

Vydává Ministerstvo financí České republiky ve spolupráci s Českou národní bankou ve vydavatelství *Economia, a. s., Praha*

© Ministerstvo financí ČR

Adresa redakce: Vinohradská 49  
120 74 Praha 2

Tel.: (02) 253 018 nebo: (02) 24 21 00 25, l. 6141

Fax: (02) 253 728

Šéfredaktor: Ing. Ivan Kočárník, CSc.

Publishers: Ministry of Finance of the Czech Republic in Cooperation with Czech National Bank in Publishing House *Economia, Prague*

© Ministry of Finance of the Czech Republic

Editor's Office: Vinohradská 49  
120 74 Prague 2  
Czech Republic

Editor in Chief: Ivan Kočárník

## OBSAH

František VENCOVSKÝ: Finanční deriváty a peněžní politika . . . . . 281

Vratislav IZÁK: Nabídka peněz — endogenní, nebo exogenní? . . . . . 291

František CVENGROŠ: Indexy kapitálového trhu v ČR . . . . . 304

Jiří FOTR: Finanční analýza firmy a její počítačová podpora . . . . . 317

### Finance a úvěr v zahraničí

Sergej KOZLÍK: Exposé podpredsedu vlády a ministra financií SR k návrhu štátneho rozpočtu SR na rok 1995 . . . . . 327

Jozef MAKÚCH: Menový program Slovenska na rok 1995 — východiská a predpoklady . . . . . 334

Informace . . . . . 343

## CONTENTS

František VENCOVSKÝ: Financial Derivatives and Monetary Policy . . . . . 281

Vratislav IZÁK: Money Supply — Endogenous or Exogenous? . . . . . 291

František CVENGROŠ: Indexes of the Capital Market in the CR . . . . . 304

Jiří FOTR: Computer Supported Financial Analysis of Firms . . . . . 317

### Finance and Credit Abroad

Sergej KOZLÍK: Exposé of the Deputy Prime Minister and Minister of Finance of the Slovak Republic to the Proposal of the State Budget for 1995 . . . . . 327

Jozef MAKÚCH: Monetary Program of the Slovak Republic for 1995 — Bases and Pre-conditions . . . . . 334

Information . . . . . 343

# Indexy kapitálového trhu v ČR

František CVENGROŠ\*

Vznik a rozvoj kapitálového trhu v České republice s sebou přinesl potřebu agregovat individuální cenové informace, které tento trh poskytuje, do komplexních údajů — cenových indexů. V tomto článku jsme se pokusili shrnout dostupné informace o cenových indexech, které jsou nejčastěji používány, a u některých z nich podrobněji analyzovat jejich vývoj v období od června 1994 do února 1995, tedy do uvedení akcií z druhé vlny kuponové privatizace na český kapitálový trh. Cílem je poskytnout čtenáři orientaci v pestré nabídce indexů českého kapitálového trhu a upozornit na některé vlastnosti indexů a souvislosti v jejich vývoji, které jsou důležité pro interpretaci dění na trhu s cennými papíry.

## Obecná charakteristika používaných indexů

Indexy kapitálového trhu jsou jako souhrnné ukazatele vývoje kurzů cenných papírů považovány jak za ukazatel vývoje kapitálového trhu, který jedním číslem komplexně odráží změny a tendence, ke kterým zde dochází, tak i za důležitý ekonomický makroindikátor. Ve standardní ekonomice se v jejich vývoji odrážejí jednak expektace budoucího vývoje ekonomického výkonu a úrokových sazeb, jednak citlivá reakce na mimoekonomické události, které se mohou projevit v budoucích výnosech cenných papírů.

Kapitálový trh v České republice je stále ještě nevyzrálý. Probíhá na něm hledání takové cenové hladiny, která by vytvořila rovnovážný stav mezi výnosností cenných papírů a ostatních aktiv investorů. Funkce makroindikátoru je proto v současné době v ČR výrazně potlačena, neboť vývojové tendence na kapitálovém trhu za téměř dva roky jeho existence jsou deformovány spekulativními vlivy a ve významné míře tak nekorespondují s vývojem české ekonomiky jako celku.

Od července 1993, kdy se na Burze cenných papírů Praha začaly obchodovat akcie z první vlny kuponové privatizace a kdy začal fungovat druhý český oficiální kapitálový trh RM-systém, byla postupně vytvořena celá řada indexů. Tyto indexy zkonstruovali jednak organizátoři obou oficiálních kapitálových trhů, dále Česká národní banka, velké peněžní ústavy, investiční společnosti, makléřské firmy i vydavatelé některých titulů periodického tisku.

Indexy jsou konstruovány pomocí měření změny tržní hodnoty reprezentativního portfolia akcií zařazených do báze indexu. Tvůrci indexů většinou postupovali ve shodě s metodologií IFC (International Finance Corporation) z května

\* Ing. František Cveňgroš, CSc., odbor finanční politiky MF ČR

Redakce příspěvek obdržela 27. 2. 1995.

1993, která je doporučována pro tvorbu indexů na vznikajících kapitálových trzích (podrobněji o této metodologii viz např. [Burza cenných . . . 1994]). Jednotlivé indexy však některé základní požadavky kladené na konstrukci indexů zahrnují v rozdílné míře, a to zejména požadavky na reprezentativnost všech podstatných segmentů daného trhu a dále na vyjádření reálné vazby mezi váhou a postavením emitenta, resp. investičních příležitostí jeho cenných papírů. Všeobecně je možné říci, že dosavadní struktura kapitálového trhu v ČR způsobuje, že vývoj hodnot většiny indexů je ve významné míře určován cenovým vývojem cenných papírů několika málo akciových společností, jejichž zastoupení v bázi indexu dané jejich tržní kapitalizací či velikostí emise řádově převyšuje význam ostatních společností (ČEZ, velké bankovní instituce).

