

# HIGH TECH FIRMY A TVORBA BOHATSTVÍ V ZEMÍCH EMEA

Ivana Kraftová, Jiří Kraft

## Úvod

Od konce 20. století získává nemalou pozornost - a to nejen ekonomů - fenomén označovaný jako „high technology“, „high tech organizace“, „high tech firma“. Vyspělé technologie a firmy, které jsou jejich nositeli, hrají pozoruhodnou roli při tvorbě bohatství, zvláště tehdy, nechápeme-li bohatství pouze jako souhrn majetku (aktiv), ale jako čistý ekonomický blahobyt, jako míru kvality života.

Stručně a výstižně zachycuje význam high tech firem, resp. high tech produktů American Electronics Association: *„The impact of high tech products on people’s everyday lives is immeasurable. High-tech products keep people safer and healthier, enable them to be more productive at home and on the job, and contribute to a better quality of life.“* [10]

Pro mnoho zemí jsou high tech firmy klíčem k ekonomickému růstu a vědeckotechnickému rozvoji, slouží jako zdroj inovací a kreativity. Na summitu Evropské rady v Lisabonu v březnu 2000 byl zahájen proces, jehož cílem je do roku 2010 přeměnit EU v „nejkonkurenceschopnější a nejdynamičtější znalostní ekonomiku, schopnou udržitelného růstu s více a lepšími pracovními místy a s více posílenou sociální soudržností“. [8] Cesty dosažení tohoto cíle byly spatřovány v rozvoji znalostní společnosti, podpoře výzkumu a vývoje, odstraňování překážek na vnitřním trhu a zlepšování podnikatelského prostředí, modernizaci sociálního modelu, podpoře zaměstnanosti a udržitelného rozvoje.

## 1. Vymezení high tech firmy

V roce 1997 konstatuje Baruch [2], že pro tento relativně nový termín, tj. pojem „high tech firma“ nejsou dohodnuta logická a měřitelná kritéria. Připomíná obvyklé definice firem podle jejich velikosti nebo podle typu jejich aktivity. Dosud nejsou stanovena kritéria pro definice firem podle tech-

nologické úrovně. Baruch prezentuje a analyzuje definice, resp. definiční kritéria několika autorů (viz tab. 1).

Sám Baruch na základě svého výzkumu vymezuje tři kritéria pro definici high tech firmy. Pro dvě z nich určuje i prahové hodnoty, u třetí provádí výčet. Podle něj je rozhodující pro určení high tech firmy:

- I. Procento investic do vědy a rozvoje v minimální částce 5 % z celkových příjmů.
- II. Minimálně 10 % zaměstnanců s vysokoškolským vzděláním (odvozeno od stavu obvyklého v západních zemích).
- III. Produkt založený na pokročilé, unikátní nebo vůdčí technologii, kam řadí elektroniku, výpočetní techniku, farmacii, alternativní energie, biotechnologii, vyspělé zbraňové systémy, instituce vědy a výzkumu. (Sám však upozorňuje, že tento výčet se může v čase měnit).

Z uvedeného je zřejmé, že definice high tech firem a určení logických a měřitelných kritérií, které by odlišovaly high tech firmy od ostatních firem, vůbec není jednoduché.

Prvním problémem je vymezení množiny vyspělých technologií, druhým závažným problémem je určení srovnávacích hodnot.

Z uvedených kritérií se jeví jako nejvhodnější:

- A. Předmětem podnikání firmy je oblast vyspělých technologií (dle výčtu), přičemž jejich procesy a produkty je obsahují. (Nejsou tedy jen uživateli high tech produktů).
- B. Míra vysokoškolsky vzdělaných pracovníků převyšuje průměr v zemi, kde firma operuje.
- C. Výdaje na vědu a výzkum převyšují průměr v zemi, kde firma operuje.
- D. Růst tržeb za výkony a vlastní výroby, resp. přísnější ukazatel růst účetní přidané hodnoty převyšuje průměr v zemi, kde firma operuje.

Tab. 1: Definiční kritéria high tech firem vybraných autorů

autor	definiční kritéria
Riggs [12]	a) počet inženýrů a vědců zaměstnaných ve firmě b) krátký životní cyklus produktu c) riziko, většinou z hlediska produktu d) rapidní změny, které jsou příčinou nestability (většinou vedou buď k rozvoji, nebo útlumu)
Von Glinow a Mohrman [17]	a) vysoký podíl vědců a inženýrů b) vysoké výdaje na vědu a výzkum vzhledem k tržbám c) rapidně se měnící technologie d) průmyslové prostředí, které vykazuje potenciál pro extrémně rychlý růst
Rogers a Larsen [13]	a) vysoce vzdělaní zaměstnanci, většinou vědci a inženýři b) rychlý růst c) vysoká míra výdajů na vědu a vývoj vzhledem k tržbám d) celosvětový trh pro jejich produkty
Kleingartner a Anderson [6]	a) procento inženýrů, vědců a techniků vyšší než průměr b) nové produkty založené na implementaci vědeckých myšlenek c) oddělení vědy a výzkumu důležitější než jiná oddělení firmy d) závislost na akademické komunitě z hlediska vzdělávání lidí vyšší než v ostatním průmyslu e) národní a mezinárodní trh f) krátký životní cyklus produktu
Oakey, Rothwell a Cooper [9]	a) inovační vstupy b) inovační výstupy c) průmyslový růst
Yuen [18]	a) automatizace ovlivňující fenomén zmechanizování a zvyšování potřebných dovedností b) rozsáhlé kapitálové investice a relativně nízký podíl pracovních nákladů v poměru k celkovým výrobním nákladům c) vysoká zisková marže d) využívání drahých strojů a zařízení, přičemž je důležitá kvalita
Carnoy [4]	a) procento dělníků v profesích, které vyžadují pokročilé technologické znalosti je 1,5 krát vyšší než průměrná hodnota v celém průmyslu b) procento všech zaměstnanců v profesích, které vyžadují pokročilé znalosti je rovno nebo vyšší než v ostatním průmyslu c) vysoké investice do vědy a výzkumu (vyšší než průměr v průmyslu)
Bambereger, Bacharach a Dyer [1]	a) investice do vědy a výzkumu jsou vyšší než 5 % ročních tržeb

Zdroj: zpracováno na podkladě [2]

Všechna tato kritéria slouží k určení, zda konkrétní firma je high tech firma. Zejména z hlediska kritéria A jde o jiný přístup, než uplatňují například ve svém výzkumu V. Janeček a J. Hynek, pro

něž jsou vyspělé technologie významné pro firmy jako získání nejvyššího konkurenčního potenciálu tím, že ... "získávají vyspělé technologie po celém světě..." a "...snaží se tyto technologie absorbovat

v co největším měřítku. Aspirují na vybudování stále větší kapacity využívání pokročilých technologií s cílem zvyšovat svoji flexibilitu ve směru získání výhod z rozsahu produkce a diferenciací.“ [5] Toto pojetí odpovídá druhému vývojovému stadiu ekonomiky podle M. E. Portera, který je charakterizuje jako „ekonomiku zaměřenou na efektivitu a taženou investicemi“ [11]. Přitom přístup V. Janečka a J. Hynka je pochopitelný. I firmy, které „pouze“ využívají high tech produkty, mohou významně přispívat k růstu bohatství, resp. kvality spotřebované produkce. (Jeden příklad pro ilustraci: těžko si lze představit poskytování tzv. inteligentního revolvingu jako standardního bankovního produktu bez nasazení vyspělých informačních a komunikačních technologií, které umožňují on-line posuzovat zůstatky na jednotlivých částech účtu a přeměrovávat částky podle stanoveného algoritmu.)

