

Hodnocení a vývoj inovační výkonnosti České republiky

Evaluation and Development of Innovative Performance of the Czech Republic

Hana Scholleová* – Marta Nečadová**

ABSTRAKT

Inovace jsou důležitou podmínkou dlouhodobé konkurenceschopnosti ekonomiky. Jsou podporovány státem a existují finanční programy jejich podpory. Operační program Podnikání a inovace definoval klíčové ukazatele, které bude sledovat jako kritéria cílových výstupů. Sledované ukazatele nazval kontextovými ukazateli a jsou jimi produktivita práce, zaměstnanost, procento patentů, SSI a procento pracovníků zaměstnaných ve znalostním sektoru. Cílové hodnoty byly nastaveny na rok 2015. V článku sledujeme jejich průběžné hodnoty a diskutujeme na základě srovnávání s dalšími statistickými veličinami reálnost jejich dosažení.

Klíčová slova: Inovační výkonnost, R&D zaměstnanci, IUS, Souhrnný inovační index, Duševní vlastnictví

ABSTRACT

Innovations are an important condition for long-term competitiveness of the economy. They are supported by the state and there are financial programs for their support. Operational Programme „Enterprise and Innovation“ has defined key indicators that will track the target output as a criterion. Viewed indicators called contextual indicators and there are labor productivity, employment, the percentage of patents, Summary Innovation Index and the percentage of workers employed in the knowledge sector. Target values were set for 2015. Article monitor their ongoing value and discuss on the basis of comparison with other statistical variables reality of their achievement.

Key words: Innovation performance, R & D employees, IUS (Innovation Union Scoreboard), Summary Innovation Index, Intellectual property

JEL classification: E20, O11, O30, O34, O38

Úvod

Současný svět řeší dopady globální ekonomické recese, kterou se snaží řešit národní ekonomiky různě. Ze strategického hlediska je vhodné, aby byla posílena dlouhodobá konkurenceschopnost firem - jedním ze způsobů je růst inovací. Hovoříme-li o sledování růstu, je třeba ho umět změřit. Existují měřítka nadnárodní, národní, oborová i podniková,

Článek je zpracován jako jeden z výstupů výzkumného projektu *Zdroje a perspektivy rozvoje evropských ekonomik na počátku 21. století v kontextu soudobé globalizace* registrovaného na VŠE pod označením VŠE IP 300040.

* doc. RNDr. Ing. Hana Scholleová, Ph.D. – docentka, KPE, FPH, VŠE

** Ing. Marta Nečadová, Ph.D. – odborná asistentka, KMIE, FPH, VŠE

cílem článku je vyhodnotit aktuální stav a směřování České republiky podle některých možných měření. Nejdříve se zaměříme na zjištění ukazatelů nebo indikátorů, které považují za důležité veřejné a soukromé instituce, jež ovlivňují národní inovační systém tak, aby podpořily dlouhodobou konkurenceschopnost České republiky, která by měla být založena na znalostním potenciálu. Dále budeme analyzovat současnou pozici české ekonomiky na základě hodnocení vývoje tzv. kontextových ukazatelů, sledování jejich vývoje při porovnání výchozí, aktuální a cílové hodnoty. Zaměříme se na ty, jejichž plnění je problematické a také podrobněji zmíníme situaci v ochraně intelektuálního vlastnictví, v mezinárodním srovnání inovační výkonnosti (Innovation Union Scoreboard 2011, tj. IUS 2011) a upozorníme na přednosti a slabá místa České republiky z pohledu kritérií IUS – podle výsledků dosažených v souhrnném inovačním indexu (SII). Východiskem druhé části článku bude vymezení další možnosti, jak měřit inovační výkonnost firem na základě předpokladů, které si firmy vytvářejí pro inovativní chování tím, že si vychovávají a udržují nejkvalifikovanější potenciál. Budeme tedy sledovat vývoj zaměstnanosti pracovníků ve výzkumu a vývoji (R&D zaměstnanci). Položíme si otázku, jestli existuje vazba mezi charakterem odvětví, velikostí firmy a počtem R&D zaměstnanců. Předmětem našeho zájmu bude v teoretické rovině rovněž vztah mezi velikostí firmy a velikostí R&D oddělení a jejich efektivitou. V poslední části článku budeme s využitím dat publikovaných ČSÚ sledovat vývoj zaměstnanosti v R&D v podnikatelském sektoru podle velikosti podniků a podle vlastnictví v letech 2005 – 2010.

Inovační výkonnost české ekonomiky a národní inovační systém

Podmínky pro inovační výkonnost podniků závisejí na nastavení celého národního inovačního systému. Národní inovační systém vytvářejí veřejné a soukromé instituce, jejichž aktivity a vzájemné vazby zajišťují vlastní inovační proces - tj. proces tvorby, přenosu a využívání nových znalostí.

