostecká uh.spol.	-0.013	2.393*+	2.207	37.0%	45 Tižba nerostù a rud
MSA	-0.005	0.519*+	0.470	12.9%	66 Strojírnoství
Morslezs. pivovary	-0.014	0.960*	0.545	9.8%	66 Výroba nápojù a tabáku
MŠLZ	0.040*	0.562	0.487	1.8%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Morslezs.teplárny	0.001	1.011*	0.903	36.3%	66 Energetika
Nealko Olomouc	-0.009	0.946*	0.725	13.6%	66 Výroba potravin
Nová hu□	0.000	2.094*+	1.828	26.1%	45 Hutnictví, zpracování kovù
OKD	-0.017	1.996*+	1.874	33.7%	45 Tižba nerostù a rud
Olšanské papírny	-0.012	1.498*	1.252	12.0%	45 Dævaeský a papírenský pr.
Ostravar	-0.022	1.539	N.A.	8.2%	45 Výroba nápojù a tabáku
Ostroj Opava	0.027	0.126	N.A.	0.1%	29 Strojírnoství
První brní n.stroj.	-0.015	0.567	0.453	3.2%	66 Strojírnoství
P.I.F.	0.003	0.385+	N.A.	5.4%	66 Investiční fondy
Pivov.Bohemia	0.004	1.301*	0.605	20.2%	66 Výroba nápojù a tabáku
Pivov.Krušovice	-0.003	0.441+	0.441	3.8%	66 Výroba nápojù a tabáku
Pivov.Radegast	0.002	0.484*+	0.461	6.4%	66 Výroba nápojù a tabáku
Pivov.Vratislavice	-0.013	0.284+	0.200	1.2%	66 Výroba nápojù a tabáku
Plzeòský Prazdroj	0.004	0.869*	0.841	23.5%	66 Výroba nápojù a tabáku
Plzeò. Teplárenská	-0.009	0.934	N.A.	4.4%	45 Energetika
Poštoren. ker.záv.	0.000	1.498*	1.112	10.5%	45 Bižuterie, sklo, keramika
Povltavské mlékár.	0.003	0.927	0.874	5.8%	66 Výroba potravin
Poz.stavby Zlín	0.005	1.044*	N.A.	7.2%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
PPF-První èeský IF	0.008	0.120	N.A.	0.3%	18 Investiční fondy
Precheza	-0.010	1.479*	1.442	14.3%	45 Chemický a farm. prům.
Pražská energetika	0.003	1.728*	1.717	29.4%	45 Energetika
Pražské pivovary	-0.006	0.898*	0.647	14.3%	66 Výroba nápojù a tabáku
Pražská plynáren.	-0.008	1.072	1.072	6.0%	45 Energetika
Pærovské stroj.	0.001	0.709*	0.695	16.9%	66 Strojírnoství
Pražská tepláren.	0.003	0.828*	0.759	9.9%	66 Energetika

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ètvercù
13. záøí 1994- 15. prosinec 1995

pokračování

pokračování dodatku A

Akcie	Beta				Počet pozorov. Sektor
	Alfa	Beta	unlever.	R ²	
První sevzáp.tepl.	0.000	0.513* ₊	0.455	13.1%	66 Energetika
Pivov.Vel.Popovice	-0.003	-0.019 ₊	-0.013	0.0%	66 Výroba nápojů a tabáku
PVT	0.007	1.174*	1.115	24.5%	66 Služby
Rakov.ker. závody	-0.007	0.582*	0.485	9.4%	66 Bižuterie, sklo, keramika
RIF	0.007	0.817*	N.A.	12.9%	66 Investiční fondy
Salma	-0.006	-0.209 ₊	-0.179	0.5%	66 Výroba potravin
Sellier & Bellot	-0.003	0.885*	0.816	16.8%	66 Strojírenství
Seliko	-0.002	0.622*	0.378	12.8%	66 Výroba potravin
Sepap	0.013*	0.637*	0.523	14.2%	66 Dřevařský a papírenský pr.
Setuza	-0.007	0.682*	0.519	16.3%	66 Výroba potravin
SEVT	-0.002	0.169 ₊	0.161	0.7%	66 Ostatní
Sigma Lutín	0.000	0.653	0.416	6.3%	45 Strojírenství
Sil.stroje a zaø	-0.001	0.011	0.010	0.0%	66 Strojírenství
Sklárny Kavalier	-0.005	0.197 ₊	0.197	0.9%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Sklo Bohemia	-0.013	0.882	0.745	6.4%	45 Bižuterie, sklo, keramika
Škoda Plzeň	0.005	0.675*	0.610	19.4%	66 Strojírenství
Semor. plynárenská	0.012	1.381	N.A.	6.7%	45 Energetika
Semor. energetika	0.001	1.396*	1.361	28.8%	45 Energetika
Sokolovská uhelná	-0.012	1.374*	1.209	14.5%	45 Těžba nerostů a rud
Solné mlýny	-0.005	0.742	0.693	4.5%	66 Výroba potravin
Solo Sušice	-0.008	0.641	0.600	3.9%	66 Ostatní
Spolek chem.hut.v.	-0.010	1.973* ₊	1.676	31.3%	45 Chemický a farm. prům.
Spofa	-0.006	1.786*	1.535	25.1%	45 Chemický a farm. prům.
Spolana	0.009	1.18*	N.A.	18.1%	66 Chemický a farm. prům.
SPT Telecom	0.002	1.173*	1.016	48.7%	45 Doprava, spoje
SSŽ	0.002	0.474	0.460	4.8%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Strabag Bohemia	-0.007	0.866	0.749	5.8%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Stædoè. energet.	-0.001	1.469*	1.421	18.4%	45 Energetika
Stædoè. plynáren.	-0.002	2.093*	N.A.	17.1%	45 Energetika
Subterra	0.013	0.459	0.362	2.3%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Sklo Union Teplice	-0.003	1.726* ₊	1.726	29.1%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Severoè. doly	-0.004	1.574* ₊	1.390	41.8%	45 Těžba nerostů a rud
Severoè. energet.	0.002	1.688*	1.584	25.8%	45 Energetika
Severoè. plynáren.	-0.008	1.205	N.A.	7.0%	45 Energetika
Severoèes.teplárny	-0.001	0.440* ₊	0.435	8.3%	66 Energetika
Synthesia	-0.009	1.314*	1.060	32.5%	45 Chemický a farm. prům.
Tabák	0.006	0.608* ₊	0.608	14.6%	66 Výroba nápojů a tabáku
Teplárny Brno	0.004	0.492* ₊	0.471	7.4%	66 Energetika
Teplárny Karviná	-0.005	0.372 ₊	0.359	4.0%	66 Energetika
Teplárny Otrokov.	0.002	0.589*	0.589	9.3%	66 Energetika
Teplárna Ústí L	0.001	1.023*	0.961	23.4%	66 Energetika
TMP-Tel. montáže	0.005	0.084 ₊	0.081	1.0%	66 Doprava, spoje
Tonaso	-0.001	0.241 ₊	0.210	0.8%	66 Chemický a farm. prům.
Transporta	-0.003	1.297*	1.023	15.9%	66 Strojírenství