High tech firmy jsou ekonomické subjekty, které svými produkty (výroby, zbožím a službami) pomáhají rozšiřovat v ekonomice high tech produkty a tím podněcují inovace a technický, resp. technologický pokrok se všemi jeho důsledky na tvorbu bohatství. Toto pojetí spíše koresponduje s třetím vývojovým stádiem ekonomiky podle M. E. Portera, který takovou ekonomiku označuje jako ekonomiku „zaměřenou na inovace a vytváření unikátních hodnot“. V ní se „hlavním zdrojem konkurenceschopnosti stává schopnost vytvářet inovativní produkty a služby za použití moderních technologií a vyspělých technologických postupů.“ [11]

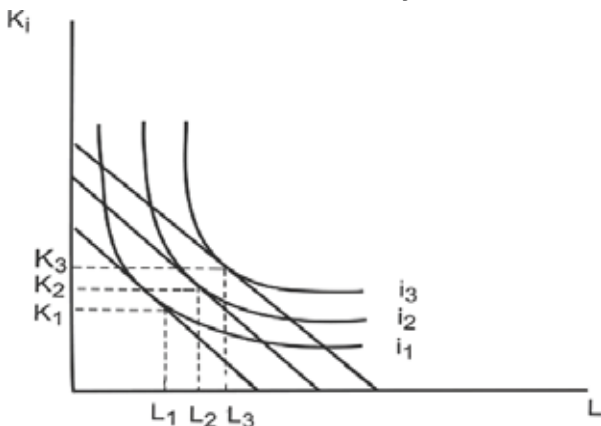
## 2. High tech firmy, technický pokrok a modifikace produkční funkce

Vliv high tech firem na ekonomiku států, počtažmo na ekonomické výsledky ostatních firem, je zásadní. To lze dokladovat nejen verbálně, ale i graficky.

Při verbálním vyjádření bude bezpochyby zdůrazňována kvalita produkce vytvářená high tech firmami, umožňující spotřebu na vyšší úrovni uspokojení zákazníka-spotřebitele. Půjde současně o produkci, jejíž výroba méně zatíží životní prostředí. V rámci verbálního vyjádření sehraje jistě též významnou roli i multiplikační efekt, který high tech firmy vyvolají tím, že investice realizované v těchto firmách vyvinou v klasickém pojetí investičního multiplikátoru celou řadu investic u ostatních firem. Zvláště významné se v této souvislosti může projevit i princip akcelerace ve smyslu opačného zřetězení, než které vyvolává stále se snižující efekt multiplikované řady veličin. Přitom zde není nutné chápat akcelerační klasicky, tj. ve spojení s amortizací.

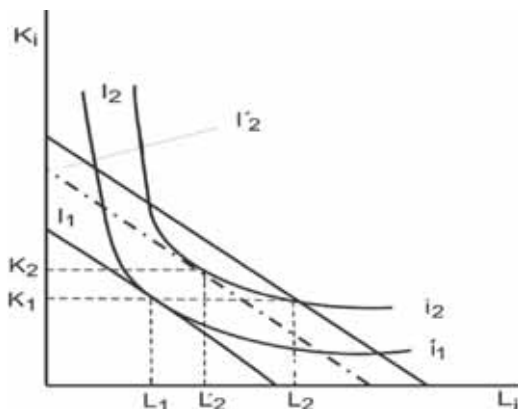
Grafické vyjádření problému lze spojit s izokvantovou analýzou. Ta ve své nejjednodušší podobě vyjadřuje statickou vazbu mezi dvěma vstupy (kapitálem a prací, tj.  $K$ ,  $L$ ) a produktem znázorňovaným izokvantou ( $i$ ) v různých kombinacích, přitom vždy pouze jedna je optimální. Posun izokost ( $I$ ) vyjadřuje nejen cenu vstupů, ale i množství investovaných prostředků; tvar izokvant ( $i$ ) odráží substituční poměry vstupů při tvorbě výstupu. To vše je zřejmé z obr. 1.

Obr. 1: Izokvantová analýza



Zdroj: vlastní konstrukce

Obr. 2: Srovnání efektivity v krátkém a dlouhém období při růstu množství produkce



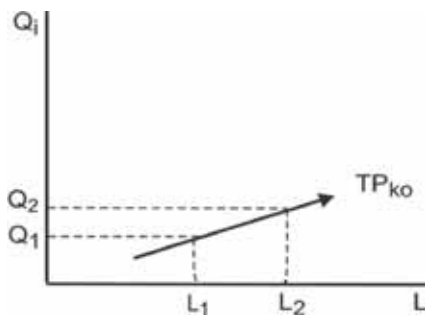
Zdroj: vlastní konstrukce

Z výše uvedeného obrázku je zároveň zřejmé, že za jinak nezměněných okolností je k většímu výstupu - výše položené izokvantě ( $i$ ) - nutné použít i větší množství obou vstupů. Problém pak může vzniknout tehdy, je-li jeden ze vstupů omezen, což je právě typické pro tzv. fixní faktory výroby, kterými jsou kapitálové statky. Možnost jejich použití ve větším rozsahu je pouze v tzv. dlouhém období, tj. v takovém marshallovském časovém horizontu, ve kterém je možný technicko-ekonomický pokrok. Bez něj je ceteris paribus kapitál fixován, to znamená, že se nacházíme v tzv. krátkém období. Tedy překlenutí krátkého období a dosažení toho, aby se i kapitál stal variabilním vstupem, záleží na subjektech, které takový pokrok zajišťují, a těmi jsou právě high tech firmy. Samozřejmě nelze tvrdit, že bez technického pokroku nelze vyrábět více

produktů, ale bylo by pak nutné smířit se s tím, že výroba bude neefektivní, jak ukazuje obr. 2.