Z hlediska metodické stránky konstrukce indexů je možné používané indexy kapitálového trhu v České republice členit zejména podle:

- *místa zkoumání (trhu)* — většina indexů je zaměřena na ceny dosahované na Burze cenných papírů Praha (BCPP). Ceny v RM-systému agreguje pouze oficiální index organizátora tohoto trhu PK-30. Indexy HBS a SIS v sobě kombinují cenové informace z obou trhů;
- *typu sledovaných cenných papírů* — v současné době je většina indexů zaměřena na vývoj cen akcií podniků jakožto nositele prvotních informací o cenovém vývoji na kapitálových trzích. Pouze některé indexy (např. index RM-systému PK-30) mají ve své bázi akcie investičních fondů.

Dále existuje speciální index zaměřený na dluhopisy (KBD). Jeho význam je však zcela parciální vzhledem k tomu, že obhem automatizovaných obchodů s obligacemi je stále zanedbatelný; proto se s ním v dalším textu nebudeme zabývat. Perspektivní zavedení obchodů s deriváty (opce, futurity ap.) si pravděpodobně vyžádá konstrukci speciálního indexu;

- *rozsahu a stability báze indexu* — počet jednotlivých cenných papírů v bázi u používaných indexů se pohybuje v širokém rozmezí od 30 podniků (indexy PK-30, HN-WOOD 30) do zachycení celého rozsahu veřejného kapitálového trhu, tj. cenných papírů, které byly alespoň jednou veřejně obchodovány (např. index DNES). V některých případech je velikost báze proměnlivá a zařazení cenného papíru do báze (či eventuální vyřazení) je vázáno na splnění určitých podmínek (indexy IBIX, ŽB-index). Rovněž u některých indexů s pevným počtem cenných papírů v bázi dochází k aktualizaci výběru cenných papírů zařazených do báze (index HN-WOOD 30). Váha individuálních cenných papírů v bázi indexu souvisí s použitou technikou agregace;

- *techniky agregace individuálních údajů* — všeobecně lze konstatovat, že konstrukce indexů kapitálového trhu používaných v ČR jsou výpočetně poměrně náročné. Nevyskytuje se zde index založený na prostém aritmetickém průměru cen akcií zahrnutých do báze, jako je např. nejrozšířenější index používaný v USA Dow-Jones Industrial Average. V zásadě jsou používány tři hlavní metody agregace. Nejčastěji je používán index stálého složení založený na váženém aritmetickém průměru (PX-50, DNES, HN-WOOD 30, ŽB-index, IBIX, PK-30). Některé indexy jsou počítány pomocí váženého geometrického průměru cenových změn (CNB-120, E-KB 40, SIS). Index HBS je počítán pomocí Paascheho souhrnného cenového indexu. Zvolená technika agregace je jedním z faktorů, které podmiňují chování indexů kapitálového trhu v čase.

Indexy jsou publikovány jako bázičné. Úroveň vykazovaných hodnot jednotlivých indexů je podstatně ovlivněna časovým okamžikem zvoleným jako počátek časové řady. Hodnoty indexů, u kterých byl zvolen počátek v období nízké cenové hladiny, pak dosahují při stejném (např. tisícibodovém) základu daleko vyšší úrovně než indexy s počátkem v období vysokých cen akcií.

## Charakteristika jednotlivých indexů

Při popisu charakteristik jednotlivých indexů jsme vycházeli z široké palety dostupných pramenů. Údaje publikované jejich tvůrci v tisku vykazují určitou nejednotnost a neúplnost popisu konstrukce indexů. S touto výhradou však sumarizace charakteristik indexů poskytuje užitečné informace pro účastníky dění na kapitálovém trhu.

— *Index PX-50* (viz [Burza cenných . . . 1994]) vznikl počátkem dubna 1994 jako oficiální index Burzy cenných papírů Praha. Jeho výchozí hodnota 1000 bodů byla stanovena 5. 4. 1994. Je uveřejňován ve všech sdělovacích prostředcích, které se zabývají vývojem na kapitálovém trhu.

Doposud neměněnou bázi tohoto indexu tvoří 50 nejobchodovanějších emisí akcií podniků (24 na kótovaném trhu a 26 na trhu nekótovaném), které se v době vzniku tohoto indexu podílely přibližně 92 % na objemu obchodů uzavřených na centrálním trhu (v současné době se tento podíl pohybuje okolo 80 %). Uvedený počet emisí tak pokrývá významnou část likvidity trhu a tržní kapitalizace, nezahrnuje však akcie investičních fondů. Největší význam je příkládán kótovaným podnikům (jejich souhrnná váha je 72,5 %), zvláště pak akciím ČEZ, které tvoří 29,17 % hodnoty indexu, dále Komerční bance (14,22 %), Čokoládovná (5,43 %) a České spořitelně (5,43 %). Vývoj indexu PX-50 je tedy významně ovlivňován především cenovým vývojem emisí s vysokým objemem základního jmění.

Technika agregace u tohoto indexu je založena na indexu stálého složení. Při výpočtu indexu PX-50 je každé emisi zařazené do báze indexu přisouzena váha určená její tržní kapitalizací.

Vzorec pro výpočet hodnoty indexu PX-50 v čase  $t$  uvádějí autoři takto:

$$\text{index}(t) = K(t) \frac{M(t)}{M(0)} \cdot 1000$$

kde:  $M(t)$  . . . tržní kapitalizace báze v čase  $t$

$M(0)$  . . . tržní kapitalizace báze ve výchozím období

$K(t)$  . . . faktor zřetězení

Tržní kapitalizace dané emise je součin počtu veřejně obchodovatelných cenných papírů této emise a aktuálního kurzu. Tržní kapitalizace báze indexu je rovna součtu tržních kapitalizací emisí zahrnutých do báze.

Faktor zřetězení bude v případě změn prováděných v bázi indexu (zejména v souvislosti s uvedením akcií podniků privatizovaných ve 2. vlně kuponové privatizace na BCPP) odfiltrovávat vliv změny struktury báze tak, aby samotná báze nebyla bezprostřední příčinou změny hodnoty indexu.

— *Index HN-WOOD 30* (viz [Index pro český . . . 1993]) byl vytvořen makléřskou firmou WOOD a Co. ve spolupráci s redakcí Hospodářských novin; v těchto novinách je také pravidelně zveřejňován jeho vývoj. Výchozí hodnota tohoto indexu, stanovená 13. září 1993, je 1000 bodů.