To, že inovace nejsou na okraji zájmu společnosti, dokazuje i existence národních programů jejich podpory. Ministerstvo průmyslu a obchodu informovalo v rámci Operačního programu Podnikání a inovace pro období 2007-2013 o 15 programech podpory (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2010). Globálním cílem OPPI je zvýšit do konce programového období konkurenceschopnost české ekonomiky a přiblížit inovační výkonnost sektoru průmyslu a služeb úrovni předních průmyslových zemí Evropy. Ke specifickým cílům se řadí zintenzivnění aktivity malých a středních podniků, zvýšení inovační činnosti v průmyslu, zintenzivnění zavádění inovací, technologií, výrobků a služeb, růst účinnosti užití energií v průmyslu a využití obnovitelných, příp. i druhotných zdrojů energie, povzbuzení spolupráce sektoru průmyslu s výzkumem a vývojem, zefektivnění využití lidského potenciálu v průmyslu, zlepšení podnikatelské infrastruktury, rozvoj poradenských a informačních služeb pro podnikání. Podpory inovací nebo spíše rozvoje inovačního prostředí se primárně týkají programy prioritní osy 4 „Inovace“ a prioritní osy 5 „Prostředí a inovace“. Na programy osy 4 se plánovalo vyčlenění 922,0 mil. € formou dotací. Typový podporovaný projekt by se měl týkat inovací produktů, procesů, organizace a marketingu a podpory aktivit směřujících k ochraně práv průmyslového vlastnictví. Na prioritní osu 5 je z fondů EU vyčleněno 1080,9 mil. €, typovým projektem je vytváření platforem podnikatelských subjektů, vědecko-výzkumných, vzdělávacích a jiných podpůrných institucí a podpora zapojování českých výzkumných institucí a podniků do mezinárodních technologických platforem, zakládání a rozvoj podnikatelských inkubátorů a podnikatelských inovačních center. Dokument MPO vymezuje i očekávané dopady a jejich kvantifikaci, a to na třech úrovních sledovaných ukazatelů – výstupů (monitoring uskutečněných aktivit), výsledků (přímé účinky na výsledky) a dopadu (středně a dlouhodobé účinky) programu. Za tímto účelem byly stanoveny

kontextové indikátory, u kterých bude sledována změna v čase a hodnocena konvergence s úrovní průměru indikátorů E-25.

Tab. 1: Kontextové indikátory

Indikátor	Měrná jednotka	Počáteční stav	Cílový stav (2015)	Průběžný stav
Souhrnná produktivita práce	HDP v PPS/ pracovníka	68,3 % (2005)	95 %	74 % (2009)
Míra zaměstnanosti	Zaměstnanost ve věkové skupině 15-64 let (%)	64,8	65,6	65,6 (2010, czso)
Patentové přihlášky u Evropského patentového úřadu	Počet na 1 mil. obyvatel	8,2 (2004) EU-25 133,6	60 % EU 25	11, 2 % (2008)
SII	Podle European Innovation Scoreboard	0,26 (2005)	0,36	0,45 (2010) ¹
Zaměstnanost ve znalostních službách	Podíl zaměstnaných ve znalostním sektoru/ zaměstnaní celkem	27,7 %	38 %	- ²

Zdroj: vlastní zpracování podle dokumentu Ministerstva průmyslu a obchodu, 2010 a dat ČSÚ

Tabulka 1 ukazuje cílový stav oproti roku 2005 a v některých oblastech průběžný stav. Česká republika se zlepšuje, ale stále zaostává v produktivitě práce, míra zaměstnanosti kolísá kolem cílové hodnoty. Na další tři uvedené kontextové indikátory se podíváme podrobněji.

Patentové přihlášky u Evropského patentového úřadu

Evropský patentový úřad (European Patent Office - EPO) je výkonným subjektem Evropské patentové organizace, která začala fungovat v roce 1977 na základě Evropské patentové úmluvy, jež byla podepsána roku 1973 v Mnichově. EPO uděluje evropské patenty, které jsou platné v několika, nebo ve všech členských státech. Tato skutečnost záleží na žadateli. EPO zpracovává také mezinárodní patentové přihlášky. Evropský patent je v podstatě svazek patentů národních, to znamená, že v každé zemi, pro kterou byl evropský patent udělen, má jeho majitel stejná práva a povinnosti, jako majitel národního patentu. Jakmile dojde k udělení evropského patentu, musí jeho majitel provést validaci v každém z určených států, což u některých států může znamenat, že je třeba podat u úřadu pro průmyslové vlastnictví daného státu překlad patentového spisu do úředního jazyka státu (nebo částečný překlad) a zaplatit administrativní poplatek. Tabulka 2 ukazuje vývoj vybraných zemí v oblasti patentové aktivity za posledních evidovaných 10 let.