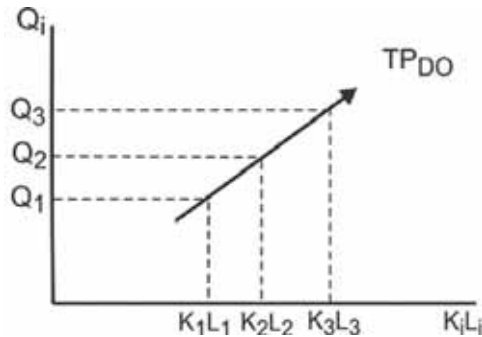
Z obrázku je zřejmé, že chceme-li v krátkém období, tedy v situaci fixovaných kapitálových statků na úrovni  $K_1$  vyrobit množství produkce  $i_2$ , pak se izokosta  $I_2$  stane sečnou této izokvanty  $i_2$ , což je nade vše pochybnost suboptimální stav. Přitom v dlouhém období, tedy za situace, kdy žádný z faktorů výroby fixován nebude, lze stejné množství produkce ( $i_2$ ) vyrobit s podstatně menšími investovanými prostředky, které ukazuje izokosta  $I_2'$  (čerchovaná), která umožňuje optimální kombinaci vstupů ( $K_2, L_2'$ ) v rámci tečnového řešení. Výše uvedené skutečnosti mají zásadní vliv na produkční funkce. Ty by měly jiný sklon v případě fixovaného kapitálu, tedy v tzv. krátkém období, tj. bez produkce high tech firem, a jiný sklon v při-

Obr. 3: Sklon produkční funkce v krátkém období (lineárně zjednodušeno)



Zdroj: vlastní konstrukce

Obr. 4: Sklon produkční funkce v dlouhém období (lineárně zjednodušeno)



Zdroj: vlastní konstrukce

padě dlouhého období, kdy se efekt high tech firem projeví. První z uvedených případů ukazuje obr. 3.

Z obr. 3 je v návaznosti na logiku obr. 2 zřejmé, že ke zvýšení množství produkce je nutné radikální zvýšení variabilního faktoru výroby (práce,  $L$ ), tedy potažmo velké navýšení investovaných prostředků - viz posun izokosty z  $I_1$  na  $I_2$  na obr. 2. Řešení potřeby většího množství produkce bez high tech firem je tudíž suboptimální a nevyjadřuje žádoucí poměr vstupů a výstupů.

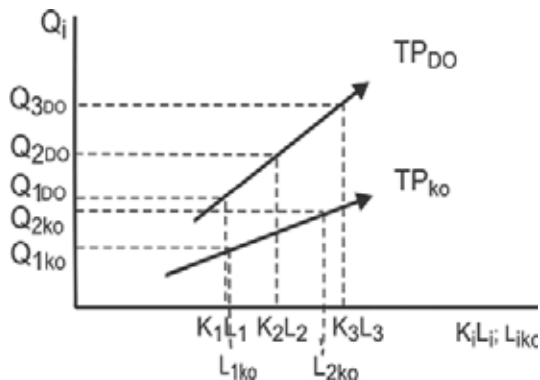
Zcela opačného výsledku je dosaženo v dlouhém období, tedy za předpokladu, že produkce high tech firem umožní změny u do té doby fixovaného výrobního vstupu (kapitálu,  $K$ ). K dosažení stejného zvýšení množství výstupů stačí menší zvýšení množství vstupů - viz izokosta  $I_2'$  z obr. 2 v porovnání s izkostí  $I_1$ , resp.  $I_2$  a její kontakt

s izokvantou  $i_2$ . To vše převedeno do produkční funkce dlouhého období ukazuje obr. 4.

Na obr. 4 lze pozorovat ve srovnání s obr. 3 strmější růst produkční funkce, což dokladuje vyšší stupeň ekonomické efektivity, resp. příznivější poměr vstupů a výstupů. Pro dosažení větší vy-povídací schopnosti výše uvedených závěrů lze spojit obr. 3 a 4 do jednoho obr. 5.

Vliv high tech firem na ekonomickou efektivity je o to intenzivnější, o co rychleji dokážou s novými poznatky přicházet na trh. Tím de facto stále zkracují tzv. krátké období nesoucí s sebou punc alespoň relativní neefektivnosti (za situace zvyšování produkce) a transformují tak ekonomickou realitu do dlouhého období, ve kterém k výše zmiňovaným neefektivnostem docházet nemusí. To je za stávající situace omezených zdrojů moment nanejvýš významný.

Obr. 5: Porovnání sklonů produkčních funkcí krátkého a dlouhého období (lineárně zjednodušeno)



Zdroj: vlastní konstrukce

### 3. Dynamika růstu high tech firem v oblasti EMEA

S ohledem na výše uvedené se ukazuje jako nanejvýš potřebné věnovat pozornost pozici high tech firem, jejich růstu, a to ve větším než národním ekonomickém prostoru.

Východiskem pro popis růstu high tech firem jsou data zveřejněná skupinou firmy Deloitte Touche Tohmatsu pro technologie, media a telekomunikace (TMT) z jejich průzkumu „Technology Fast 500 EMEA Ranking“, který zahrnuje všechny technologické obory od internetu po biotechnologii a od vědy a lékařství po počítače a hardware v prostoru Evropy, Středního Východu a Afriky (EMEA=Europe, Middle East, Africa) [15]. Východiskem hodnocení firem je ukazatel míry růstu výnosů za období 5 let udávaný v procentech. Sedmý ročník průzkumu zahrnuje 500 nejdynamičtější rostoucích high tech firem s minimálními ročními výnosy 50 000 EUR v letech 2002-2006. Toto kritérium zajišťuje, že v rankingu nefigurují firmy ve startovací fázi, u nichž není vysoká dynamika - v případě úspěšného startu - překvapující.

#### 3.1 Porovnání dynamiky růstu high tech firem oblasti EMEA podle oboru

Z hlediska oborů jsou firmy členěny do 8 skupin. Pořadí jednotlivých oborů podle počtu firem uvádí tab. 2, v jejím posledním sloupci je rovněž uvedeno průměrné pořadí firem v jednotlivých high tech oborech.

Z tabulky je patrné, že největší počet hodnocených firem patří do oblasti „software“, naproti tomu nejmenší počet firem se do rankingu dostalo z oblasti „počítače, periferní zařízení“, tj. hardware. Přitom ale právě oblast hardware dosahuje nejvyššího průměrného pořadí, „software“ je až na druhém místě se ztrátou 5 míst. Nejnižšího (tj. nejlepšího) průměrného pořadí dosahuje obor „médiá, zábava“, který je na cca 50 % hodnoty oboru „počítače, periferní zařízení“.