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
13. září 1994- 15. prosinec 1995

pokračování

pokračování dodatku A

Akcie	Beta				Počet pozorov. Sektor
	Alfa	Beta unlever.	R ²		
Tranza	0.008	1.399	1.346	7.9%	45 Strojírnoství
Třinecké železárny	0.000	1.622*	1.273	26.4%	66 Hutnictví, zpracování kovů
UNEX	0.017	0.958*	0.730	9.7%	66 Ostatní
Ústecké pivovary	-0.009	0.582	0.465	3.9%	66 Výroba nápojů a tabáku
Vertex	0.013*	0.883*	0.810	22.2%	66 Bižuterie, sklo, keramika
Vítkovice	-0.006	2.579*+	2.324	37.4%	45 Hutnictví, zpracování kovů
Vítkovické stavby	0.004	0.427	0.383	2.9%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Vojen. stavby Pha	-0.018	0.407	0.353	1.3%	45 Stavebnictví, stav. hmoty
Vodní stavby Praha	0.003	0.482*+	0.469	18.9%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Vodní stav.Bohemia	-0.003	0.158+	0.158	0.5%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
Vých. energetika	-0.001	1.958*+	1.932	29.9%	45 Energetika
Vých. plynárenská	0.000	0.643	N.A.	3.3%	45 Energetika
IF YSE	0.002	0.724*	N.A.	26.8%	66 Investiční fondy
Záp.energetika	0.002	1.739*	1.662	29.6%	45 Energetika
Záp. plynárenská	0.008	1.390	N.A.	7.2%	45 Energetika
Živnostenská banka	-0.003	0.475*+	N.A.	19.5%	66 Peněžnictví
Zbrojovka Brno	-0.001	1.499*	1.286	22.5%	66 Strojírnoství
Zbrojovka Vsetín	0.010	1.973*+	1.553	45.1%	66 Strojírnoství
ZÈ kaolin. Závody	0.003	1.209*	1.087	28.5%	66 Bižuterie, sklo, keramika
ŽI AS	-0.009	0.785*	0.642	21.8%	66 Strojírnoství
ŽDB	0.005	0.554	0.433	2.5%	45 Hutnictví, zpracování kovů
Železárny Chomutov	-0.001	2.570*	1.982	19.4%	45 Hutnictví, zpracování kovů
Železárny Hrádek	-0.001	2.163*	1.833	23.3%	45 Hutnictví, zpracování kovů
Zetor	0.002	1.366*	N.A.	16.8%	66 Strojírnoství
Znovín Znojmo	0.007	0.445	0.279	3.3%	66 Výroba potravin
Záp. uhel. doły	-0.022	2.087*	2.087	13.7%	45 Těžba nerostů a rud
ZPS Zlín	0.002	0.934*	0.698	36.1%	66 Strojírnoství
Žel.stavitel.Praha	0.001	0.328+	0.296	3.4%	66 Stavebnictví, stav. hmoty
ZVU	-0.001	0.373	N.A.	2.0%	45 Strojírnoství
ZVVZ	0.004	0.409	0.329	0.8%	45 Strojírnoství

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
13. září 1994- 15. prosinec 1995

Poznámky k dodatku A:

Alfy a bety označené hvězdičkou jsou signifikantní na 5% hladině významnosti.

Bety označené křížkem jsou statisticky významné od jedné na hladině 5%.

Beta unlever. je beta zbavená pákového efektu.