Tento index sleduje burzovní vývoj cen akcií 30 podniků s největší tržní kapitalizací, z nichž je v současné době 16 umístěno na kótovaném trhu a 14 na trhu nekótovaném. Složení indexu (jeho váhy) je proměnlivé a mění se po každé burzovní seanci. Nicméně lze říci, že kótované cenné papíry ve složení indexu zaujímají celkem cca 70–75 % (z toho např. pouze ČEZ cca 30 %, Komerční banka cca 11 %, Česká spořitelna cca 7,5–8 %) a papíry nekótované cca 25–30 %. K výpočtu se používají pouze ceny a počet akcií (nepoužívají se ceny obligací ani státních, ani podnikových).

Při výpočtu indexu HN-WOOD 30 jsou akciím přidělovány váhy podle jejich tržní kapitalizace. Algoritmus výpočtu indexu však zahrnuje pouze ceny s burzovním kódem 1–5. To znamená, že ve vývoji indexu se nezobrazují situace, kdy dochází (někdy i několikrát za sebou) k prudkému růstu nebo poklesu cen za globálního převisu poptávky nebo nabídky a kdy není skutečně žádný prodej akcií. Tento „zadržovaný“ růst nebo pokles cen se v hodnotě indexu projeví až se zpožděním a s vysokou intenzitou v okamžiku, kdy dojde k prodeji za ceny zpravidla dosti odlišné od cen v době před výskytem globálního převisu. Základní vzorec pro výpočet hodnoty indexu uvádějí jeho tvůrci v této podobě:

$$X(i) = \frac{M(i)}{B(i)} \cdot 1000; \text{ přičemž } B(i) = B(i-1) \cdot \frac{M'(i)}{M'(i)}$$

kde:  $X(i)$  je hodnota indexu v čase  $i$ ,

$B(i)$  je báze indexu (pro  $i = 1$  je báze indexu rovna tržní kapitalizaci  $M(i)$ ),

$M(i)$  je tržní kapitalizace všech komponent (tj. cenných papírů) indexu v čase  $i$ ,

$M'(i)$  je upravená tržní kapitalizace (nové akcie v bázi indexu, vyřazení akcií z báze indexu, navýšení kapitálu apod.).

- *Index CNB-120* (bližší viz [Pavelka 1994]) byl na konci r. 1993 vytvořen Českou národní bankou. Výchozím obdobím tohoto indexu je 16. prosinec 1993, kdy byla nastavena jeho výchozí hodnota 1000 bodů. Je publikován v materiálech České národní banky a jednou týdně v *Hospodářských novinách*.

Tento index je počítán pomocí váženého geometrického průměru individuálních cenových indexů na BCPP za vybraný soubor akcií 120 společností. Váhy k jednotlivým indexům byly stanoveny podle počtu emitovaných akcií za příslušný titul. Opírají se o velikost základního jmění akciových společností, přičemž každá z těchto společností je v indexu zastoupena podílem, jaký zaujímá v celkovém objemu základního jmění vybraného souboru.

Vybraný soubor 120 akciových společností reprezentuje cca 90% podíl jak na celkovém počtu emitovaných akcií, tak na celkovém objemu majetku, resp. jeho tržní kapitalizaci. Hlavním hlediskem při výběru reprezentantů byla likvidita akcií podložená dosažením určité hranice kumulovaných obchodů (400 tis. Kč) k datu vzniku indexu a jejich přiměřenou stabilitou. Do výběru se proto nedostaly akcie, které sice splnily kritérium objemu obchodů, ale tohoto objemu dosáhly jednorázově, případně neprokázaly, že se jedná o akcie dlouhodobě likvidní.

Souběžně se základní variantou indexu je propočítáno 6 odvětvových indexů a v poslední době rovněž index CNB-GLOBAL, který zahrnuje celý trh BCPP.

- *Index DNES* (viz [Dragoun 1993]), publikovaný v deníku MF DNES, zachycuje vývoj cen na burze. Zahrnuje všechny akcie, se kterými se alespoň jednou obchodovalo. Výchozí hodnota indexu byla stanovena 12. října 1993 na 1000 bodů. Konstrukce indexu vychází ze změny průměrné tržní ceny jedné akcie. Průměrná tržní cena jedné akcie se vypočte tak, že se tržní kapitalizace celého kapitálového trhu vydělí počtem všech emitovaných akcií. Báze indexu se určí jako řetězový index průměrné tržní ceny jedné akcie násobený předchozí bázeickou hodnotou indexu.

Abyste hodnoty indexu vždy srovnatelné, provádějí se dále úpravy, které eliminují zkreslení indexu takovými vlivy, jako je např. vyřazení některých akcií z obchodování, či zvýšení počtu akcií po navýšení základního jmění.

Oborové indexy DNES představují užší členění v 17 oborech.

- *Index průběžné aukce RM-systému PK-30* nahradil dříve používaný index periodické aukce RMS-100. Je uveřejňován od počátku září 1994, základ indexu (1000 bodů) se vztahuje k 3. 5. 1994.

Vlastní konstrukce indexu zůstává naprosto shodná jako u jeho předchůdce, indexu RMS 100, a je analogická např. k indexu HN-WOOD 30. Jedná se o index stálého složení a jako stálá váha se používá celková nominální hodnota emitovaných akcií.

Báze indexu se skládá ze 14 podniků a 16 fondů (které však mají jen 17 % váhy indexu). Nejvýrazněji je i zde zastoupen ČEZ s 33,23 %. Základním hlediskem výběru do báze bylo trvalé obchodování s cenným papírem a jeho dostatečná váha vypočítaná z tržní kapitalizace. Při výběru se rovněž přihlíželo k tomu, aby byla reprezentativně zastoupena jednotlivá rozhodující odvětví.

- *Index IBIX* (viz [Index Investiční . . . 1994]) zobrazuje vývoj cen na BCPP. Byl vytvořen na podzim r. 1993 v Investiční a poštovní bance. Bázickým dnem indexu IBIX je 30. listopad 1993, kdy byla nastavena jeho výchozí hodnota 1000 bodů.