Kvantitativní charakteristiky růstu high tech firem podle oborů zachycuje tab. 3, v níž jsou zahrnuty údaje o průměrném pětiletém růstu high tech firem příslušného oboru a jejich roční průměrný růst. Porovnání mezi jednotlivými obory umožňuje 4. sloupec této tabulky, v němž je uvažován nejnižší průměrný roční růst firem oboru „počítače, periferní zařízení“ jako 100, ostatní roční průměrné hodnoty jsou k němu porovnávány. Poslední tři sloupce tab. 3 zachycují maximální růst za období 2002-2006, minimální růst za toto období a variační rozpětí.

Z hlediska ročního průměrného růstu tržeb high tech firem vede obor „polovodiče, zařízení“, jehož růst představuje 2,74 násobek růstu oboru s nejnižším růstem, kterým jsou „počítače, periferní zařízení“. Dva hardwarové obory zaujímají obě krajní příčky tohoto průměrového rankingu. Těsně za oborem „polovodiče, zařízení“ následuje obor „komunikace, vytváření sítí“, kde ale dochází navíc k nejvyššímu variačnímu rozpětí v dynamice růstu tržeb jednotlivých firem. Střed rankingu zaujímají obory „software“ a „internet“; dynamika průměrného růstu oboru „biotechnologie“ a „ostatních“ oborů se přilíží od poslední pozice nevychyluje.

**Tab. 2: High tech obory podle četnosti hodnocených firem a jejich průměrného pořadí**

high tech obor	počet firem	průměrné pořadí firem
software	200	276
komunikace, vytváření sítí	91	224
internet	72	235
biotechnologie	28	258
polovodiče, zařízení	26	199
media, zábava	10	144
počítače, periferní zařízení	9	281
ostatní	64	254
<b>celkem</b>	<b>500</b>	<b>x</b>

Zdroj: zpracováno dle [15]

Tab. 3: Růst tržeb high tech firem podle oboru

(1) obor	(2) růst tržeb za 5 let (%)	(3) roční průměrný růst (%)	(4) sl. (3), když počítače, per.zař.=100	(5) maximální růst tržeb za 5 let (%)	(6) minimální růst tržeb za 5 let (%)	(7) variální rozpětí
polovodiče, zařízení	2 327	465	274	27 950	287	27 663
komunikace, vytváření sítí	2 309	462	272	50 612	288	50 324
media, zábava	1 779	356	209	3 982	384	3 598
software	1 252	250	147	17 193	278	16 915
internet	1 199	240	141	7 785	286	7 499
biotechnologie	971	194	114	3 379	288	3 091
ostatní	960	192	113	4 557	278	4 279
počítače, periferní zařízení	849	170	100	1 907	295	1 612

Zdroj: zpracováno dle [15]

Překvapivě však dosahuje na třetí příčku obor „media, zábava“, což bychom z hlediska sledování trendu neměli ponechat bez pozornosti (viz navíc i průměrné pořadí firem tohoto oboru v tab. 2).

### 3.2 Porovnání dynamiky růstu high tech firem oblasti EMEA podle zemí

Jestliže vycházíme ze specifické role high tech firem při tvorbě bohatství, jak je naznačeno v úvodu, a současně tvorbu bohatství měříme regionálně (myšleno HDP jednotlivých zemí), stojí za to analyzovat pozici a dynamiku růstu high tech firem rovněž podle jednotlivých zemí.

Tab. 4 ukazuje počty firem, které se kvalifikovaly do rankingu podle zahrnutých tří oblastí, evropské země jsou dále klasifikovány podle svého vztahu k EU.

Evropská „15“ z hlediska počtu kvalifikujících se firem jasně vede, přitom jde o následující země

(v závorkách jsou zaznamenány počty firem v rankingu): Velká Británie (81), Francie (68), Holandsko (61), Švédsko (50), Německo (47), Finsko (2), Irsko (18), Dánsko (6), Portugalsko (3) a Rakousko (1).

Z 10 zemí přistoupivších do EU k 1. 5. 2004 se kvalifikovaly firmy z: Polska (9), Maďarska (8), České republiky (7) a Slovenska (4).

Ze dvou zemí přistoupivších do EU v roce 2007 je zastoupeno pouze Bulharsko, a to 1 firmou; kandidátské země zastupuje Turecko s 19 firmami. Z ostatních zemí Evropy se kvalifikovalo Norsko (44) a Rusko (6). Střední Východ je představen Izraelem a výše zmíněným Tureckem (64). Afrika nemá v rankingu žádného zástupce.

Na prvních třech místech se přitom umístily 3 izraelské firmy, 4. místo zaujala firma holandská, 5. pak firma z Velké Británie.

Pořadí zemí je ovlivněno pochopitelně nejen pořadím jednotlivých firem, ale rovněž jejich po-

Tab. 4: Počty dynamicky rostoucích high tech firem podle oblastí EMEA a vztahu k EU

oblast	počet firem	skupina zemí podle vztahu k EU	počet firem
Evropa	436	15 EU (před 1. 5. 2004)	357
		10 EU (od 1. 5. 2004)	28
		2 EU (od 1. 1. 2007)	1
		ostatní země Evropy	50
Střední Východ	64	kandidátské země	19
Afrika	0	x	x

Zdroj: zpracováno dle [15]

Tab. 5: Pořadí zemí podle průměrného pořadí firem zařazených do rankingu

(1a) pořadí	(2a) země	(3a) průměrné pořadí firem	(1b) pořadí	(2b) země	(3b) průměrné pořadí firem
1.	Bulharsko	40.	11.	Irsko	247.
2.	Portugalsko	180.	12.	Finsko	254.
3.	Slovensko	202.	13.	Turecko	260.
4.	Švédsko	212.	14.	Maďarsko	265.
5.-6.	Polsko	213.	15.	Francie	270.
5.-6.	Velká Británie	213.	16.	Česká republika	272.
7.	Dánsko	223.	17.	Německo	290.
8.	Rakousko	239.	18.	Norsko	306.
9.	Izrael	240.	19.	Rusko	383.
10.	Holandsko	245.	x	x	x

Zdroj: zpracováno dle [15]

Tab. 6: Růst tržeb high tech firem podle země

(1) země	(2) růst tržeb za 5 let (%)	(3) roční průměrný růst (%)	(4) sl. (3), když Rusko=100	(5) maximální růst tržeb za 5 let (%)	(6) minimální růst tržeb za 5 let (%)	(7) variační rozpětí
Izrael	3 692	738	843	50 612	286	50 326
Bulharsko	3 279	656	749	x	x	x
Polsko	2 448	490	559	11 003	290	10 713
Švédsko	1 610	322	368	11 143	310	10 833
Velká Británie	1 590	318	363	15 272	288	14 984
Portugalsko	1 468	294	335	3 013	551	2 462
Francie	1 215	243	277	7 665	278	7 387
Holandsko	1 192	238	272	17 193	290	16 903
Slovensko	1 079	216	246	1 721	385	1 336
Německo	1 078	216	246	7 785	280	7 505
Dánsko	1 010	202	231	1 789	286	1 503
Irsko	991	198	226	2 839	285	2 554
Finsko	891	178	203	958	281	677
Turecko	861	172	197	3 433	304	3 129
Česká republika	815	163	186	1 399	311	1 088
Maďarsko	714	143	163	1 372	329	1 043
Rakousko	713	143	163	x	x	x
Norsko	711	142	162	4 557	288	4 269
Rusko	438	88	100	782	278	504

Zdroj: zpracováno dle [15]



čtem. Pořadí zemí, jejichž firmy se kvalifikovaly do rankingu, ilustruje tab. 5, jejíž sloupce 3a a 3b zachycují průměrné pořadí firem dané země.