¹ průběžný výsledek má zkreslenou vypovídací schopnost způsobenou změnou v metodice měření SSI (viz dále)

² vzhledem k nejasnému vymezení znalostního sektoru ve stavu a cíli by průběžná data mohla být zkreslující

Tab. 2: Patentové přihlášky podané u EPO na milion obyvatel podle země přihlašovatele a data podání přihlášky

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Belgie	98	101	101	105	117	122	142	146	145	135	114
Bulharsko	1	1	0	2	2	2	1	2	2	2	2
ČR	4	5	5	5	6	9	9	8	11	13	13
Dánsko	149	158	171	165	183	192	211	202	209	234	209
Estonsko	1	1	4	5	4	4	5	7	14	10	19
Finsko	257	318	334	319	281	301	317	302	331	311	226
Francie	110	119	117	118	120	126	130	132	132	137	131
Irsko	61	75	75	95	82	83	87	104	95	102	103
Itálie	53	60	63	65	69	70	72	73	73	68	54
Kypr	12	39	51	24	30	46	57	47	81	48	30
Lucembursko	376	401	361	414	523	507	582	550	647	647	615
Maďarsko	5	8	6	9	6	9	9	9	10	11	9
Malta	22	34	27	43	25	38	68	79	54	77	106
Německo	234	257	266	261	258	264	273	285	289	285	258
Nizozemsko	196	229	252	275	307	299	300	287	289	249	247
Polsko	1	1	1	1	2	2	2	3	3	5	4
Portugalsko	4	3	4	4	5	6	6	8	8	8	8
Rakousko	103	115	128	130	134	150	146	154	172	158	175
Rumunsko	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Řecko	5	4	5	6	5	7	4	8	7	8	6
Slovensko	1	2	1	1	3	3	3	3	5	4	3
Slovinsko	19	18	13	21	27	34	49	51	50	57	66
Spojené království	72	78	84	77	74	73	72	74	75	71	64
Španělsko	13	15	16	18	18	20	26	27	27	26	24
Švédsko	271	290	296	284	269	296	310	328	343	361	225
EU27	91	100	104	104	105	107	111	114	116	113	101

Zdroj: upraveno podle ČSÚ, http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/patentova_statistika

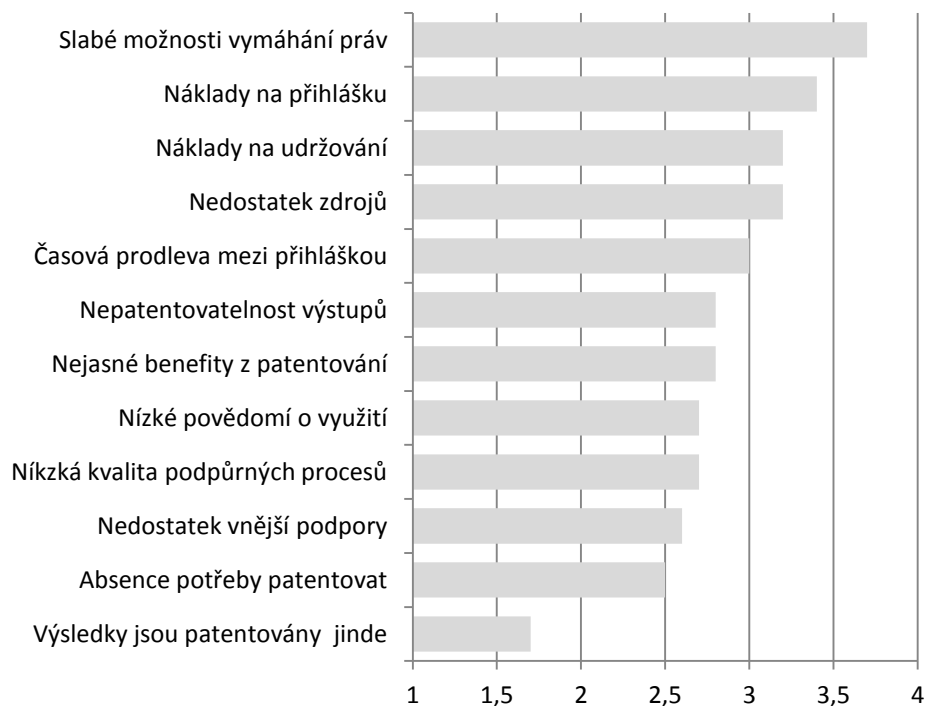
Pokud bychom přijali jako měřítko podíl na EU-27 (místo EU-25, které se již ve statistikách neuvádí), pak cílových 60 % by pro Českou republiku znamenalo podávat místo 13 patentů na mil. obyvatel, patentů 60, tj. ještě 4,6krát zvýšit svou aktivitu oproti roku 2009. Je vůbec reálné tohoto stavu dosáhnout krátkodobým působením, pokud uvážíme, že patent by měl být podložen dlouhodobou prací, má-li jít o technické řešení na patřičné úrovni?

Podle vyjádření (Radauer, 2011) je příčin nízké úrovně patentovanosti mnohem více než nedostatečný potenciál technického rozvoje. K dalším příčinám patří finanční, personální a časová náročnost a absence motivů k patentování.