Dodatek B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adamovské stroj.	0.007	0.002	0.001	0.000	0.004	0.787	0.540	0.937	1.082	0.783						*	*	*	*		16.3%	5.8%	10.9%	9.9%	2.5%	118	95	66	53	44
Aero	-0.002	0.008	0.004	0.002	-0.003	1.159	1.510	1.716	1.813	2.605						*	*	*	*	*	27.3%	30.3%	24.4%	20.6%	19.8%	118	95	66	53	44
Armabeton Praha	0.001	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.624	0.566	0.816	1.142	1.247						*	*	*	*	*	14.1%	9.2%	14.7%	22.2%	14.6%	118	95	66	53	44
Ateso	0.009	0.015	0.009	0.012	0.013	0.805	0.815	1.064	1.274	1.497						*	*	*	*		15.4%	8.3%	12.8%	13.2%	8.2%	118	95	66	53	44
Balířny Tchibo	-0.016	-0.016	-0.019	-0.017	-0.019	0.116	0.275	0.390	0.684	0.621											0.4%	1.2%	1.5%	3.2%	1.2%	113	95	66	53	44
Bankovní IF	0.012	0.011	0.005	0.005	0.005	1.102	0.972	1.297	0.974	0.816						*	*	*	*	*	27.9%	24.1%	36.1%	25.3%	10.7%	99	95	66	53	44
Barum holding	-0.010	-0.003	0.003	0.001	-0.007	1.136	1.464	2.134	2.453	3.216						*	*	*	*	*	32.2%	25.6%	30.4%	28.3%	22.9%	118	95	66	53	44
Biocel Paskov	0.016	0.013	0.018	0.016	0.019	0.324	-0.023	0.218	0.236	-0.175	*	*				*					4.9%	0.0%	1.2%	1.0%	0.3%	118	95	66	53	44
BVV Brno	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.003	0.469	0.469	0.469	0.469	0.108						*	*	*	*		10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	0.4%	53	53	53	53	44
Calofrig Borovany	0.001	-0.002	-0.002	-0.008	-0.003	0.160	0.095	0.548	0.806	0.157								*			1.1%	0.2%	4.2%	8.0%	0.2%	118	95	66	53	44
Ěeské pěstavy	0.005	0.011	0.012	0.010	0.007	0.264	0.569	0.689	0.597	1.194								*			1.7%	3.6%	7.2%	4.3%	7.5%	118	95	66	53	44
Ěeskomoravský len	0.007	0.008	-0.001	-0.003	-0.002	0.587	0.616	0.849	1.060	0.824						*	*	*	*		12.7%	6.5%	13.7%	15.0%	5.0%	112	95	66	53	44
Ěeská pojiřovna	0.001	-0.005	-0.003	-0.001	0.001	0.978	0.589	0.814	0.732	0.383						*	*	*	*		26.6%	10.3%	13.4%	11.9%	1.9%	118	95	66	53	44
Ceva Králův Dvůr	0.023	0.014	-0.007	-0.002	-0.002	0.373	0.187	1.061	1.265	2.068								*	*	*	0.8%	0.2%	9.1%	10.8%	13.6%	99	95	66	53	44
Ceva Prachovice	0.006	0.003	-0.008	-0.010	-0.011	0.963	1.226	0.482	0.439	0.438						*	*	*			18.7%	29.8%	9.0%	6.6%	3.2%	118	95	66	53	44
ĚEZ	0.000	0.002	0.000	-0.001	-0.003	1.164	1.151	1.153	1.169	1.245						*	*	*	*	*	73.8%	74.7%	72.0%	67.5%	55.3%	118	95	66	53	44
ĚEZ 2	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	1.047	1.047	1.047	1.047	1.160						*	*	*	*	*	44.4%	44.4%	44.4%	44.4%	37.0%	45	45	45	45	44
Chemopetrol Group	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.006	2.413	2.413	2.413	2.413	2.565						*	*	*	*	*	41.1%	41.1%	41.1%	41.1%	31.9%	45	45	45	45	44
Chluměan.ker.záv.	0.011	0.002	0.003	0.000	0.001	0.402	0.200	0.139	0.278	0.391	*					*					12.8%	2.1%	0.9%	3.4%	3.3%	117	95	66	53	44
ĚKD Praha holding	0.000	0.003	0.004	0.008	0.005	1.122	0.963	1.203	1.568	2.256						*	*	*	*	*	30.8%	15.0%	15.9%	19.5%	17.9%	118	95	66	53	44
Ěeskomor. doly	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.020	1.905	1.905	1.905	1.905	1.774						*	*	*	*	*	24.5%	24.5%	24.5%	24.5%	14.3%	45	45	45	45	44
Ěokoládovny	0.000	-0.005	-0.001	-0.002	0.003	1.048	0.727	0.709	0.385	0.149						*	*	*			49.2%	19.8%	13.4%	3.8%	0.3%	118	95	66	53	44
Creditanstalt CEIF	0.000	0.007	0.003	0.000	0.001	0.775	1.213	1.234	0.816	0.643						*	*	*	*		16.8%	35.3%	35.3%	19.4%	6.0%	107	95	66	53	44
Ěeská spořitelna	-0.003	-0.009	-0.007	-0.006	-0.006	0.997	1.040	0.904	1.131	1.138	*					*	*	*	*	*	49.7%	47.2%	35.0%	44.1%	26.7%	118	95	66	53	44
Ěs. námoňní plavba	0.011	0.002	0.002	0.002	0.003	0.515	0.250	0.252	0.187	0.416						*	*				13.1%	4.9%	4.5%	2.6%	6.0%	118	95	66	53	44
Ěs.plavba labská	0.006	0.013	0.012	0.016	0.020	0.808	1.038	1.035	0.521	0.119						*	*	*			16.7%	14.8%	14.7%	4.1%	0.1%	118	95	66	53	44
Cutisin	-0.003	-0.012	-0.012	-0.012	-0.013	0.843	0.694	0.734	0.642	0.568						*	*	*			23.9%	12.7%	8.8%	4.9%	1.7%	118	95	66	53	44
CVM Mokrá	0.003	0.003	0.003	0.005	0.009	0.671	0.967	1.154	1.354	0.857						*	*	*	*	*	10.1%	14.2%	27.2%	34.5%	11.8%	118	95	66	53	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ětverců
pit různých ěasových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ěeská zbrojovka	0.000	-0.002	-0.006	-0.007	-0.006	1.110	1.109	1.020	1.043	0.743						*	*	*	*	*	44.7%	30.4%	30.8%	25.2%	8.9%	118	95	66	53	44
Ě. radiokomunikace	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	1.094	1.094	1.094	1.094	1.174						*	*	*	*	*	10.1%	10.1%	10.1%	10.1%	7.1%	45	45	45	45	44
ĚZ Strakonice	0.001	0.003	0.005	0.003	0.007	0.667	0.607	0.634	0.870	0.625						*	*	*	*	*	27.3%	18.3%	13.6%	18.5%	6.4%	118	95	66	53	44
Dental	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.028	0.654	0.654	0.654	0.654	1.911									*		2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	12.3%	45	45	45	45	44
Deza	0.008	0.003	0.003	0.003	0.005	0.884	0.754	0.763	0.791	0.549						*	*	*	*	*	33.4%	29.8%	29.5%	31.8%	18.8%	118	95	66	53	44
Dobrušské strojír.	0.008	0.004	0.005	0.001	-0.005	-0.003	-0.042	0.109	0.043	0.061											0.0%	0.0%	0.5%	0.1%	0.1%	118	95	66	53	44
Dop.stavby a mosty	0.004	0.007	0.007	0.013	0.017	0.217	0.416	0.725	0.668	0.399											1.6%	2.1%	4.9%	3.6%	0.7%	118	95	66	53	44
Drůbež.pod.Libuš	0.004	0.007	0.002	0.003	0.006	0.712	0.906	-0.082	-0.185	-0.650						*	*				23.9%	20.4%	0.3%	1.4%	8.2%	118	95	66	53	44
Elmont.záv.Praha	0.034	0.020	0.004	0.001	0.003	0.338	0.103	0.149	-0.034	-0.249	*	*				*					3.9%	0.2%	1.5%	0.1%	2.9%	118	95	66	53	44
Elektrárny Opatov.	0.013	0.003	0.000	0.001	0.004	1.293	1.001	1.046	0.921	0.641						*	*	*	*	*	48.9%	35.6%	49.5%	38.5%	15.6%	118	95	66	53	44
Elektro-praga	0.000	-0.003	-0.009	-0.012	-0.012	0.425	0.954	1.283	1.432	1.508						*	*	*	*	*	9.1%	26.7%	38.0%	43.8%	27.6%	118	95	66	53	44
Energovod	0.001	-0.002	-0.009	-0.014	-0.011	0.227	0.177	0.201	0.342	-0.229											0.8%	0.5%	0.5%	1.1%	0.2%	98	95	66	53	44
Esab vamberk	0.012	0.003	0.001	0.001	0.005	1.091	0.766	0.478	0.298	0.387						*	*				29.7%	16.8%	5.1%	1.7%	1.5%	103	92	63	50	41
Fab	0.006	0.004	0.002	0.001	0.002	0.512	0.482	0.287	0.313	0.253						*	*				12.5%	9.9%	3.1%	3.1%	1.1%	118	95	66	53	44
Fatra	0.010	0.001	-0.004	-0.002	0.002	1.097	1.059	1.040	1.422	1.617						*	*	*	*	*	35.5%	27.7%	18.6%	24.7%	18.2%	118	95	66	53	44
Ferox Di ěin	0.000	0.000	-0.019	-0.015	-0.026	-0.400	-0.400	0.483	0.567	2.161									*		1.1%	1.1%	2.3%	2.3%	15.5%	89	89	66	53	44