Kvantitativní charakteristiky růstu high tech firem podle zemí zachycuje tab. 6, v níž jsou zahrnuty údaje o průměrném pětiletém růstu high firem jednotlivých zemí, které se do rankingu kvalifikovaly, dále jejich roční průměrný růst. Porovnání mezi jednotlivými zeměmi umožňuje 4. sloupec této tabulky, v němž je uvažován nejnižší průměrný roční růst firem země (Rusko) jako 100, ostatní roční průměrné hodnoty jsou k němu porovnávány. Poslední tři sloupce tab. 6 zachycují maximální růst za období 2002-2006, minimální růst za toto období a variační rozpětí.

Přestože je tab. 6 založena na porovnání průměrů jednotlivých zemí, zůstává Izrael na své první pozici; současně je vidět, že 8,43 krát převyšuje v průměrné dynamice růstu high tech firem poslední zemi ratingu, tj. Rusko. Pomineme-li Bulharsko a Rakousko, které jsou zastoupeny v rankingu pouze jednou firmou, pak překvapuje svým

umístěním Polsko, a to s výrazným předstihem před další zemí, Švédskem, které je srovnatelné s Velkou Británií a Portugalskem. Největší střední skupina, jejíž rozpětí je menší než 100 bodů z hlediska průměrného růstu tržeb high tech firem začíná Francií (277 bodů) a končí Českou republikou (186 bodů), čímž tato pouze 1,86 krát převyšuje průměrnou dynamiku ruských firem.

Stojí za zmínku i nejvyšší variační rozpětí růstu izraelských firem, které jsou se značným odstupem následovány holandskými a britskými firmami. Nejvyrovnanější dynamika růstu high tech firem je v Rusku a Finsku.

#### 4. Vztah ekonomického prostředí země, rozvoje high tech firem a tvorby bohatství

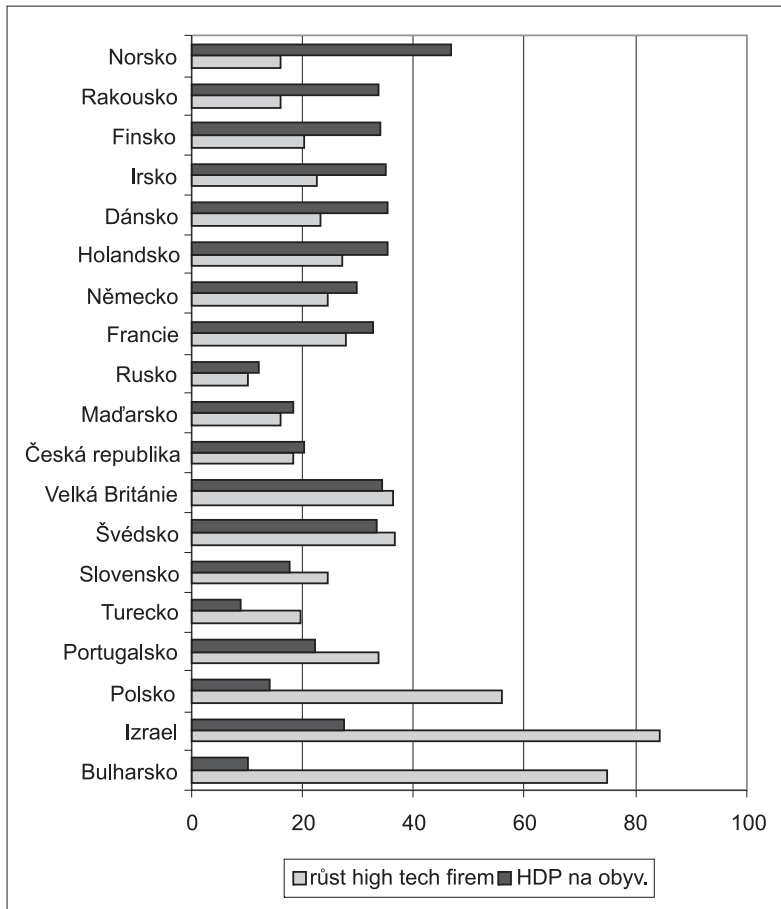
Rozvoj high tech firem se jeví jako pozitivní faktor pro ekonomiku jednotlivých zemí. Otázkou je na jedné straně, jak celkové ekonomické prostředí napomáhá existenci a růstu těchto firem, na straně

**Tab. 7: Index ekonomické svobody a ukazatele rozvoje high tech firem vybraných zemí**

země	index ekonomické svobody	dynamika růstu high tech firem (Rusko=100)	počet high tech firem	počet high tech firem na 1 mil. oby.
Irsko	82,4	226	18	4,964
Velká Británie	79,5	363	81	1,378
Dánsko	79,2	231	6	1,133
Holandsko	76,8	272	61	4,064
Finsko	74,8	203	22	4,246
Německo	71,2	246	47	0,570
Švédsko	70,4	368	50	5,822
Rakousko	70,0	163	1	0,124
Norsko	69,0	162	44	10,359
Slovensko	68,7	246	4	0,744
Česká republika	68,5	186	7	0,680
Maďarsko	67,2	163	8	0,785
Izrael	66,1	843	45	8,110
Francie	65,4	277	68	1,162
Portugalsko	64,3	335	3	0,290
Bulharsko	62,9	749	1	0,126
Turecko	60,8	197	19	0,336
Polsko	59,5	559	9	0,238
Rusko	49,9	100	6	0,041

Zdroj: zpracováno dle [15], [3],[14]

Obr. 6: Porovnání úrovně HDP na obyvatele a průměrného pětiletého růstu high tech firem



Zdroj: zpracováno dle [15] a [16]

druhé, zda lze vysledovat vztah mezi růstem high tech firem (v podobě ukazatele růstu tržeb) a bohatstvím příslušné země (měřeno HDP na obyvatele).

Pro kvantifikaci úrovně ekonomického prostředí země byl využit index ekonomické svobody, který zveřejňují The Heritage Foundation a The Wall Street Journal [3]. Celkové hodnocení ekonomického prostředí země vychází z jednotlivých kritérií, mezi něž patří 10 „svobod“: svoboda podnikatelská, obchodní, daňová, svoboda před státní intervencí, svoboda měnová, investiční, finanční, ochrana vlastnických práv, svoboda před korupcí, pracovní svoboda.