Firmy si v českém podnikatelském prostředí (s velmi špatnou situací ve vymahatelnosti práva) nepřipouštějí základní důvod pro patentování - zabránění konkurenci v proniknutí na trh. Dalším důvodem je možnost na patentované řešení poskytnout licenci a zajistit si tak zdroj příjmů.

Mezinárodní audit vědy a výzkumu v ČR (Radauer, 2011) v rámci své zprávy zveřejnil výsledky průzkumu, jak vnímají překážky použití práv na intelektuální vlastnictví respondenti v průmyslovém výzkumu (viz obr. 1).

Obr. 1: Překážky v použití práv na intelektuální vlastnictví vnímané v ČR
(škála 1-10, od nejméně významných k citelným)



Zdroj: Radauer, 2011

Stojí za připomenutí, že duševní vlastnictví, kam patří i patenty, je součástí goodwillu firmy a jako takové vstupují do její hodnoty, kde v rozvinutých ekonomikách tvoří i 40 procent hodnoty firmy, což je další důvod, proč by subjekty českého trhu měly přehodnotit ochranu svého intelektuálního vlastnictví.

Inovační výkonnost české ekonomiky podle SII 2011

V souvislosti s rostoucím významem inovací se zvyšuje význam analytických nástrojů pro mezinárodní srovnání inovační výkonnosti. Za hlavní nástroj pro mezinárodní srovnání inovačního prostředí a inovační výkonnosti na úrovni evropských zemí je pokládán souhrnný inovační index sestavovaný každoročně od roku 2001. Souhrnný inovační index (Summary Innovation Index, dále SII) je aktuálně tvořen 24 ukazateli, které jsou uspořádány do tří hlavních skupin (aktivátory, firemní aktivity, výstupy) a osmi kategorií. Vzhledem ke změnám metodiky (významná změna v roce 2008 a 2010) i změnám sledovaných ukazatelů není korektní formulovat jednoznačné závěry na základě změny pozice naší ekonomiky v čase, proto se v našem textu zaměříme na hodnocení pozice ČR v posledním vydání IUS (Innovation Union Scoreboard, 2011).

Při konstrukci indexu pro rok 2010 i 2011 byla do skupiny aktivátorů nově zařazena kategorie "Open, Excellent and Attractive Research Systems" („Otevřené, kvalitní a atraktivní výzkumné systémy“) obsahující následující tři indikátory:

- International scientific co-publications per milion population (společné mezinárodní vědecké publikace na milion obyvatel),
- Scientific publications among the top 10 % most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country (podíl vědeckých publikací v 10 % nejcitovanějších světových publikací na celkovém počtu vědeckých publikací),

- Non-EU doctorate students as % of all doctorate students (podíl doktorandů ze zemí mimo EU na celkovém počtu doktorandů).

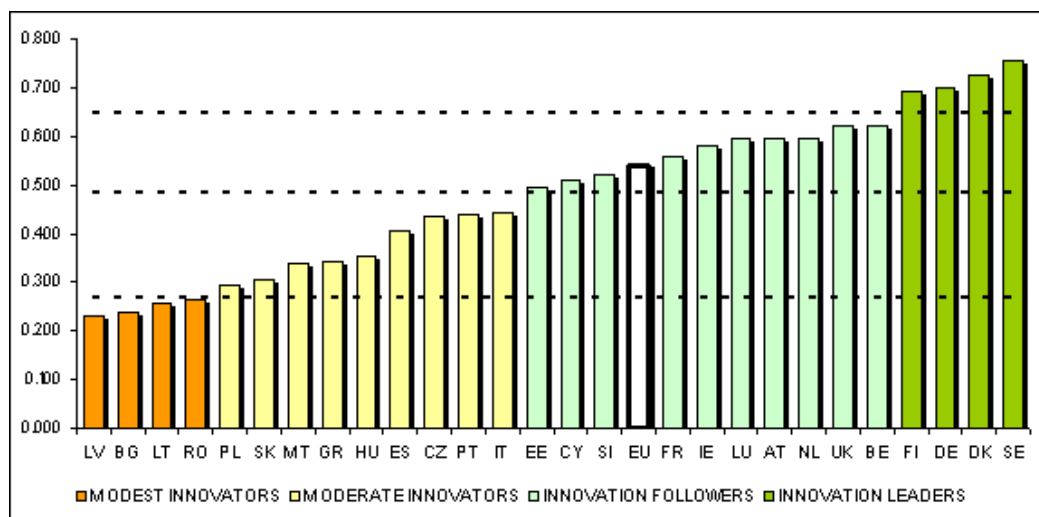
Do kategorie inovačních aktivátorů patří lidské a externí finanční zdroje a nově i indikátory, které měří mezinárodní konkurenceschopnost ve vědě a výzkumu (viz výše). Do kategorie firemní aktivity jsou zahrnuty vnitřní investice firem, inovační vazby, spolupráce, podnikatelství a ochrana průmyslového vlastnictví. Do skupiny inovačních výstupů jsou zahrnuty indikátory zaměřené na inovační podniky (například počet inovujících malých a středních podniků) a ekonomické efekty inovací.