Principiálně je tento index opět založen na indexu stálého složení. Je konstruován jako poměr tržní kapitalizace určitého souboru podniků v aktuálním období k tržní kapitalizaci tohoto souboru v období bázickém. Je indexem otevřeným, tzn. že soubor podniků se může rozšiřovat, zužovat či měnit v závislosti na zadaných podmínkách. Podmínky pro vstup firmy do báze indexu (event. pro vyřazení z indexu) jsou založeny na likviditě akcií podniku: podnik je zařazen do indexu, jestliže objem obchodů s jeho akciemi dosáhne pětkrát za čtvrtletí hodnoty alespoň 100 tis. Kč, a naopak je vyřazen, jestliže objem obchodů je pětkrát za sebou menší než 50 tis. Kč. Spojitost indexu při změnách báze je zajištěna.

V listopadu 1993 zahrnovala báze IBIX 50 podniků. Dne 5. 5. 1994 bylo v bázi 150 podniků a ty pokrývaly 95 % trhu s akciemi v automatizovaném obchodním systému pražské burzy. Kótované cenné papíry ve složení indexu zaujímají celkem cca 60–65 % (z toho např. pouze ČEZ cca 20 %, Komerční banka cca 11 %, Česká spořitelna cca 10 %) a papíry nekótované cca 35–40 %.

Od 12. 4. 1994 je IBIX doplněn soustavou pěti odvětvových subindexů, které postihují vývoj jednotlivých odvětví na kapitálovém trhu. Metodika výpočtu a podmínky pro vstup či výstup podniku do (z) odvětvových souborů jsou obdobné jako u souhrnného indexu IBIX.

- *Vývoj burzovního indexu E-KB 40* [Šafránek 1994] je zveřejňován v týdeníku Ekonom. Jeho výchozí hodnota (1000 bodů) byla stanovena 29. 6. 1993. Tento index je založen na pevné bázi složené ze 40 nejvýznamnějších společností. Výběr je proveden tak, aby byl index maximálně reprezentativní a zahrnoval firmy ze všech odvětví (s výjimkou investičních fondů).

Index je počítán pomocí váženého geometrického průměru přírůstků cen, přičemž váhy jsou konstruovány takto: každému odvětví je přiřazena váha podle velikosti základního jmění všech společností daného odvětví, které se obchodují na BCPP. Takto stanovená váha odvětví je následně rozdělena na vybrané společnosti daného odvětví, které jsou obsaženy v bázi, a to opět podle velikosti základního kapitálu.

- *ŽB-index* [Sobišek 1993] sleduje vývoj na BCPP a je uveřejňován v deníku MF DNES. Výchozí hodnota indexu byla stanovena 31. srpna 1993 na 1000 bodů. Tento celkový index je doplněn dvěma indexy dílčími, a to indexem kótovaného trhu a indexem nekótovaného trhu.

Jeho konstrukce vychází z aritmetického průměru cen akcií vybraných společností váženého jejich tržní kapitalizací.

Kritériem pro zařazení akcií do báze indexu je likvidita obchodovaných akcií. Do indexu jsou zahrnovány pouze ty podniky, pro něž kumulativní objem od začátku obchodování dosáhl 250 tis. Kč. Dosáhne-li tohoto objemu nově některá akcie, zařazuje se do indexu ihned s dosaženou cenou, ale s nulovou váhou, tj. tak, aby ještě neovlivnila hodnotu akcií. Pro následující obchodování se jí však přiřazuje váha rovná poměru tržní kapitalizace této společnosti k součtu tržních kapitalizací všech podniků tvořících index. Aby se zamezilo případům, kdy je index významně ovlivňován zanedbatelnými objemy obchodů, existuje podmínka, že při objemu obchodu menším než 20 tis. Kč v libovolné seanci se cena akcie do výpočtu nové hodnoty indexu zahrnovat nebude. V současné době obsahuje báze tohoto indexu cca 100–120 akciových společností.

— *Indexy SIS* [Dubský 1994] jsou publikovány v Rudém právu. Výchozím obdobím indexů SIS je 27. červenec 1993 a výchozí hodnotou je 1000 bodů.

Indexy SIS jsou založeny na váženém geometrickém průměru individuálních indexů. Základní verzi těchto indexů tvoří vážený index. Propočítává se však i prostý index. Porovnáním váženého a prostého indexu je možné zjistit, do jaké míry se ve vývoji průměrné ceny za celý soubor akcií projevují pohyby ve struktuře souboru (změny orientace poptávky k různě kapitálově silným podnikům). Souběžně jsou tyto indexy počítány za BCPP, RM-systém i kapitálový trh jako celek (v tomto případě nejsou slučovány ceny určitého cenného papíru z BCPP a RM-systému do jedné fiktivní ceny, ale jsou slučovány indexy z obou trhů).

Váhy jsou odvozeny z údajů o velikosti emise akcií jednotlivých společností ve výchozím období a jsou průběžně respektovány pohyby v rozsahu těchto emisí.

a) *Index SIS-100* se skládá z akcií 100 podniků vybraných se zřetelem k objemu obchodů na konci září 1993 a také z hlediska reprezentace odvětvové struktury ekonomiky a předpokládané stability podniku. Rozhodující pro výběr bylo hledisko objemu kapitálu podniku vstupujícího na trh s cennými papíry a počet obchodovaných akcií. Tento index je koncipován jako složený z dílčích indexů 18 odvětví (viz bod d).

b) *Index SIS-33* (tzv. Blue Chips index) se skládá z akcií 33 podniků, které pokrývají přibližně pětinu nominální hodnoty akcií společností zařazených do 1. vlny kuponové privatizace.