Fosfa	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.021	0.865	0.865	0.865	0.865	0.092											3.6%	3.6%	3.6%	3.6%	0.0%	45	45	45	45	44
Galena	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.011	1.195	1.195	1.195	1.195	0.550						*	*	*	*	*	13.9%	13.9%	13.9%	13.9%	2.1%	45	45	45	45	44
Geotrade	-0.006	-0.005	-0.010	-0.006	-0.009	0.586	0.620	-0.132	-0.285	-0.074											1.5%	1.5%	0.3%	2.0%	0.1%	99	95	66	53	44
Gumokov	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.013	3.685	3.685	3.685	3.685	1.928						*	*	*	*	*	49.8%	49.8%	49.8%	49.8%	19.2%	45	45	45	45	44
Hedva	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.010	2.867	2.867	2.867	2.867	1.250						*	*	*	*	*	23.7%	23.7%	23.7%	23.7%	3.9%	45	45	45	45	44
Hif dividendový	0.011	0.011	0.004	0.006	0.001	1.127	1.127	1.108	0.894	1.308						*	*	*	*	*	21.3%	21.3%	28.4%	22.6%	27.9%	75	75	66	53	44
Hif růstový	0.014	0.014	0.005	0.008	0.004	1.098	1.098	1.030	0.732	1.004	*	*				*	*	*	*	*	21.6%	21.6%	29.3%	21.5%	23.6%	73	73	66	53	44
Hotel Panorama	-0.005	-0.007	-0.002	-0.004	-0.005	0.551	0.314	0.666	1.087	1.198						*					7.7%	1.3%	3.9%	7.3%	4.0%	118	95	66	53	44
Hotel Forum	-0.006	0.000	0.001	0.002	0.002	0.959	0.972	1.119	1.302	0.682						*	*	*	*	*	26.5%	23.7%	20.5%	21.0%	3.9%	118	95	66	53	44
Hotel Jalta	-0.010	-0.011	-0.012	-0.010	-0.004	0.393	0.281	0.126	0.019	-0.163						*					5.3%	1.5%	0.2%	0.0%	0.2%	111	93	64	53	44
Hutní montáže	0.001	0.007	0.009	0.009	0.009	0.286	1.068	1.512	1.277	1.620						*	*	*	*	*	1.6%	12.1%	14.7%	7.6%	5.9%	118	95	66	53	44
IF bohatství	0.014	0.016	0.009	0.011	0.011	0.875	0.883	0.916	0.818	1.159						*	*	*	*	*	13.2%	11.9%	22.1%	21.2%	19.7%	101	95	66	53	44
IF obchodu	0.022	0.022	0.011	0.016	0.015	0.909	0.909	0.896	1.080	1.573	*	*				*	*	*	*	*	11.3%	11.3%	22.4%	31.3%	30.6%	72	72	66	53	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ětverců
pit různých ěasových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.IF Živnobanka	0.001	0.002	0.003	0.002	0.000	0.636	0.623	1.023	1.225	1.073					*	*	*	*	*	*	17.3%	12.7%	23.7%	24.9%	11.0%	111	95	66	53	44
Intex	-0.007	-0.011	-0.017	-0.018	-0.015	0.259	-0.104	0.085	0.496	0.103											1.0%	0.1%	0.1%	1.4%	0.0%	108	95	66	53	44
IPB	-0.001	0.002	0.002	0.000	0.002	1.177	1.077	0.998	0.827	0.577					*	*	*	*	*	*	47.9%	39.5%	41.8%	31.6%	11.2%	118	95	66	53	44
IPS Praha	0.015	0.002	0.005	0.006	0.007	0.792	0.338	0.397	0.312	0.180	*				*	*	*	*	*	*	27.6%	8.2%	17.3%	8.9%	1.4%	118	95	66	53	44
Jákl Karviná	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.023	1.546	1.546	1.546	1.546	1.213					*	*	*	*	*	*	10.4%	10.4%	10.4%	10.4%	4.1%	45	45	45	45	44
Jihomor. energet.	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	1.739	1.739	1.739	1.739	1.365					*	*	*	*	*	*	20.7%	20.7%	20.7%	20.7%	8.8%	45	45	45	45	44
Jihomor. plynáren.	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.003	0.827	0.827	0.827	0.827	-0.117											5.1%	5.1%	5.1%	5.1%	0.1%	45	45	45	45	44
Jihoè. energetika	0.006	0.006	0.006	0.006	0.003	1.488	1.488	1.488	1.488	1.995					*	*	*	*	*	*	18.1%	18.1%	18.1%	18.1%	19.7%	45	45	45	45	44
Jihoèské mlékárny	0.004	-0.002	-0.003	-0.003	0.002	0.697	0.788	0.575	0.593	0.064					*	*					13.6%	13.5%	5.5%	4.1%	0.0%	118	95	66	53	44
Jihoè. plynárenská	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.011	1.353	1.353	1.353	1.353	0.815					*	*	*	*	*	*	8.7%	8.7%	8.7%	8.7%	2.0%	45	45	45	45	44
JIP Vi tní	0.004	0.012	0.005	0.006	0.006	0.835	1.045	1.200	1.480	1.678					*	*	*	*	*	*	19.6%	16.0%	22.3%	25.4%	17.0%	118	95	66	53	44
Jitex Písek	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	1.007	1.007	1.007	1.007	-0.265											4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	0.2%	45	45	45	45	44
Juta	0.012	0.006	0.007	0.007	0.010	0.145	0.443	0.672	0.914	0.901					*	*	*	*	*	*	1.1%	5.6%	11.5%	14.8%	7.3%	118	95	66	53	44
Kablo Kladno	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.015	1.248	1.248	1.248	1.248	1.030	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29.4%	29.4%	29.4%	29.4%	14.6%	45	45	45	45	44
Karlovar. min.vody	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.012	1.113	1.113	1.113	1.113	0.453					*	*	*	*	*	*	16.4%	16.4%	16.4%	16.4%	2.1%	45	45	45	45	44
Kauèuk Group	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	2.003	2.003	2.003	2.003	1.896					*	*	*	*	*	*	21.9%	21.9%	21.9%	21.9%	12.9%	45	45	45	45	44
Komerèní banka	0.003	0.002	0.003	0.005	0.006	0.838	1.083	1.161	0.946	0.866					*	*	*	*	*	*	39.8%	44.1%	48.3%	40.6%	33.3%	117	95	66	53	44
Komerèní banka IF	0.006	0.009	0.010	0.012	0.012	0.630	0.641	1.268	1.306	1.410					*	*	*	*	*	*	9.4%	10.5%	26.3%	23.3%	13.6%	96	95	66	53	44
KB Likér	-0.013	-0.014	-0.016	-0.021	-0.026	-0.027	-0.117	-0.016	0.038	0.971											0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	3.2%	112	95	66	53	44
Konstruktiva	0.001	-0.011	-0.018	-0.016	-0.014	0.467	0.587	-0.092	0.319	-0.421					*						2.9%	4.3%	0.1%	0.6%	0.4%	108	95	66	53	44
Kovohuti Bádlièná	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.012	1.237	1.237	1.237	1.237	0.619											6.5%	6.5%	6.5%	6.5%	1.0%	45	45	45	45	44
Kovohuti Èelákov.	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.003	3.320	3.320	3.320	3.320	1.586					*	*	*	*	*	*	34.0%	34.0%	34.0%	34.0%	8.0%	45	45	45	45	44
Kovona Karviná	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.008	0.879	0.879	0.879	0.879	0.506											2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	0.5%	45	45	45	45	44
Králodvorské žel.	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.005	1.270	1.270	1.270	1.270	2.511					*	*	*	*	*	*	9.6%	9.6%	9.6%	9.6%	22.3%	45	45	45	45	44
Kašřálový IF	0.007	0.011	0.006	0.007	0.007	0.676	0.715	1.213	1.109	1.548					*	*	*	*	*	*	12.0%	14.3%	34.1%	36.1%	34.8%	100	95	66	53	44
Krušnohor.strojřr.	0.006	0.007	0.001	-0.001	-0.002	0.503	0.821	0.881	0.691	0.613					*	*	*	*	*	*	8.1%	12.1%	16.1%	8.9%	3.5%	118	95	66	53	44
Lachema	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	1.400	1.400	1.400	1.400	1.650					*	*	*	*	*	*	23.7%	23.7%	23.7%	23.7%	20.5%	45	45	45	45	44
Lanex	-0.010	-0.012	-0.014	-0.017	-0.014	0.422	0.623	0.578	0.694	0.052					*	*					6.2%	7.8%	4.5%	4.7%	0.0%	118	95	66	53	44
Léèiva Praha	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.005	0.841	0.841	0.841	0.841	1.490					*	*	*	*	*	*	18.9%	18.9%	18.9%	18.9%	35.0%	45	45	45	45	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ètvercù