Při konstrukci souhrnného inovačního indexu (SII) jsou použita data nejnovějších statistik z Eurostatu a jiných mezinárodně uznávaných zdrojů, která jsou za srovnávané země k dispozici v době zpracování analýzy. Konkrétně byla pro SII 2011 použita data za rok 2007 pro jeden ukazatel (podíl vědeckých publikací v 10 % nejcitovanějších světových publikací na celkovém počtu vědeckých publikací), za rok 2008 pro 9 ukazatelů - např. ve skupině inovátorů se jedná o ukazatel podíl malých a středních podniků – SME, které zavedly produktovou, procesní, organizační nebo marketingovou inovaci, na celkovém počtu SME. Ve skupině ekonomických efektů je „předkrizový stav“ ilustrován ukazatelem podíl inovativních produktů nových na trhu a nových pro firmu na celkovém obratu. Inovativní chování firem a zemí v krizových a „pokrizových“ podmínkách se v indexu odráží přes zachycení stavu třech indikátorů za rok 2009 a 11 ukazatelů za rok 2010. V důsledku tohoto metodologického omezení IUS 2011 nezachycuje v některých aspektech poslední změny v inovační výkonnosti, ani dopady politik zaměřených na podporu inovací, které byly zavedeny v posledních letech. Zároveň tedy index nemůže plně postihnout dopady finanční a dluhové krize na inovační výkonnost.

Česká republika se podle SII v posledních letech řadí na třetí místo ve skupině zemí označovaných jako mírní inovátoři s hodnotou SII mírně pod průměrem EU-27 (viz obr. 2). Mírnými inovátory jsou země dosahující 50 až 90% úrovně EU-27. Průměrná inovační výkonnost je měřena pomocí kompozitního indikátoru, který zohledňuje „inovační výsledky“ zemí na základě 24 ukazatelů, nulovou hodnotu má nejhorší možný výsledek, maximálnímu možnému výsledku je přiřazena hodnota 1. Průměrná inovační výkonnost v roce 2011 odráží reálnou inovační výkonnost v roce 2009/2010 – důvodem je časové zpoždění při zveřejňování relevantních statistických údajů.

Země patřící mezi inovační leadery (innovation leaders) dosahují minimálně o 20 % vyšší inovační výkonnost, než je průměr za EU-27, mezi tzv. inovační následovníky (innovation followers) patří země, jejichž inovační výkonnost je v rozmezí 10 % pod průměrem až 20 % nad průměrem EU-27. Výkonnost zemí skupiny Moderate innovators je sice nižší než v EU-27, ale dosahuje vyšší hodnoty, než odpovídá 50 % úrovně EU-27. Země s nižší inovační výkonností patří do skupiny označené Modest innovators.

Obr. 2: Inovační výkonnost evropských zemí podle SII 2011



Zdroj: <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/8-growth-performance>

V roce 2009 patřila ČR podle hodnocení dynamiky vývoje inovační výkonnosti (vypočtené na základě vývoje jednotlivých ukazatelů tvořících SII v předchozích pěti letech) s průměrným ročním růstem 4,8 % mezi vysoce nadprůměrné země (roční průměrný růst zemí EU-27 dosahoval 1,8 %). V roce 2010 byl průměrný roční růst inovační výkonnosti ČR nižší - jen 2,6 %, přičemž roční průměrný růst zemí EU činil jen 0,85 %. Díky ekonomickému růstu v roce 2010 (zejména díky pozitivnímu vývoji ve zpracovatelském průmyslu a ve službách) se aktuální průměrné roční tempo růstu inovační výkonnosti ČR zvýšilo na 3,2 %. Následující obrázek hodnotí pozici jednotlivých zemí jednak podle dosažené hodnoty souhrnného inovačního indexu, jednak podle průměrného ročního tempa inovační výkonnosti. Za průměrné roční tempo růstu inovační výkonnosti je považován průměr za posledních pět let. Zatímco v roce 2010 dosahovala tato hodnota za EU-27 0,85 %, v roce 2011 v důsledku dopadu ekonomické krize kleslo průměrné tempo růstu na 0,33 %. V obou letech bylo výsledné tempo růstu pozitivně ovlivněno vývojem v ukazateli Otevřených, excelentních a atraktivních výzkumných systémů, negativní dopad byl zaznamenán v případě ukazatelů firemních investic, ve využití rizikového kapitálu (klesl ukazatel poměřující objem finančních prostředků označených jako venture capital na HDP³) a ve skupině inovátorů (pokles počtu inovujících malých a středních podniků).