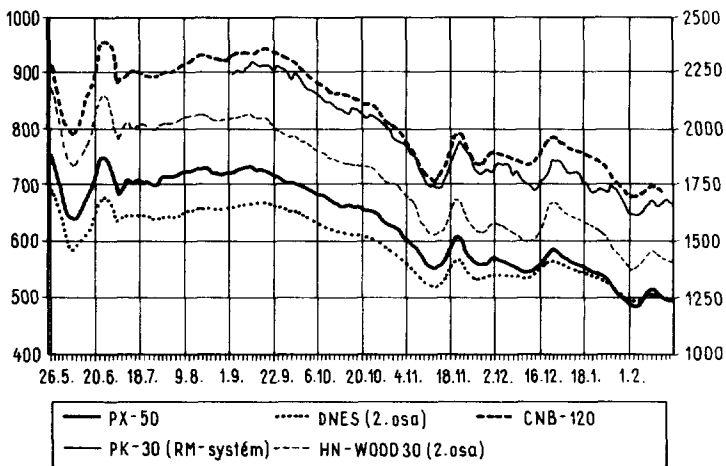
c) *Index SIS-MID* vyjadřuje cenový vývoj „druhého sledu“ skupiny akcií, která vznikne, když se ze souboru pro index SIS-100 vyjmou emise, které jsou také v SIS-33. Srovnání obou skupin umožňuje sledovat, jak se mění rozdíl mezi průměrem ceny 33 nejprodávanějších akcií, ovlivňovaný především vývojem cen ČEZ, a pestřejší skupinou, která na ně navazuje.

d) *Odvětvové indexy SIS* vyjadřují cenový vývoj 18 odvětví. Jejich výpočet je poněkud odlišný, neboť všechny akcie příslušné odvětvové skupiny mají stejnou váhu a index je tvořen průměrem jejich cen.

— *Index HBS* (bližší viz [Dubský 1994]) začal 7. září 1993 na hodnotě 100 bodů. Jde o globální index Harvardské burzovní společnosti, který sleduje vývoj cen skupiny 260 podniků, jež svojí velikostí a významem mají důležitý podíl ve svých odvětvích.

Individuální ceny akcií jsou pro jednotlivé akcie počítány jako vážený průměr dosažených cen akcií na obou kapitálových trzích, kde vahou jsou objemy

GRAF č. 1 Indexy českého kapitálového trhu



obchodů. Samotný index je v podstatě souhrnný Paascheho cenový index, přičemž váhy jsou určovány podle tržní kapitalizace podniků.

Index HBS má tu specifickou vlastnost, že spojuje zobrazení pohybu cen akcií na BCPP a v RM-systému. Individuální ceny akcií jsou pro jednotlivé akcie počítány jako vážený průměr dosažených cen akcií na těchto trzích, kde vahou jsou objemy obchodů.

Tzv. odvětvové indexy HBS představují užší výběr, a to velice podrobný, neboť členění do odvětví je prováděno podle statisticky oficiální klasifikace OKEČ.

### Srovnávací analýza vývoje některých indexů

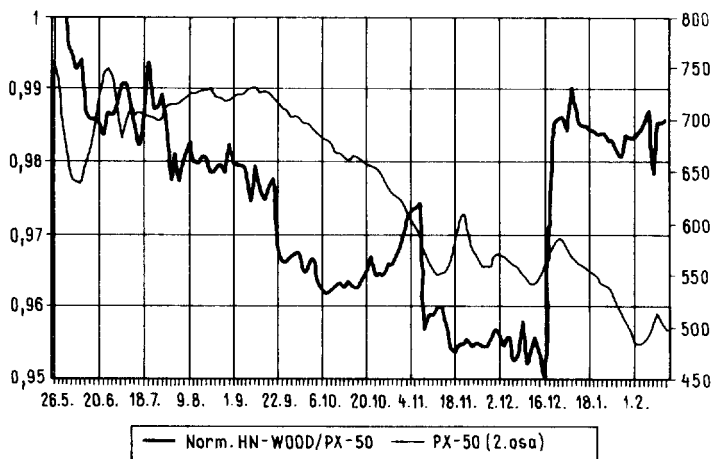
Pro lepší porozumění chování indexů českého kapitálového trhu jsme provedli kvantitativní srovnávací analýzu některých nejpoužívanějších indexů za období od června 1994 do února 1995. V tomto období již odezněl prudký boom cen akcií z konce roku 1993 a počátku roku 1994 i následný prudký pokles cen.

Zkoumané období můžeme rozdělit na několik fází. Po fázi prudkých vln (do konce června 1994), jimiž skončilo období prudkého poklesu cen, nastalo období mírného růstu cen akcií (od začátku července do konce druhé dekády září 1994). To bylo vystřídáno fází poměrně monotónního poklesu cen (od třetí dekády září do poloviny listopadu 1994). Od poloviny listopadu až do konce zkoumaného období trvá fáze „vlnění“ s přetrvávající tendencí k poklesu cen, kdy se několika-denní růstové periody střídají s delšími periodami poklesu.

Při grafickém znázornění – viz graf č. 1 – průběhu zkoumaných indexů je vidět, že všechny indexy odrážejí základní vývojové tendence na kapitálovém trhu obdobným způsobem. Při podrobnějším pozorování však lze rozpoznat, že jednotlivé indexy v některých případech zázorňují s různou mírou intenzity a na různé úrovni lokální minima a maxima.

Jako základ pro kvantitativní srovnávací analýzu jsme použili oficiální index Burzy cenných papírů Praha PX-50. Snažili jsme se odpovědět na otázku, jak se ve které fázi vývoje kapitálového trhu liší vývoj analyzovaných indexů od vývoje indexu PX-50 a v čem jsou příčiny pozorovaných rozdílů. Index PX-50 byl zvolen





jako srovnávací základna proto, že se jedná o oficiální index BCPP, je široce publikován a je obecně přijímán jako kritérium vývoje cen na kapitálovém trhu v České republice.