pit různých ěasových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Liaz	-0.001	-0.001	0.007	0.010	0.006	0.844	0.459	1.147	0.918	2.623					*	*	*				13.2%	2.1%	6.7%	3.2%	14.5%	118	95	66	53	44
Lustry	-0.015	-0.013	-0.014	-0.014	-0.015	0.678	0.344	0.636	0.984	0.728					*						6.8%	1.0%	2.4%	4.0%	1.0%	118	95	66	53	44
Bivoj Opava	0.004	0.004	0.004	0.004	0.007	1.575	1.575	1.575	1.575	1.038					*	*	*	*			11.4%	11.4%	11.4%	11.4%	3.3%	45	45	45	45	44
Masokomb. Martino	0.000	-0.003	-0.005	-0.005	-0.002	0.117	0.514	0.493	0.917	0.342											0.3%	3.0%	2.1%	4.7%	0.3%	118	95	66	53	44
Masokomb. Políčka	0.013	0.009	0.015	0.009	0.023	0.023	-0.041	0.114	-0.545	-2.724									*		0.0%	0.0%	0.1%	1.2%	13.5%	118	95	66	53	44
Massag	-0.001	-0.009	-0.019	-0.021	-0.018	0.029	-0.019	-0.061	0.063	-0.494			*	*							0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	1.6%	112	95	66	53	44
Masna Studená	-0.014	-0.010	-0.007	-0.010	-0.012	0.006	-0.082	0.734	-0.022	0.254						*					0.0%	0.1%	8.4%	0.0%	0.5%	118	95	66	53	44
Morav.chemic. záv.	0.005	0.006	0.007	0.007	0.006	0.462	0.846	0.893	1.372	1.603					*	*	*	*	*		8.2%	14.4%	15.9%	29.5%	20.8%	118	95	66	53	44
Meopta Pærov	0.000	0.009	0.010	0.014	0.014	0.430	1.006	1.128	1.638	2.179					*	*	*	*	*		4.3%	8.7%	7.3%	12.3%	10.6%	118	95	66	53	44
Metrostav	0.016	0.012	0.008	0.009	0.006	0.264	0.871	0.440	0.504	0.968	*					*					3.2%	20.4%	4.9%	4.3%	6.7%	118	95	66	53	44
Milko	-0.005	0.005	0.005	0.007	0.003	-0.396	0.495	0.960	0.761	0.926						*					2.5%	1.9%	6.1%	3.1%	2.0%	112	95	66	53	44
Milo Olomouc	0.007	0.002	0.003	0.003	0.004	0.896	0.641	0.794	1.079	1.260					*	*	*	*	*		34.9%	15.1%	20.7%	25.9%	20.1%	118	95	66	53	44
Moravia Glass	-0.005	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.264	0.435	0.359	-0.067	-0.699						*	*				1.9%	3.1%	1.6%	0.0%	1.9%	118	95	66	53	44
Morav.keram.záv.	0.001	0.003	-0.002	-0.001	0.003	0.742	0.990	0.665	0.462	0.845					*	*					6.9%	7.6%	3.9%	1.6%	2.4%	109	95	66	53	44
Moravskosl.vagónka	0.022	0.022	0.022	0.022	0.021	2.627	2.627	2.627	2.627	2.701					*	*	*	*	*		14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	9.8%	45	45	45	45	44
Mostecká uh.spol.	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.014	2.393	2.393	2.393	2.393	2.581					*	*	*	*	*		37.0%	37.0%	37.0%	37.0%	28.9%	45	45	45	45	44
MSA	0.005	0.002	-0.005	-0.005	-0.004	0.927	0.856	0.519	0.676	0.751					*	*	*	*	*		35.5%	26.0%	12.9%	15.8%	10.6%	118	95	66	53	44
Morslezs. pivovary	-0.014	-0.009	-0.014	-0.013	-0.012	0.323	0.440	0.960	1.249	0.893						*	*				2.8%	2.6%	9.8%	12.8%	3.2%	118	95	66	53	44
MŠLZ	0.021	0.025	0.040	0.046	0.056	-0.249	0.046	0.562	0.705	0.164			*	*	*						1.0%	0.0%	1.8%	2.3%	0.1%	118	95	66	53	44
Morslezs.teplárny	0.007	0.002	0.001	0.001	0.001	1.072	0.807	1.011	1.059	1.107					*	*	*	*	*		35.1%	24.1%	36.3%	30.6%	19.7%	118	95	66	53	44
Nealko Olomouc	-0.013	-0.010	-0.009	-0.009	-0.011	0.775	0.708	0.946	1.355	1.855					*	*	*	*	*		12.8%	9.1%	13.6%	21.5%	20.6%	118	95	66	53	44
Nová hu□	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.003	2.094	2.094	2.094	2.094	2.811					*	*	*	*	*		26.1%	26.1%	26.1%	26.1%	28.6%	45	45	45	45	44
OKD	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	1.996	1.996	1.996	1.996	1.903					*	*	*	*	*		33.7%	33.7%	33.7%	33.7%	21.4%	45	45	45	45	44
Olšanské papírny	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.010	1.498	1.498	1.498	1.498	1.035					*	*	*	*			12.0%	12.0%	12.0%	12.0%	3.8%	45	45	45	45	44
Ostravar	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.014	1.539	1.539	1.539	1.539	-0.253											8.2%	8.2%	8.2%	8.2%	0.2%	45	45	45	45	44
Ostroj Opava	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126											0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	29	29	29	29	29
První brní n.stroj.	-0.006	-0.005	-0.015	-0.017	-0.024	0.909	1.106	0.567	0.389	2.269					*	*		*			20.0%	13.1%	3.2%	1.1%	18.3%	118	95	66	53	44
P.I.F.	0.003	0.003	0.003	0.006	0.005	0.495	0.495	0.385	0.208	-0.145					*	*					5.6%	5.6%	5.4%	1.5%	0.4%	92	92	66	53	44
Pivov.Bohemia	-0.006	0.001	0.004	-0.003	0.003	0.558	0.691	1.301	0.814	0.342					*	*	*				7.8%	9.0%	20.2%	7.2%	0.7%	118	95	66	53	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
pit různých časových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Sklo Bohemia	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.012	0.882	0.882	0.882	0.882	0.572											6.4%	6.4%	6.4%	6.4%	1.7%	45	45	45	45	44
Škoda Plzeň	0.004	0.009	0.005	0.006	0.002	1.081	1.025	0.675	0.574	1.246	*	*	*	*	*						42.8%	38.0%	19.4%	11.0%	22.1%	118	95	66	53	44
Semor. plynárenská	0.012	0.012	0.012	0.012	0.018	1.381	1.381	1.381	1.381	0.081											6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	0.0%	45	45	45	45	44
Semor. energetika	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	1.396	1.396	1.396	1.396	0.784	*	*	*	*	*						28.8%	28.8%	28.8%	28.8%	7.8%	45	45	45	45	44
Sokolovská uhelná	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.010	1.374	1.374	1.374	1.374	0.830	*	*	*	*	*						14.5%	14.5%	14.5%	14.5%	3.7%	45	45	45	45	44
Solné mlýny	-0.006	-0.003	-0.005	0.002	0.006	0.467	0.760	0.742	1.617	1.204	*	*			*						6.4%	7.4%	4.5%	16.0%	4.6%	118	95	66	53	44
Solo Sušice	-0.005	-0.010	-0.008	-0.006	-0.006	0.236	0.372	0.641	0.616	0.322											1.6%	1.8%	3.9%	2.9%	0.4%	118	95	66	53	44
Spolek chem.hut.v.	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.009	1.973	1.973	1.973	1.973	1.830	*	*	*	*	*						31.3%	31.3%	31.3%	31.3%	18.9%	45	45	45	45	44
Spofa	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.004	1.786	1.786	1.786	1.786	1.503	*	*	*	*	*						25.1%	25.1%	25.1%	25.1%	12.4%	45	45	45	45	44
Spolana	0.008	0.012	0.009	0.012	0.011	1.001	1.179	1.180	1.581	1.937	*	*	*	*	*						30.7%	24.5%	18.1%	22.3%	17.0%	118	95	66	53	44
SPT Telecom	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.173	1.173	1.173	1.173	1.188	*	*	*	*	*						48.7%	48.7%	48.7%	48.7%	36.5%	45	45	45	45	44
SSŽ	0.004	-0.004	0.002	0.004	0.001	0.335	-0.056	0.474	0.449	1.124	*				*						4.5%	0.1%	4.8%	4.2%	11.6%	108	95	66	53	44
Strabag Bohemia	0.000	-0.005	-0.007	-0.009	-0.007	0.047	0.695	0.866	0.907	0.431	*										0.0%	5.9%	5.8%	5.6%	0.6%	113	95	66	53	44
Stædoè. energet.	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	1.469	1.469	1.469	1.469	1.610	*	*	*	*	*						18.4%	18.4%	18.4%	18.4%	13.9%	45	45	45	45	44