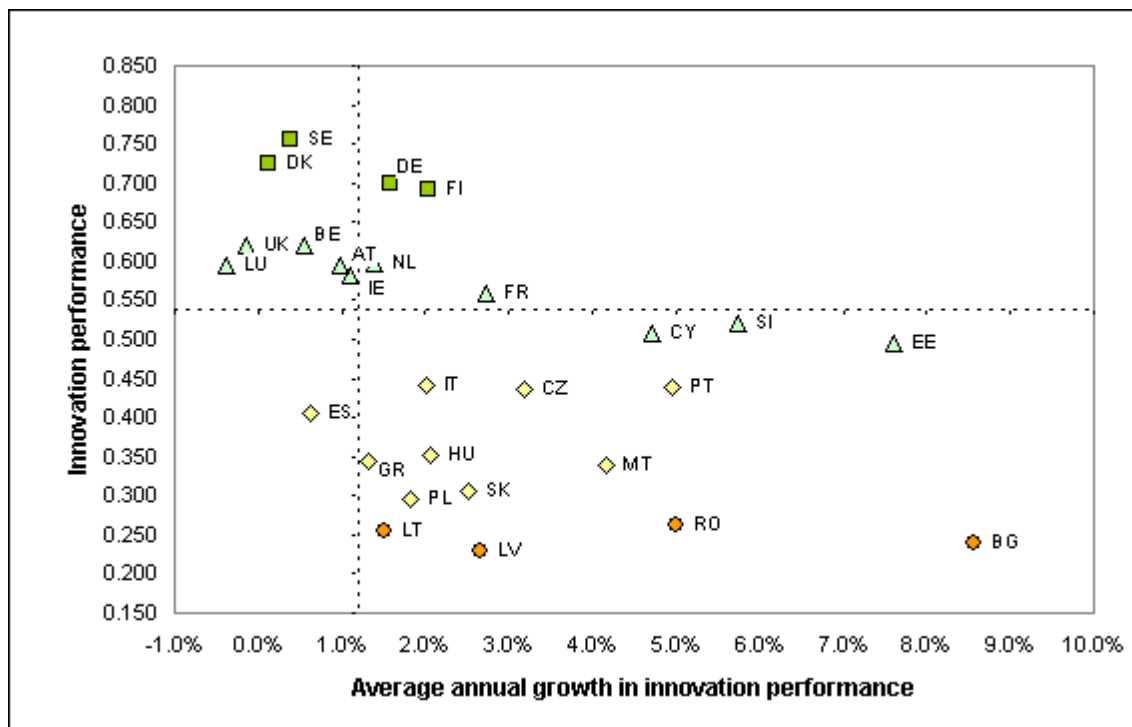
Z obrázku 3 je zřejmé, že nejrychleji rostou země s nejnižší inovační výkonností. S využitím dat za předchozí roky lze konstatovat, že spread v inovační výkonnosti mezi zeměmi se snižuje. Dochází tedy k sigma i beta konvergenci⁴, zároveň ale tempo sblížení inovační výkonnosti klesá. Divergenci je možné pozorovat v rámci skupiny mírných inovátorů (průměrné tempo růstu 2,5 %). V této skupině zemí (také ČR a ostatní země Visegrádské skupiny) dochází k nárůstu rozdílů mezi tempy růstu inovační výkonnosti. Do

³ ČR v tomto ukazateli zaznamenala nejvýraznější zlepšení mezi sledovanými zeměmi.

⁴ Pojmy sigma a beta konvergence vycházejí z neoklasické teorie ekonomického růstu. Podle této teorie všechny země konvergují ke stejné úrovni vyspělosti (nebo ke stejnému ekonomickému výkonu). K sigma konvergenci dochází, pokud se variační koeficient ekonomických úrovní jednotlivých zemí v čase snižuje. V IUS je za sigma konvergenci považováno snižování spreadu v inovační výkonnosti. Tento spread je měřen jako podíl směrodatné odchylky a průměrné inovační výkonnosti členských států. K beta konvergenci dochází, pokud původně málo inovativní země vykazují vyšší růstovou dynamiku, která vede k postupné konvergenci mezi zeměmi. K beta konvergenci dochází, pokud je růst inovační výkonnosti negativně závislý na počáteční úrovni.