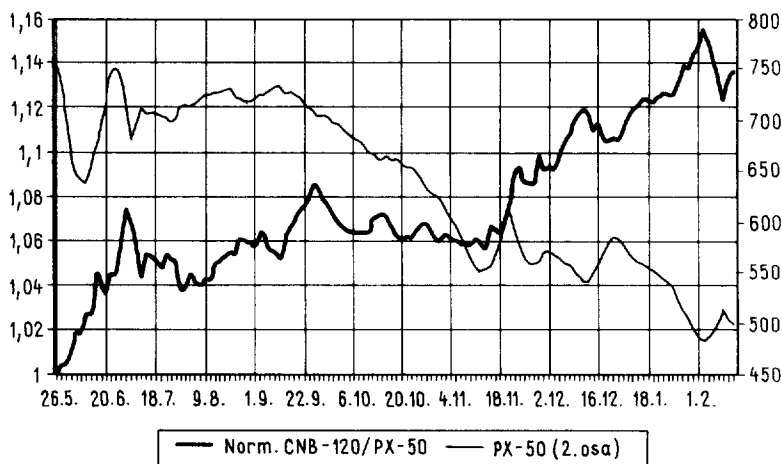
Pro celé zkoumané období jsme vypočetli podíly jednotlivých indexů vzhledem k indexu PX-50 a tyto podíly jsme pro lepší interpretovatelnost normovali na hodnotu 1 vždy na počátku zkoumaného období. Při grafickém vyjádření tohoto podílu v kombinaci se znázorněním vývoje trhu je možné indentifikovat systematické i náhodné rozdíly ve vývoji jednotlivých indexů.

### Srovnání vývoje indexů HN-WOOD 30 a PX-50

Při porovnání vývoje indexů HN-WOOD 30 a PX-50 je možné zaregistrovat vysokou volatilitu jejich podílu, což znamená, že oba indexy velmi často poskytují dosti rozdílné výpovědi o krátkodobém vývoji na kapitálovém trhu. Tyto rozdíly nejsou korelovány s vývojem na trhu měřeným indexem PX-50 (koeficient korelace = 0,24). To znamená, že výskyt rozdílného chování těchto indexů nezávisí na tom, zda je trh ve fázi růstu, či poklesu cen. Za příčinu výskytu těchto ostrých „zubů“ je možné označit určitou zvláštnost algoritmu výpočtu indexu HN-WOOD, kdy na rozdíl od ostatních analyzovaných indexů jsou ignorovány změny cen při globálním převisu poptávky či nabídky (burzovní kódy 6 a 7). Dochází tak k zadržení nárůstu nebo poklesu cen, které se v hodnotě indexu projeví až poté, kdy stav globálního převisu pomine.

Z dlouhodobého hlediska má vývoj podílu indexu HN-WOOD 30 na indexu PX-50 ve zkoumaném období spíše klesající tendenci s několika výraznými anomáliemi — viz *graf č. 2* —. Ke zcela odlišnému pohybu obou indexů došlo např. 9. 11. 1994, kdy index HN-WOOD 30 vykázal pokles o 1,8 procentního bodu větší než index PX-50. Zlom ve vývoji obou indexů nastal v prvních dvou obchodováních v roce 1995, kdy HN-WOOD 30 „předběhl“ PX-50 celkem o 3,9 procentního bodu a dostal se na podstatně vyšší úroveň proti základnímu indexu. Tyto zlomy je možné vysvětlit zmíněnými odlišnostmi v algoritmu výpočtu obou indexů, rozdíly v bázi (které však nejsou příliš významné), případně i jinými neidentifikovatelnými faktory.

GRAF č. 3 Porovnání indexů CNB-120 a PX-50



### Srovnání vývoje indexů CNB-120 a PX-50

Index CNB-120 se od indexu PX-50 liší jednak širší bází, jednak použitým algoritmem pro agregaci vývoje individuálních cen, který je založen na metodě váženého geometrického průměru<sup>1</sup>.

Porovnáním obou indexů zjišťujeme, že podíl CNB-120 na PX-50 systematicky roste po celé zkoumané období. K 10. 2. 1995 poklesl index CNB-120 proti 26. 5. 1994 pouze o 25,1 %, zatímco index PX-50 ztratil v tomto období plných 34,1 % své hodnoty.

Je možné zaregistrovat negativní korelaci tohoto podílu vzhledem k vývoji trhu (koeficient korelace = -0,79). Tato negativní korelace zesílila od začátku prosince 1994 při „vlnění“ na burze.

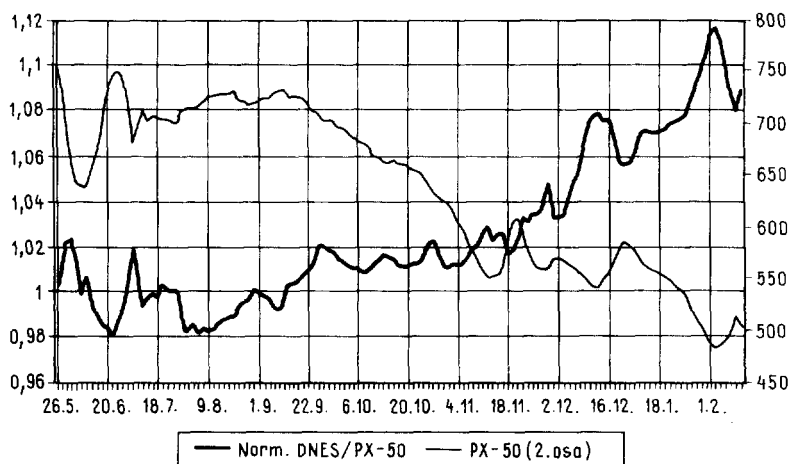
Tento jev je možné vysvětlit odlišnou frekvencí stanovování nových cen u akcií zařazených do báze indexu CNB-120 a nezařazených do báze indexu PX-50. Nezařazené akcie jsou méně likvidní a daleko častěji u nich není vytvářena nová cena při výskytu burzovního kódu 8, kdy se nesejde nabídka s poptávkou. V těchto případech vcházejí akcie do agregačního algoritmu s předchozími dosaženými cenami, což vede k výraznému tlumení výkyvů směrem nahoru i dolů.

Jako vysvětlení pomalejšího poklesu indexu CNB-120 proti základnímu indexu může sloužit i hypotéza o odlišném vývoji cen akcií nezařazených do indexu PX-50. Cenový propad u těchto akcií pravděpodobně nebyl tak intenzivní jako u nejlikvidnějších akcií největších akciových společností. (Pokus o vyčíslení tohoto jevu je zařazen u indexu DNES.)