Stædoè. plynáren.	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.005	2.093	2.093	2.093	2.093	0.541	*	*	*	*	*						17.1%	17.1%	17.1%	17.1%	1.0%	45	45	45	45	44
Subterra	0.014	0.009	0.013	0.015	0.016	0.774	0.347	0.459	0.505	0.525	*										17.7%	2.3%	2.3%	1.9%	0.9%	118	95	66	53	44
Sklo Union Teplice	0.000	0.002	-0.003	-0.002	-0.007	1.116	1.461	1.726	2.243	2.651	*	*	*	*	*						29.3%	26.5%	29.1%	33.5%	24.3%	118	95	66	53	44
Severoè. doly	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.002	1.574	1.574	1.574	1.574	1.114	*	*	*	*	*						41.8%	41.8%	41.8%	41.8%	18.9%	45	45	45	45	44
Severoè. energet.	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	1.688	1.688	1.688	1.688	1.277	*	*	*	*	*						25.8%	25.8%	25.8%	25.8%	10.8%	45	45	45	45	44
Severoè. plynáren.	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.005	1.205	1.205	1.205	1.205	0.526											7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	0.9%	45	45	45	45	44
Severoèes.teplárny	0.011	0.004	-0.001	-0.001	0.000	0.668	0.467	0.440	0.518	0.378	*	*	*	*	*						16.8%	5.8%	8.3%	8.7%	2.5%	118	95	66	53	44
Synthesisia	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.007	1.314	1.314	1.314	1.314	0.786	*	*	*	*	*						32.5%	32.5%	32.5%	32.5%	10.3%	45	45	45	45	44
Tabák	0.003	-0.002	0.006	0.009	0.008	0.987	0.628	0.608	0.515	0.983	*	*	*	*	*						49.1%	19.1%	14.6%	10.0%	16.3%	118	95	66	53	44
Teplárny Brno	0.019	0.007	0.004	0.006	0.006	0.087	0.333	0.492	0.582	0.135	*				*						0.3%	3.9%	7.4%	7.1%	0.2%	112	95	66	53	44
Teplárny Karviná	0.006	0.002	-0.005	-0.004	-0.006	0.576	0.464	0.372	0.401	0.809	*	*									9.3%	6.0%	4.0%	3.1%	5.8%	118	95	66	53	44
Teplárny Otrokov.	0.010	0.006	0.002	0.000	0.000	0.502	0.437	0.589	0.751	0.527	*	*	*	*	*						8.3%	5.1%	9.3%	10.1%	2.6%	118	95	66	53	44
Teplárna Ústí L	0.009	0.009	0.001	-0.004	-0.003	0.472	0.885	1.023	0.907	0.716	*	*	*	*	*						6.7%	12.8%	23.4%	15.4%	5.3%	111	95	66	53	44
TMP-Tel. montáže	0.017	0.005	0.005	0.005	0.005	0.391	-0.032	0.084	0.024	-0.020	*				*						8.7%	0.1%	1.0%	0.1%	0.0%	118	95	66	53	44
Tonaso	-0.001	0.002	-0.001	0.003	0.002	0.038	0.575	0.241	0.072	0.184											0.0%	3.9%	0.8%	0.1%	0.2%	115	95	66	53	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
pit různých časových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Transporta	-0.003	-0.004	-0.003	-0.002	-0.002	0.786	0.654	1.297	0.988	1.071					*	*	*	*			16.2%	7.7%	15.9%	9.0%	4.8%	118	95	66	53	44
Tranza	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	1.399	1.399	1.399	1.399	1.396											7.9%	7.9%	7.9%	7.9%	4.8%	45	45	45	45	44
Táinecké železářny	0.002	0.002	0.000	-0.003	-0.008	0.904	1.318	1.622	2.129	2.935					*	*	*	*	*		22.8%	26.8%	26.4%	33.5%	30.5%	118	95	66	53	44
UNEX	0.017	0.014	0.017	0.018	0.029	0.651	0.629	0.958	0.956	0.310					*	*	*				10.0%	6.4%	9.7%	7.1%	0.4%	118	95	66	53	44
Ústecké pivovary	-0.007	-0.008	-0.009	-0.010	-0.004	0.245	0.126	0.582	0.705	0.064											1.6%	0.3%	3.9%	4.8%	0.0%	107	95	66	53	44
Vertex	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.273	0.405	0.883	1.104	1.361	*	*				*	*	*	*		2.1%	6.8%	22.2%	27.0%	20.7%	110	95	66	53	44
Vitkovice	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.010	2.579	2.579	2.579	2.579	3.403						*	*	*	*	*	37.4%	37.4%	37.4%	37.4%	40.3%	45	45	45	45	44
Vitkovické stavby	0.010	0.001	0.004	0.000	0.000	0.584	0.486	0.427	0.594	0.611					*	*					7.8%	6.0%	2.9%	4.1%	2.1%	110	95	66	53	44
Vojen. stavby Pha	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	0.407	0.407	0.407	0.407	0.464											1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.0%	45	45	45	45	44
Vodní stavby Praha	0.012	0.005	0.003	0.002	0.002	1.016	0.682	0.482	0.363	0.417					*	*	*	*			32.7%	30.6%	18.9%	8.8%	6.2%	118	95	66	53	44
Vodní stav.Bohemia	0.008	0.006	-0.003	-0.004	0.000	0.388	0.504	0.158	0.405	-0.104					*	*					6.9%	5.0%	0.5%	2.4%	0.1%	118	95	66	53	44
Výchè. energetika	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	1.958	1.958	1.958	1.958	1.790					*	*	*	*	*		29.9%	29.9%	29.9%	29.9%	17.5%	45	45	45	45	44
Výchè. plynárenská	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.643	0.643	0.643	0.643	-0.164					*	*	*	*	*		3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	0.1%	45	45	45	45	44
IF YSE	-0.008	0.004	0.002	0.003	0.004	0.258	0.609	0.724	0.593	0.423					*	*	*				2.5%	20.3%	26.8%	16.9%	5.5%	109	95	66	53	44
Zápè.energetika	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	1.739	1.739	1.739	1.739	1.348					*	*	*	*	*		29.6%	29.6%	29.6%	29.6%	13.3%	45	45	45	45	44
Zápè. plynárenská	0.008	0.008	0.008	0.008	0.012	1.390	1.390	1.390	1.390	0.493					*	*	*				7.2%	7.2%	7.2%	7.2%	0.6%	45	45	45	45	44
Živnostenská banka	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	0.717	0.707	0.475	0.176	0.145					*	*	*				28.9%	19.3%	19.5%	2.7%	1.4%	118	95	66	53	44
Zbrojovka Brno	-0.006	-0.003	-0.001	-0.008	-0.009	0.882	1.095	1.499	1.149	1.346					*	*	*	*	*		14.7%	17.1%	22.5%	16.1%	10.5%	118	95	66	53	44
Zbrojovka Vsetín	0.000	0.003	0.010	0.007	0.004	1.280	1.453	1.973	1.787	2.261					*	*	*	*	*		37.1%	38.9%	45.1%	32.4%	28.0%	118	95	66	53	44
ZÈ kaolin. Závody	0.003	0.007	0.003	-0.001	0.004	0.703	1.162	1.209	1.043	0.302					*	*	*	*	*		19.1%	28.0%	28.5%	36.2%	2.7%	118	95	66	53	44
ŽĪ AS	0.007	-0.003	-0.009	-0.011	-0.012	0.492	0.468	0.785	1.010	1.312					*	*	*	*	*		11.5%	6.8%	21.8%	25.4%	21.0%	118	95	66	53	44
ŽDB	0.005	0.005	0.005	0.005	0.001	0.554	0.554	0.554	0.554	1.465					*	*	*		*		2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	10.7%	45	45	45	45	44
Železářny Chomutov	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	2.570	2.570	2.570	2.570	3.050					*	*	*	*	*		19.4%	19.4%	19.4%	19.4%	16.9%	45	45	45	45	44
Železářny Hrádek	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	2.163	2.163	2.163	2.163	2.134					*	*	*	*	*		23.3%	23.3%	23.3%	23.3%	14.9%	45	45	45	45	44
Zetor	-0.007	0.006	0.002	0.001	-0.002	1.161	1.302	1.366	1.692	2.378					*	*	*	*	*		32.7%	22.3%	16.8%	20.7%	19.6%	118	95	66	53	44
Znovín Znojmo	0.038	0.006	0.007	0.010	0.007	1.078	0.359	0.445	0.670	0.758	*				*						18.3%	1.4%	3.3%	5.2%	3.4%	114	95	66	53	44
Zápè. uhel. doly	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.013	2.087	2.087	2.087	2.087	0.067					*	*	*	*			13.7%	13.7%	13.7%	13.7%	0.0%	45	45	45	45	44

Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších ètvercù
pit různých ěasových období

pokračování

pokračování dodatku B

Akcie/ Ěas. období	Alfa					Beta					Signif. Alfa					Signif. Beta					R ²					Počet pozor.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ZPS Zlín	0.007	0.004	0.002	-0.001	0.002	0.543	1.099	0.934	0.960	0.523						*	*	*	*	*	10.1%	34.0%	36.1%	31.4%	9.0%	118	95	66	53	44
Žel.stavitel.Praha	0.013	0.009	0.001	-0.002	-0.002	0.626	0.220	0.328	-0.146	-0.214						*					12.4%	1.2%	3.4%	0.6%	0.6%	118	95	66	53	44
ZVU	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.373	0.373	0.373	0.373	0.350											2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.1%	45	45	45	45	44
ZVVZ	0.004	0.004	0.004	0.004	0.009	0.409	0.409	0.409	0.409	-0.885											0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	2.4%	45	45	45	45	44

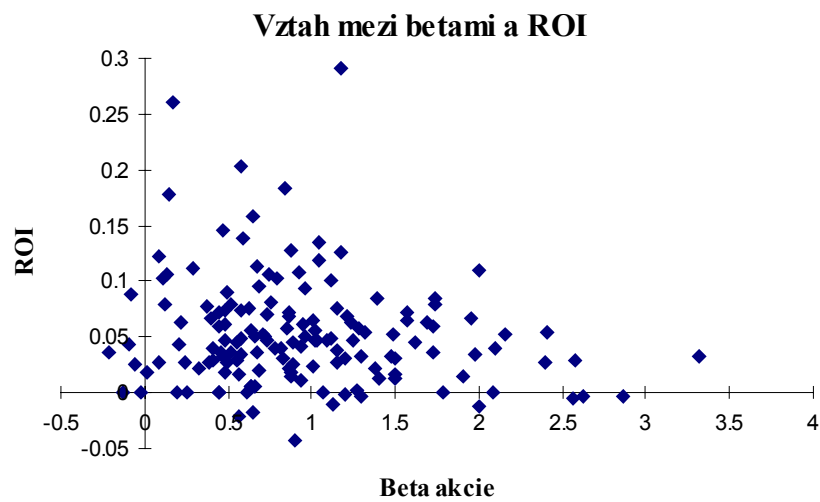
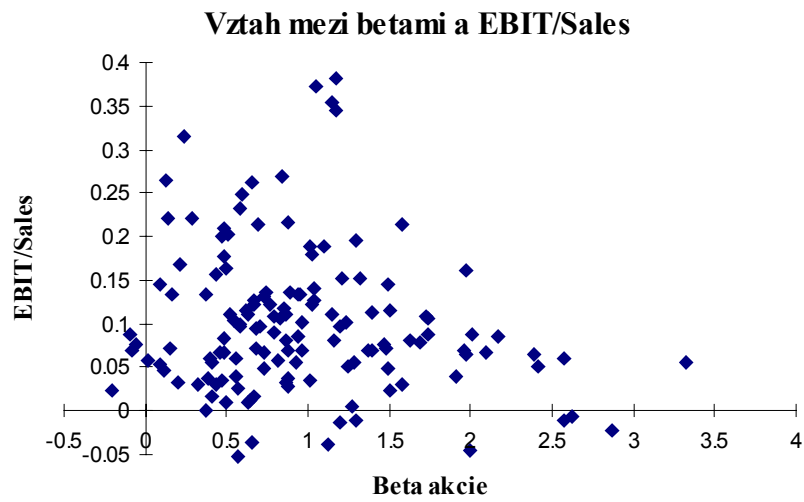
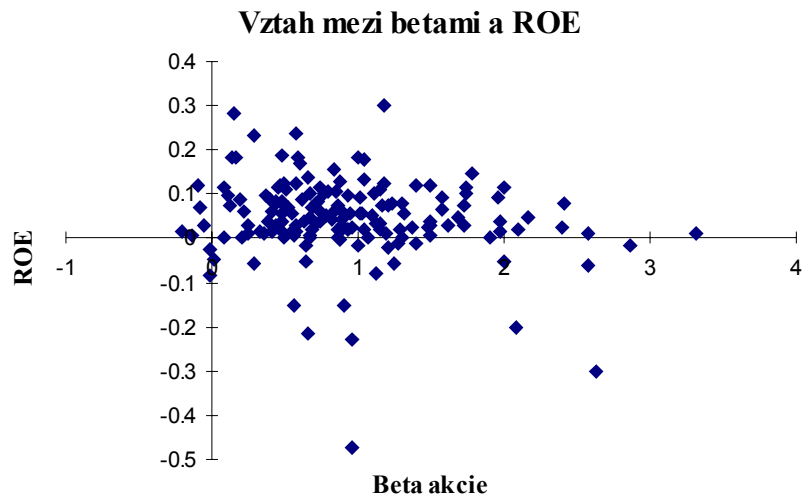
Poznámka: týdenní výnosy
metoda nejmenších čtverců
přít různých časových období