Pozice high tech firem v ekonomice země je popsána jednak relativní průměrnou dynamikou růstu jejich tržeb, jednak počtem těchto firem

a počtem high tech firem připadajících na 1 milion obyvatel příslušné země v analyzovaném rankingu. Přehled o jednotlivých zemích podává tab. 7, v níž jsou země řazeny podle velikosti indexu ekonomické svobody sestupně.

Vypočítáme-li míru korelace (pomocí Pearsonova korelačního koeficientu) mezi indexem ekonomické svobody a počtem high tech firem na 1 mil. obyvatel, získáme hodnotu 0,31, která představuje zhruba třetinovou (nevelkou) pozitivní korelaci.

V případě zjišťování míry korelace (opět pomocí Pearsonova korelačního koeficientu) mezi indexem ekonomické svobody a relativní průměrnou dynamikou růstu high tech firem, získáme hodnotu -0,13, jež signalizuje velice nízkou, ale ten-

tokrát zápornou korelací. Předpokládána pozitivní významná korelace mezi jednotlivými hodnotami se v tomto průzkumu nepotvrdila.

Druhou otázkou je vazba mezi průměrnou dynamikou růstu high tech firem a úrovní bohatství příslušné země. Toto porovnání je ilustrováno v grafu (obr. 6), v němž jsou seřazeny země podle velikosti rozdílu (sestupně se zohledněním kladných a záporných hodnot) mezi velikostí HDP na obyvatele v roce 2006 (PPS, tis. USD) a relativní průměrnou dynamikou růstu high tech firem.

Z grafu (Obr. 6) je vidět, že u většiny zemí (11) převažuje úroveň HDP na obyvatele v roce 2006 nad dynamikou růstu high tech firem z období 2002-2006. Poslední zemí v rankingu v tomto porovnání je naše republika. U zbývajících 8 zemí naopak růst high tech firem předstihuje ve sledovaném období HDP na obyvatele.

Pro zjištění míry korelace byl ranking upraven tak, že byly eliminovány tři nejvyšší a tři nejnižší diference. V souboru zůstalo tedy 13 zemí z 19. Po této úpravě dosáhl Pearsonův koeficient korelace mezi průměrnou dynamikou růstu high tech firem z období 2002-2006 a HDP na obyvatele v roce 2006 hodnoty 0,62, což ukazuje na téměř 2/3 pozitivní korelací (s vědomím provedené úpravy vzorku).

## 5. Výsledky aplikace shlukové analýzy při hodnocení vztahu mezi bohatstvím, podmínkami jeho tvorby a dynamikou růstu high tech firem

Relace zachycené na obr. 6 ukazují na nejednoznačný vztah mezi úrovní bohatství (HDP/obyv.) a růstem high tech firem. K bližšímu posouzení jednotlivých typů vztahů byla aplikována hierar-

chická shluková analýza s využitím statistického softwarového produktu Unistat, přičemž k určení vzdálenosti objektů byla použita Euklidovská vzdálenost, byla provedena standardizace, tj. normovací transformace proměnných a jako shlukovací metoda byla zvolena metoda průměrné vzdálenosti (bližší k technice shlukové analýzy [7]). Shluková analýza byla provedena jednak na základě 6 ukazatelů, jednak na základě 3 ukazatelů, byly vytvořeny dendrogramy, z nichž byly určeny shluky a tzv. odlehlá data (do žádného shluku nezařazená).

V prvním případě byly shluky tvořeny pomocí ukazatelů: (1) průměrný růst tržeb high tech firem za období 2002-06, (2) průměrný růst HDP za období 2002-06, (3) HDP na obyvatele v roce 2006, (4) počet high tech firem na 1 mil. obyvatel v rankingu roku 2006, (5) index ekonomické svobody a (6) index konkurenceschopnosti příslušné země za rok 2006; šlo o poměrně široké posouzení pozice jednotlivých zemí. V druhém případě byl počet ukazatelů snížen na polovinu a byly jimi pouze (1) průměrný růst tržeb high tech firem za období 2002-06, (2) index ekonomické svobody a (3) index konkurenceschopnosti příslušné země za rok 2006. Pozornost byla zaměřena zejména na to, jak vyznívá pozice high tech firem v příslušných zemích v souvislosti s ekonomickým prostředím uvnitř země (index ekonomické svobody) a navenek (index konkurenceschopnosti).

Tab. 8 zachycuje země tvořící shluky i země vystupující jako „odlehlá data“, tedy do žádného shluku nepříslušející v obou sledováních. (Italiem jsou psány rozdílně umístěné země).

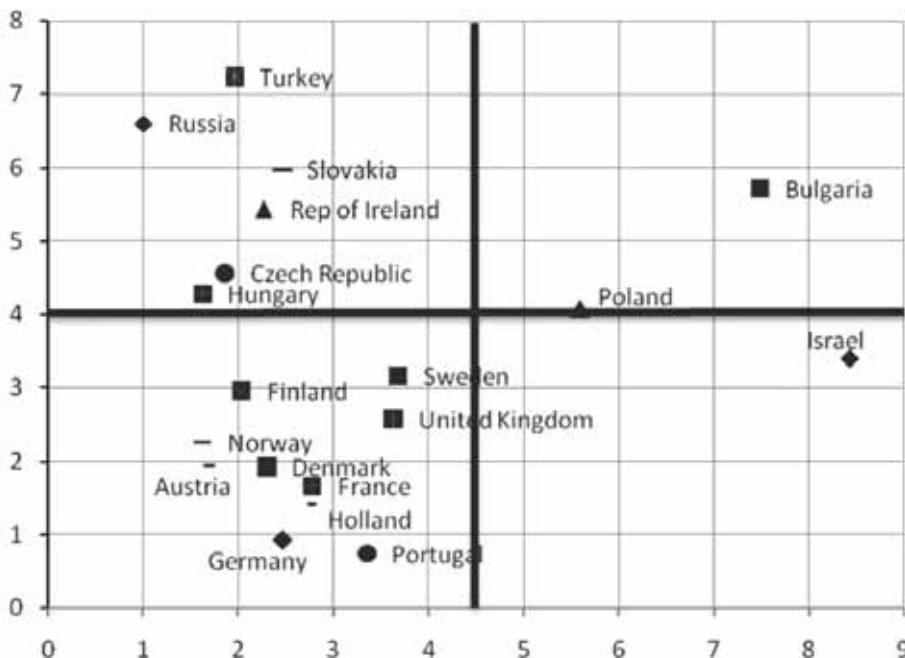
Z uvedeného přehledu je zřejmé, že shluk 1 tvoří tzv. transformující se ekonomiky, dnes členové EU, které dosahují v oblasti high tech firem v jistém smyslu pozoruhodných výsledků. Shluky