Proti těmto faktorům působí použitá metoda agregace váženým geometrickým průměrem, která proti váženému aritmetickému průměru u indexů stálého složení vykazuje systematické podhodnocení cenového vývoje. (Hodnota váženého geometrického průměru je vždy stejná nebo nižší než hodnota váženého aritmetického průměru, přičemž velikost rozdílu mezi nimi roste s variabilitou souboru.) Z grafu č. 3 však vyplývá, že význam odlišné metody agregace je daleko nižší než význam předchozích faktorů.

<sup>1</sup> Je otázkou, do jaké míry je adekvátní používat metodu geometrického průměru pro vyjádření střední hodnoty změny cen individuálních akcií, kde jde v podstatě o jednotky aditivního charakteru. Diskuze na toto téma však přesahuje záběr tohoto článku.

GRAF č. 4 Porovnání indexů DNES a PX-50



#### Srovnání vývoje indexů DNES a PX-50

Indexy DNES a PX-50 jsou si v zásadě podobné použitou technikou agregace, založenou na vývoji tržní kapitalizace použité báze. Podstatně se však liší rozsahem báze, která u indexu PX-50 zahrnuje 50 vybraných reprezentantů, zatímco u indexu DNES ji tvoří všechny akciové společnosti, jejichž akcie jsou veřejně obchodovatelné a byly alespoň jednou obchodovány na BCPP.

Obdobně jako u indexu CNB-120 je i u indexu DNES patrný trend k růstu podílu na hodnotách indexu PX-50 — viz *graf č. 4*. Intenzivněji než u předchozího indexu se zde projevuje negativní korelace k vývoji trhu, zejména pak ve fázích „vlnění“ trhu. (Koeficient korelace pro celé zkoumané období dosahuje hodnoty  $-0,90$ .)

Rovněž u tohoto indexu je možné rozdílnou dynamiku a negativní korelaci podílu vysvětlit tlumením způsobeným odlišnou frekvencí stanovování cen.

Pro zajímavost je možné uvést, že vzájemný podíl indexů DNES a CNB-120 vykazuje po většinu zkoumaného období mimořádnou stabilitu. To lze vysvětlit vzájemným kompenzováním dopadu tlumivého efektu málo likvidních akcií vně báze indexu CNB-120 (zařazených do báze indexu DNES) a systematického podcenění cenového vývoje vlivem použité metody váženého geometrického průměru u indexu CNB-120 proti indexu DNES.

Při podobné použité technice agregace u indexů PX-50 a DNES se lze rovněž pokusit o řádovou kvantifikaci vývoje cen akcií zahrnutých a nezahrnutých v bázi indexu PX-50.

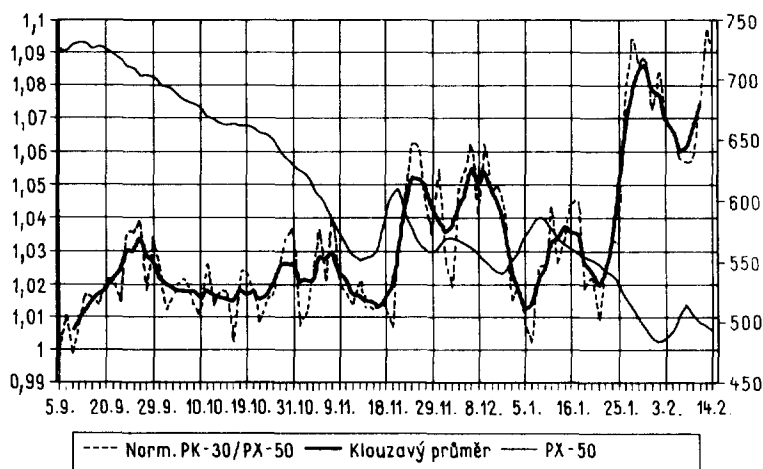
Považujeme-li akcie společností zahrnutých v bázi indexu PX-50 za podмноžinu akcií společností zahrnutých v bázi indexu DNES a abstrahujeme-li od případných rozdílů ve vahách u akcií zařazených v bázích obou indexů, potom platí:

$$G(\text{DNES}) = a \cdot G(\text{PX-50}) + (1 - a) \cdot G(\text{zbytek})$$

kde:  $G()$  označuje relativní přírůstek označeného indexu v daném období,  
 $a$  podíl tržní kapitalizace akcií zahrnutých v indexu PX-50 na tržní kapitalizaci akcií zahrnutých v indexu DNES.

Oba indexy dosáhly svého lokálního maxima ve zkoumaném období dne 22. 8. 1994. K 10. 2. 1995 proti tomuto datu ztratil index PX-50 celkem 31,8 % své hodnoty.

GRAF č. 5 Porovnání cen RM systému a BCPP



ty, index DNES pak pouze 25,2 %. Váha  $a$  není známa. Při známém podílu obchodů s akciemi zahrnutými do indexu PX-50 ve výši 80 % na celkových obchodech akciemi podniků na pražské burze a nižší likviditě nezahrnutých akcií lze považovat váhu  $a = 0,7$  za přípustnou aproximaci.

Za této podmínky lze kvantifikovat pokles cen nezahrnutých akcií hodnotou 9,8 %. (Při váze  $a = 0,65$  by pokles činil 12,9 %, při váze  $a = 0,75$  potom pouze 5,4 %.) Je tedy zřejmé, že pokles cen u nejlikvidnějších akcií z báze indexu PX-50 byl daleko intenzivnější než u ostatních akcií. Závěr o výrazně odlišném cenovém vývoji akcií, které nepatří mezi nejlikvidnější tituly s největší tržní kapitalizací, podporuje i E. Souček [1995], který uvádí, že index SIS-MID (s bázi zahrnující 67 tzv. druhsledových akcií) zaznamenává v období od června 1994 do února 1995 mírnou setrvalou tendenci k růstu.

### Srovnání vývoje indexů PK-30 (RM-systém) a PX-50

Indexy PK-30 a PX-50 odrážejí vývoj na dvou odlišných kapitálových trzích, které jsou spolu sice navzájem svázané, ale přesto každý z nich funguje svým vlastním způsobem. Dalším podstatným rozdílem je báze indexů, která u indexu PK-30 zahrnuje rovněž investiční fondy.