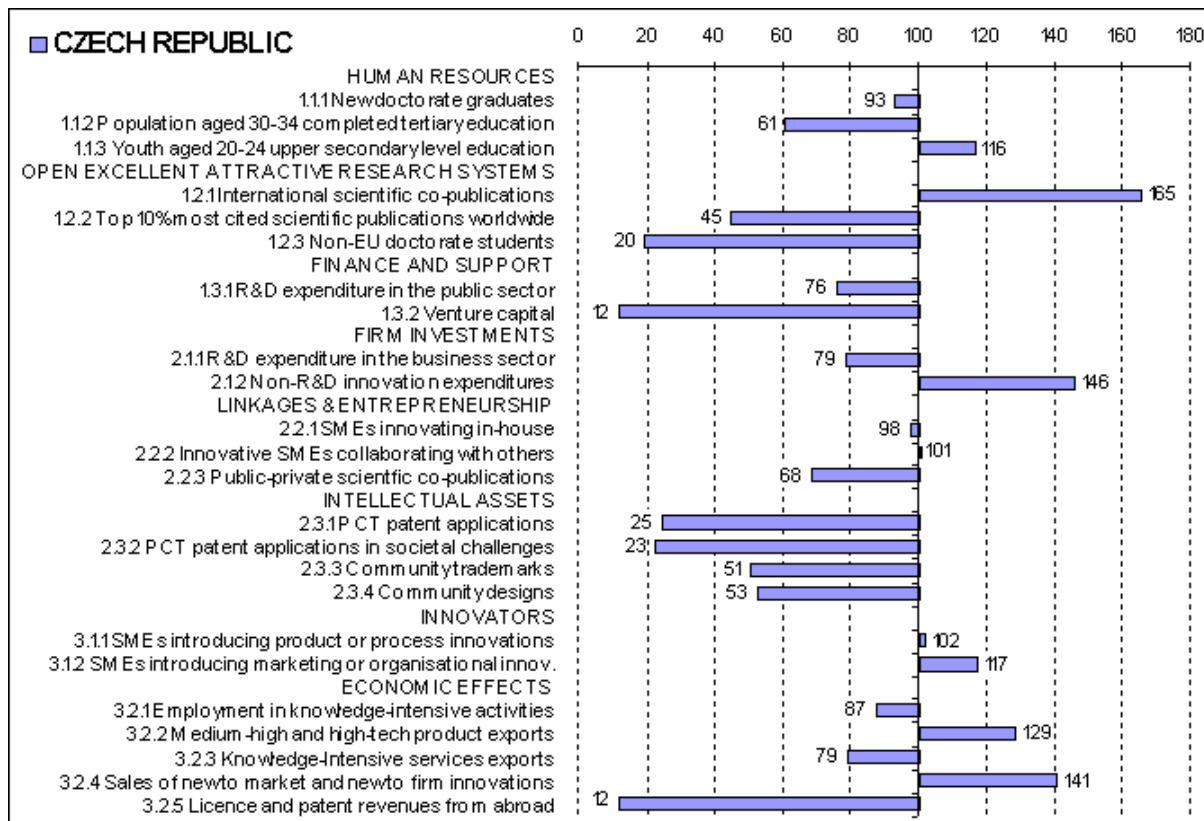
této skupiny zemí patří i země s největšími dluhovými problémy (Řecko, Španělsko, Maďarsko, Itálie).

Obr. 3: Konvergence v inovační výkonnosti v zemích EU-27



Zdroj: <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/9-growth-performance>

Obr. 4: Inovační výkonnost ČR ve srovnání s průměrem EU-27 (EU-27=100)



Zdroj: <http://www.proinno-europe.eu/inno-metrics/page/czech-republic>

Z obrázku 3 vyplývá, že ČR stále zaostává za průměrem EU-27 zejména v oblasti „Open excellent attractive research systems“, v počtu doktorandů ze zemí mimo EU, v oblasti financování podpory inovací – zejména ve využití rizikového kapitálu (pouze 12 % úrovně EU) a v oblasti mezivýstupů inovačního procesu, tj. především v oblasti ochrany práv průmyslového vlastnictví, o jehož problematice jsme již pojednaly výše.

Pod průměrem EU-27 je Česká republika v oblasti vládních i podnikových investic do R&D⁵ (76 %, resp. 79 % EU), nadprůměrné jsou firemní „non-R&D“, tj. jiné než výzkumné inovační výdaje⁶ - v ČR na úrovni 146 % EU-27. Ve skupině indikátorů zaměřených na výstupy je ČR nad průměrem EU v hodnocení počtu inovátorů - v kategorii malých a středních podniků zavádějících produktovou nebo procesní inovaci (102 % průměrné hodnoty za EU-27) a v kategorii malých a středních podniků zavádějících marketingovou nebo organizační inovaci (117 % průměru EU). Nadprůměrného výsledku v rámci EU-27 ČR dosáhla také v kategorii ekonomických efektů inovací – zejména v kategorii vývozu středně high-tech a high-tech výrobků (hodnotí se podíl těchto výrobků na celkovém vývozu), a v kategorii prodeju produktů nových na trhu a pro firmu (141 % průměru EU).

V oblasti financování je zaostávání za průměrem EU podmíněno především velmi nízkým objemem investic rizikového kapitálu a nízkým objemem komerčních úvěrů pro podniky.

V oblasti průmyslových práv je zaostávání České republiky dáno především podprůměrným počtem patentových přihlášek u Evropského patentového úřadu. Nadprůměrné umístění České republiky v oblasti ekonomických efektů je výsledkem zejména relativně vysoké zaměstnanosti v high-tech a medium high-tech odvětvích a rovněž relativně vysokým podílem těchto odvětví na celkovém exportu.