Tab. 8: Výsledky shlukové analýzy

označení shluku	země ve shluku sledování se 6 ukazateli	země ve shluku sledování se 3 ukazateli
Shluk 1	Bulharsko, Polsko	Bulharsko, Polsko
Shluk 2	Švédsko, Německo, Francie, Velká Británie, Holandsko, Finsko, Dánsko, Rakousko	Švédsko, Německo, Francie, Velká Británie, Holandsko, Norsko
Shluk 3	Irsko, Norsko, Portugalsko	Irsko, Dánsko, Finsko, Rakousko
Shluk 4	Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Turecko, Rusko	Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Turecko, Rusko
Odlehlá data	Izrael	Izrael, Portugalsko

Zdroj: vlastní zpracování

**Obr. 7: Rozdělení zemí EMEA do kvadrantů podle relace mezi průměrným ročním růstem HDP a průměrným ročním růstem tržeb high tech firem za období 2002-06**



Pozn.: Na ose x je zachycena dynamika růstu tržeb high tech firem, na ose y je zachycena dynamika růstu HDP

Zdroj: vlastní konstrukce

2 a 3 v obou sledováních zahrnují země bývalé EU 15 včetně Norska, tedy vyspělé evropské ekonomiky. Pouze Portugalsko se vymyká při porovnání pouze tří charakteristik a je v tomto sledování zařazeno mezi odlehlá data, kam v obou případech spadá Izrael, jednička v rankingu dynamiky růstu high tech firem za období 2002-06. Shluk 4 zahrnuje 3 ze zemí Visegrádské čtyřky, navíc v něm figurují vždy Turecko a Rusko.

Shluk 1 lze charakterizovat jako ekonomiky s vysokým průměrným růstem tržeb high tech firem, relativně vysokým průměrným růstem HDP, relativně nízkým HDP na obyvatele, nízkým počtem high tech firem na mil. obyvatel; index ekonomické svobody a index konkurenceschopnosti jsou spíše nižší.

Shluk 4 vykazuje spíše nižší průměrné růsty tržeb high tech firem v rankingu, relativně vysoké průměrné růsty HDP, nižší a průměrné hodnoty HDP na obyvatele, nízké počty high tech firem na mil. obyvatel; index ekonomické svobody i index konkurenceschopnosti jsou spíše nižší. Až na

průměrný růst tržeb high tech firem se charakteristika tohoto shluku podobá shluku 1.

Shluk 2 a 3 lze celkově charakterizovat středními hodnotami průměrného růstu tržeb high tech firem, nízkým průměrným tempem růstu HDP, zpravidla relativně vysokým HDP na obyvatele, kolísajícím počtem high tech firem na mil. obyvatel, zpravidla spíše vyššími hodnotami indexu ekonomické svobody a indexu konkurenceschopnosti. Odlíšnost mezi ekonomikami shluku 2 a shluku 3 spočívá ve velké rozkolísanosti jednotlivých indikátorů uvnitř shluku 3.

Příčinou odlehlosti dat Izraele je zejména počet high tech firem na mil. obyvatel a vysoký průměrný růst jejich tržeb.

Pro větší ilustraci byla vytvořena matice sestávající ze 4 kvadrantů (Obr. 7).

První kvadrant vlevo dole prezentuje evropské vyspělé země, protilehlý třetí kvadrant vpravo nahoře obsahuje dvě specifické země (Polsko, Bulharsko) vyznačující se vysokými dynamikami růstu obou sledovaných veličin. Velmi specifické

postavení a svou výjimečnost potvrzuje Izrael (vysoký růst dynamiky high tech firem, avšak s ohledem na absolutní úroveň HDP jen průměrnou dynamiku tvorby bohatství). Ve čtvrtém kvadrantu vystupuje poměrně nesourodá skupina zemí - ČR, Slovensko a Maďarsko, vedle toho „evropský tygr“ Irsko, skupinu doplňuje Rusko a Turecko. U poslední skupiny zemí je možno konstatovat poměrně dynamickou tvorbu bohatství, pro jejíž podporu však není dosud dostatečně využíván potenciál high tech firem.

## Závěr

Od poslední čtvrtiny minulého století je třeba počítat s novým prvkem ekonomiky, kterým jsou high tech firmy. Pro jejich definici jsou důležité faktory jako: předmět podnikání v oblasti vyspělých technologií, nadprůměrný podíl vysokoškolsky vzdělaných zaměstnanců (rys znalostní ekonomiky), nadprůměrné výdaje na vědu a výzkum, nadprůměrná dynamika růstu tržeb, resp. růstu účetní přidané hodnoty. Přitom jsou v článku uvažovány high tech firmy jako poskytovatelé, producenti vyspělých technologií, nikoli pouze jejich uživatelé.

Pro nové vývojové stadium ekonomiky, které je taženo inovacemi, a pro zajištění konkurenceschopnosti nestačí pouze využívat high tech produkty, je třeba rozvíjet v odvětvové struktuře high tech firmy, které takové výstupy produkují. Tím je umožněno dosáhnout strmějšího sklonu produkční funkce, která je ovlivněna technicko-technologicko-ekonomickým pokrokem jako základním atributem tzv. dlouhého období.

V analýze high tech firem podle oborů je nejpočetnější obor „software“, nejnižší průměrné pořadí firem dosahuje obor „media, zábava“, nejdynamičtějšího růstu tržeb dosahuje obor „polovodiče, zařízení“ a podle zemí vykazuje nejvyšší počet firem v rankingu Velká Británie, nejnižší průměrné pořadí firem představuje Portugalsko, pomineme-li Bulharsko zastoupené pouze jednou firmou, nejdynamičtějšího růstu tržeb dosahují high tech firmy Izraele.

High tech firmy jsou významnou komponentou odvětvové struktury ekonomiky, která v sobě imanentně obsahuje akcelerační efekt. Otázkou zůstává, zda ekonomické prostředí země má vliv na jejich počet či dynamiku růstu, v provedeném výzkumu nebyla tato hypotéza potvrzena. Naproti tomu je možno spatřovat souvislost mezi dyna-

mikou růstu tržeb high tech firem a dynamikou růstu bohatství, a to se zohledněním absolutní úrovně jeho výše.

V závěru článku je prezentováno shlukové rozdělení zemí podle zvolených ukazatelů, z něhož jsou patrné 4 hlavní skupiny zemí s rozdílnou pozicí z hlediska high tech firem a tvorby bohatství.