Analýza podílu indexu PK-30 a indexu PX-50 (pro větší názornost je podíl v grafu č. 5 doplněn centrováním klouzavým geometrickým průměrem přes 5 seanci) naznačuje vysokou kolísavost, která vyplývá z výše naznačených rozdílů. Lze však ve fázi vlnění trhu vyzorovat shodný výskyt lokálních maxim a minim při zpoždění za vývojem na BCPP cca o 4 seance. Tento jev lze vysvětlit tak, že účastníci obchodování v RM-systému, který je objemově méně významným kapitálovým trhem specificky zaměřeným na klientelu drobných neinstitucionálních investorů, intenzivně reagují na dění na BCPP s určitým zpožděním daným rozhodovacím procesem investorů a technickými možnostmi přístupu na trh RM-systému.

Ve třetí dekádě ledna však došlo v tomto směru k významné změně. Zatímco v období od 20. ledna do 31. ledna propadla hodnota indexu PX-50 o plných 10,6 %, index PK-30 poklesl o pouhé 2,2 %. Příčinou byl zcela odlišný vývoj cen akcií nejvýznamnější obchodované společnosti — ČEZ —, která má na bázi obou indexů

přibližně třetinovou váhu. Cena akcií ČEZ byla po většinu zkoumaného období na BCPP nižší než v RM-systému. V poslední lednové dekádě však cena akcií ČEZ na BCPP ztratila 13,9 % své hodnoty, kdežto v RM-systému v této době vzrostla o 3,9 %. Cena ČEZ poté zůstala v RM-systému na vyšší úrovni než na BCPP až do přestávky před zavedením akcií z 2. vlny.

## Závěr

Cílem této analýzy v žádném případě není vyslovení hodnotících soudů o tom, který index nejlépe vyjadřuje dynamiku cen akcií na kapitálovém trhu v České republice. Každý způsob agregace individuálních cen do komplexního údaje vyjádřeného indexem a každá zvolená širší báze indexu má své výhody i nevýhody. Při korektním vyčíslení pak každý z uvedených indexů odpovídá na jinak položenou otázku o dynamice vývoje cen na kapitálovém trhu.

Všechny zkoumané indexy obdobným způsobem zobrazují převládající trendy a tendence na českém kapitálovém trhu.

Přesto však provedená kvantitativní srovnávací analýza některých indexů kapitálového trhu naznačila určité závislosti hodnot a vývoje indexů v čase především na velikosti jejich báze, méně pak na použité technice agregace individuálních cen. Prokazuje se, že použití širší báze např. u indexů CNB-120 nebo u indexu DNES vede k tlumení jejich pohybů při změně směru vývoje cen na kapitálovém trhu. V období poklesu úrovně cen akcií na trhu vykazují tyto indexy nižší relativní pokles než oficiální index Burzy cenných papírů PX-50 s poněkud užší bází. Naopak v období převládajícího růstu cen lze očekávat, že indexy se širší bází budou vykazovat nižší tempa růstu.

Uvedení emisí z 2. vlny kuponové privatizace na kapitálový trh povede k určitým proměnám báze všech indexů. To přispěje ke snížení závislosti těchto indexů na vývoji kurzů pouze několika málo významných emitentů s rozhodujícím podílem tržní kapitalizace jejich akcií na celkové tržní kapitalizaci celého trhu. V tomto smyslu se pak tyto indikátory vývoje trhu s cennými papíry stanou pro zobrazení chování celého kapitálového trhu reprezentativnějšími. Naznačené vlastnosti indexů by však měly platit i v následujícím období.

## LITERATURA

- Burza cenných papírů začala s vlastním indexem. Burzovní noviny, HN, 8. 4. 1994, s. III.
- DRAGON, J.: Burzovní index Dnes. MF DNES, 14. 10. 1993, s. IV.
- DUBSKÝ, S.: Zprávy o výsledku burzovních obchodů jako potenciální zdroj informací o ekonomice. Statistika, 1994, č. 5, s. 212–215.
- HANZL, M.: Nástin klasifikace indexů kapitálového trhu podle typu statistické konstrukce. Statistika, 1994, č. 5, s. 216–223.
- Index Investiční a poštovní banky. Burzovní noviny, HN, 4. 1. 1994, s. I.
- Index pro český kapitálový trh. Burzovní noviny, HN, 13. 9. 1993, s. II.
- JÍLEK, J. a kol.: Příručka statistiky pro hospodářské pracovníky. Praha, SNTL 1976.
- PAVELKA, R.: Centrální banka mapuje kapitálový trh. Burzovní noviny, HN, 21. 3. 1994, s. I.
- SOBIŠEK, P.: Jiný index — jiná pravda o kapitálovém trhu? Burzovní noviny, 23. 9. 1993, s. II.
- SOUČEK, E.: Některé indexy ukazují trvalý růst ve druhém sledu akcií. Rudé právo, 15. 2. 1995.
- ŠAFRÁNEK, J.: E-KB 40. Ekonom, 1994, č. 6, s. 21–22.
- Průběhy jednotlivých indexů publikované v Hospodářských novinách, Mladé frontě Dnes a týdeníku Ekonom

## SUMMARY

# Indexes of the Capital Market in the Czech Republic

František CVENGROŠ, Ministry of Finance of the ČR — Department of financial Policy

The introduction and development of the capital market in the Czech Republic implied the need of aggregating individual price information into comprehensive indicators — capital market price indexes. Available information on the most commonly used indexes is summarised in this article. Several indexes are subject to quantitative comparative analysis of their behaviour from June 1994 to February 1995, i.e. before introduction of shares distributed in the second privatisation wave.

All analysed indexes reflect prevailing trends and tendencies of the Czech capital market in a similar way. Though, some dependence of the behavior of indexes on the size of an index basis and, with less importance, on the technique of aggregation was proved. A broad basis of indexes leads to temperating of oscillations and in the period of “bear market” it leads to lower decline of the value of indexes than in the case of indexes with a narrow basis.