Poznámky k dodatku B:

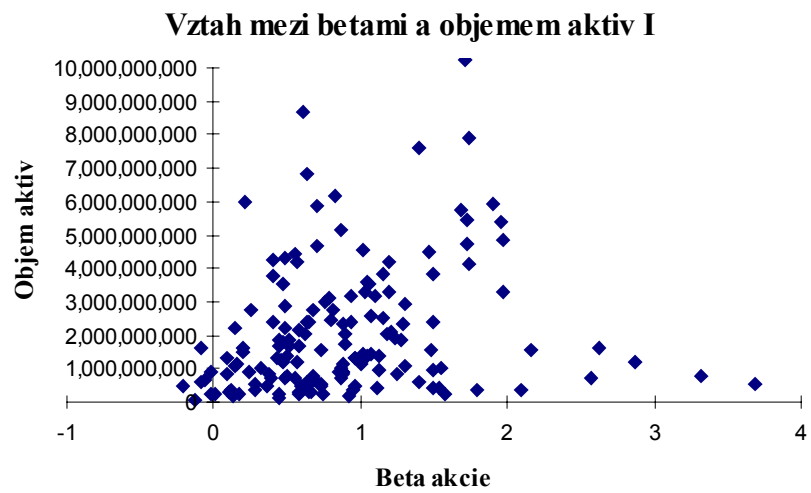
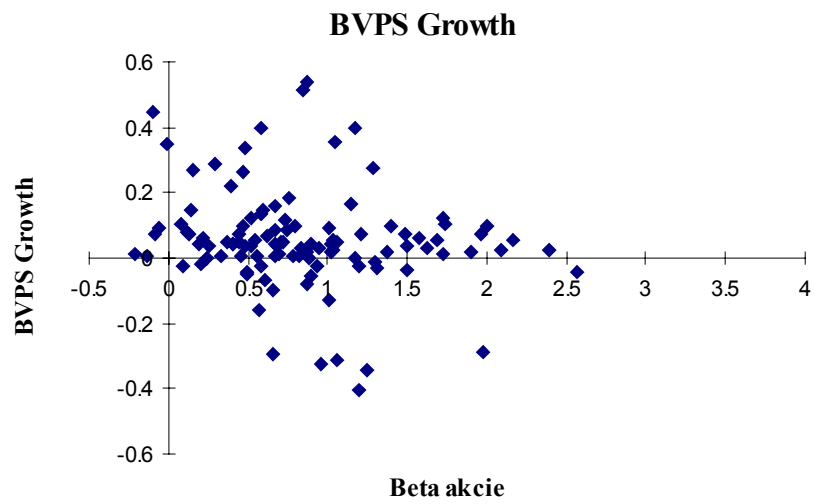
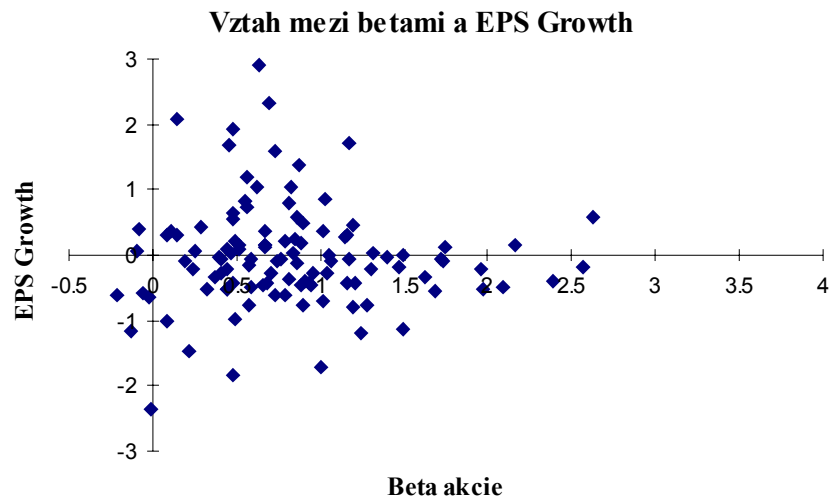
Signifikance koeficientů alfa a beta je vyznačena hvězdičkou v příslušném sloupci Signif. Alfa a Signif. Beta

Ěíslo období	Ěasový úsek	Význam
1	22.6.93 -15.12.95	počátek obchodování s akciemi z KP
2	1.3.94 -15.12.95	cenový vrchol na BCPP, zahájení sestupu
3	13.9.94 -15.12.95	start druhé fáze poklesu
4	10.1.95 -15.12.95	poslední výrazná poklesová vlna
5	14.3.95 -15.12.95	fluktuaace kolem cenového dna a oživení

Dodatek C

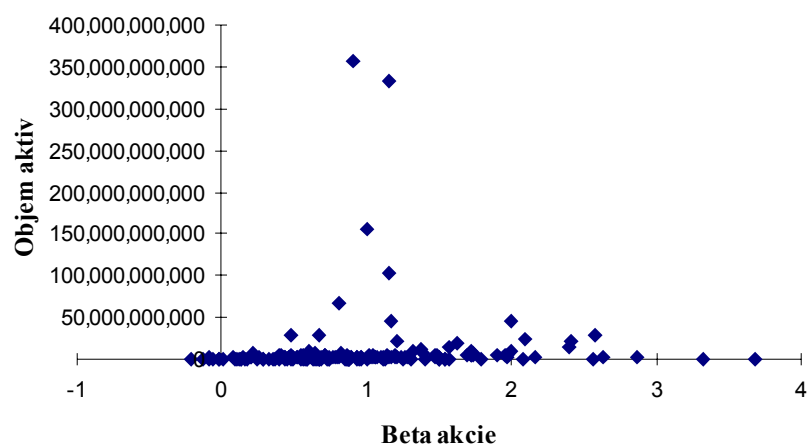


pokračování



pokračování dodatku C

Vztah mezi betami a objemem aktiv II



Poznámky k dodatku C:

<i>Skupina</i>	<i>Ukazatel</i>	<i>Poznámka k fundam. ukazateli</i>
<i>Ziskovost</i>	<i>ROE</i>	<i>Ěistý zisk k základnímu jmění 1994</i>
	<i>EBIT/Sales</i>	<i>Zisk před zdaněním a úrokovými platbami k obratu 94</i>
	<i>ROI</i>	<i>Ěistý zisk/provozní aktiva 1994</i>
<i>Růst</i>	<i>EPS Growth</i>	<i>Růst čistého výnosu na akcii 1994/1993</i>
	<i>BVPS Growth</i>	<i>Růst účetní hodnoty základního jmění na akcii 1994/1993</i>
<i>Velikost</i>	<i>objem aktiv</i>	<i>Za rok 1994</i>