Předložená analýza ukazuje na opravdu výjimečné postavení high tech firem, jejich roli jako dynamizujícího prvku ekonomiky, jehož míra vlivu na jedné straně koresponduje se stavem ekonomického prostředí a úrovní ekonomického bohatství, na straně druhé intenzita jejich působení odpovídá dynamice růstu příslušné ekonomiky. Nedostatečný rozvoj (extenzivní i intenzivní) těchto firem může být považován za výraz nedostatečnosti rozvoje regionální ekonomiky.

Tento článek byl zpracován v souvislosti s řešením výzkumných projektů č. 402/08/0848 a č. 402/05/2480, a to za podpory Grantové agentury České republiky.

## Literatura:

- [1] BAMBERGER, P., BACHARACH, S. and DYER, F. Human resources management and organizational effectiveness: high technology entrepreneurial start-up firms in Israel. *Human Resource Management*, 1989, 28 (3), pp. 349-366, in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [2] BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [3] BRACH, W.W. and KANE T. Methodology: Measuring the 10 Economic Freedoms. *The Heritage Foundation/The Wall Street Journal* [online]. [cit. 2008-02-09], Dostupné z: <<http://www.heritage.org/index/countries.cfm>>.
- [4] CARNOY, M. High technology and international labour markets. *International Labour Review*, 124 (6), pp. 643-659, in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [5] JANEČEK, V. a HYNEK, J. Investování do vyspělých technologií. *E+M Ekonomie a Ma-*

- agement, 2006, roč. 9, č. 1, s. 49-65. ISSN 1212-3609.
- [6] KLEINGARTNER, A. a ANDERSON, C.S. Human Resource Management in HT Firm, University of California CA: Lexington Books, 1987. in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [7] KRAFTOVÁ, I. a KUBANOVÁ, J. Využití shlukové analýzy při deskripci firem regionu s akcentem na jejich velikostní charakteristiky. *E+M Ekonomie a Management*, 2002, roč. 5, č. 4, s. 89-94. ISSN 1212-3609.
- [8] *Lisabonská strategie* [online]. Praha: vláda ČR. [cit. 2008-04-28]. Dostupné z: <<http://www.vlada.cz/cs/eu/oeu/lisabon.html>>.
- [9] OAKEY, R., ROTHWELL, R. and COOPER, S. Management of Innovation in High Technology Small Firms, London: Pinter Pub., 1988. in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [10] *Offshore Outsourcing in an Increasingly Competitive and Rapidly Changing World (A High-Tech Perspective)* prepared by AeA's Board of Directors, March 2004.
- [11] PORTER, M. E. The Competitive Advantage of Nations. *Manifest znalostní společnosti* [online]. Praha: Sdružení pro informační společnost, 2005. s. 12, [cit. 2008-04-01]. Dostupné z: <<http://www.spis.cz>>.
- [12] RIGGS, H. E. Managing High-Technology Companies, N.Y., Van Nostrano Reinhold Company, 1985. in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [13] ROGERS, E. M. and LARSEN, J. K. Silicon Valley Fever, London: Allen & Unwin, 1985. in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [14] *Statistická ročenka ČR 2002* [online]. ČSÚ. [cit. 2008-08-31]. Dostupné z: <<http://www.czso.cz>>.
- [15] *Stellar performers. Technology Fast 500 EMEA Ranking and CEO survey 2007* [online]. Deloitte Touche Tohmatsu TMT, 2007. [cit. 2007-12-30]. Dostupné z: <<http://www.deloitte.com>>.
- [16] The Global Competitiveness Report 2007-2008 [online]. World Economic Forum, 2007, [cit. 2008-03-15]. Dostupné z: <<http://www.weforum.org>>.
- [17] VON GLINOW, M.A. and MOHRMAN, S.A. Managing Complexity in High Technology Organizations, N.Y.: Oxford University Press, 1990. in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.
- [18] YUEN, E.C. Human resource management in high- and medium-technology companies, *Personnel Review*, 1990, 19/4, pp. 36-46, in BARUCH, Y. High technology organization - what it is, what it isn't. *International Journal of Technology Management*, 1997, Vol. 13, Iss. 2, pp. 179-195. ISSN 0267-5730.

**doc. Ing. Ivana Kraftová, CSc.**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav ekonomiky a managementu  
Ivana.Kraftova@uni-pardubice.cz

**prof. Ing. Jiří Kraft, CSc.**

Technická univerzita v Liberci  
Hospodářská fakulta  
Katedra ekonomie  
Jiri.Kraft@tul.cz

Doručeno redakci: 5. 5. 2008

Recenzováno: 21. 8. 2008

Schváleno k publikování: 3. 10. 2008

## ABSTRACT

## HIGH TECH FIRMS AND THE CREATION OF WELFARE IN THE EMEA COUNTRIES

Ivana Kraftová, Jiří Kraft

High technologies and the firms that are producing these high technologies play an important role in a creation of welfare. From the last quarter of the last century, we must take into account this new element of economies, high tech firms. Several factors are important for their definition, e.g.: a line of business in the scope of high technologies, supernormal rate of highly educated employees (a feature of a knowledge economy), supernormal R&D expenditures, and supernormal dynamics of revenue growth, respectively accounting value added growth.

It is necessary to pay attention to isoquant analysis in connection with production function in the short, as well as long terms, to the influence of the investment multiplier effect, and the acceleration effect. In the new development stage of an economy, which is pulled by innovations, as well as for insured competitiveness, it is not enough to use high tech products only. It is necessary to develop the high tech firms in the branch structure that produce these outcomes.

This way, it is enabled to reach a steeper production function inclination, which is affected by technical, technological, and economic progress as a basic attribute of the so called long term.

The high tech firms are analysed on the basis of data from the representative ranking of 500 firms of the EMEA (i.e. Europe, Middle East, Africa) countries, provided by Deloitte Touche Tohmatsu TMT, from the years 2002-2006. The firms were ranked according to branches - the most numerous is the software“ branch, „the lowest average rank of the firms reaches the „media, entertainment“ branch, the most dynamic revenue growth reaches the „semiconductors, equipment“ branch. According to country, the highest number of the firms in the ranking was represented by the United Kingdom, the lowest average rank of the firms was represented by Portugal, - if we pass over Bulgaria, which is represented by one firm only, the most dynamic revenue growth was reached by the high tech firms of Israel.

The high tech firms are an important component of the economic branch structure, which immanently contains the acceleration effect. One question asks, if an economic environment in countries influences their number or growth dynamics. This hypothesis has not been verified. On the contrary, we can see the connection between the dynamics of revenue growth of high tech firms and the dynamics of welfare growth - measured with the GDP indicator, taking into account its absolute level.

In the article's conclusion, the cluster distribution of the countries is presented according to the selected indicators. It is obvious that four main groups of countries exist; they have a different position in terms of high tech firms and the creation of welfare.

**Key Words:** high tech firm, dynamics of growth, creation of welfare, EMEA countries

**JEL Classification:** D24, O31, O33, O47, F14