Nejvýraznějšího zlepšení ČR dosahuje u indikátorů, v nichž vychází z nízkého základu, tj. pozice ČR v rámci EU je výrazně podprůměrná. Pozitivní změny bylo dosaženo v těchto indikátorech: počet obyvatel ve věku 30-34 let s vysokoškolským vzděláním, financování inovací prostřednictvím rizikového kapitálu, ochranné známky⁷ a příjmy z licencí a patentů ze zahraničí.

Inovační chování českých firem – lidský potenciál

V dalším textu se podrobněji zaměříme na některé charakteristiky vstupující do celkového hodnocení inovační výkonnosti. Podmínky pro inovační aktivitu i její efekty je možné měřit pomocí:

- **vstupních ukazatelů** – (např. výdaje na výzkum a vývoj, počet vědeckých a výzkumných pracovníků, rozsah venture capitalu vstupujícího do start up a expansion fáze) a
- **výstupních ukazatelů** – (např. počet patentů, licencí a inovací, bibliometrická analýza, nebo vyjádřením firemního goodwillu pomocí nehmotného majetku)

⁵ Ukazatel měří podíl R&D výdajů v podnikatelském sektoru na HDP.

⁶ Ukazatel měří podíl jiných než výzkumných výdajů firem na jejich celkovém obratu, cílem je zaznamenat rozsah šíření nových výrobních technologií a postupů. Do těchto výdajů jsou zahrnuty výdaje firem na nákup strojů a zařízení a výdaje na získání patentů a licencí. Ukazatel nezahrnuje vnitropodnikové ani mimopodnikové výdaje na VaV a nepřekrývá se s ukazatelem R&D výdaje podnikatelského sektoru.

⁷ Ukazatel měří podíl jiných než výzkumných výdajů firem na jejich celkovém obratu, cílem je zaznamenat rozsah šíření nových výrobních technologií a postupů. Do těchto výdajů jsou zahrnuty výdaje firem na nákup strojů a zařízení a výdaje na získání patentů a licencí. Ukazatel nezahrnuje vnitropodnikové ani mimopodnikové výdaje na VaV a nepřekrývá se s ukazatelem R&D výdaje podnikatelského sektoru.

Obecně lze lidský kapitál a tvůrčí výzkumnou práci pokládat za nutný a nejdůležitější předpoklad pro vznik inovací. V dalším textu budeme hodnotit inovativnost odvětví a firem prostřednictvím ukazatele počet pracovníků ve výzkumu a vývoji, protože stejně jako např. Zemplinerová (Zemplinerová, 2010) považujeme počet výzkumných pracovníků za předpoklad budoucích inovací vytvářených v rámci odvětví (firmy). Při použití zmíněných vstupních ukazatelů (výdaje na R&D, počet pracovníků ve výzkumu) předpokládáme jejich efektivní využití, tj. vznik inovací, což ale nemusí být vždy splněno.

Při hodnocení inovativnosti českých firem si položíme následující otázky:

Jaký je vztah mezi charakterem odvětví a počtem R&D zaměstnanců?

Jaký je vztah mezi velikostí podniku a počtem R&D zaměstnanců?

Pro zmapování inovační výkonnosti budou použita data zveřejněná ČSÚ ve Statistické ročence vědy, výzkumu a inovací (Český statistický úřad, 2011a). Pro zachycení změn porovnáme data v letech 2005 a 2010.

Vztah mezi charakterem odvětví a počtem R&D zaměstnanců

Nejprve se zaměříme na změny v počtu R&D pracovníků v odvětví. Pro technologicky vyspělá odvětví je typický nejen vyšší podíl výdajů na výzkum a vývoj na tržbách (vyhodnotíme později), ale také vyšší podíl pracovníků v R&D na celkovém počtu zaměstnaných v odvětví. Následující tabulka ukazuje na odlišnou zaměstnanost v R&D právě v závislosti na odvětví. Mezi technologicky vyspělá odvětví v ČR podle daného kritéria patří: výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení, farmaceutický průmysl, k odvětvím se střední technologickou náročností chemický a automobilový průmysl.

Podíl R&D pracovníků na zaměstnanosti v celé ekonomice je 0,5 – 0,6 % a v posledních pěti letech se zvýšil přibližně o pětinu. Podíl výzkumných pracovníků ve školství a v profesních, vědeckých a technických činnostech je v rámci ČR nejvyšší (více než 3 %). Ve zpracovatelském průmyslu je podíl R&D pracovníků na počtu zaměstnaných osob mírně nad 1 %, relativně vysoký podíl mají výzkumníci ve farmaceutickém a automobilovém průmyslu, ale také v elektrotechnickém průmyslu, což naznačuje, že kromě montážních činností je v tomto odvětví i potenciál pro kvalitativně založený růst⁸.

Bohužel tento jednoznačně optimisticky vypadající závěr je mírně zkreslen obdobím, kdy se vývoj odehrál - v letech ekonomické recese. Firmy byly v důsledku snížené poptávky nuceny hledat rezervy v úspoře nákladů. Jedním z podstatných firemních nákladů jsou osobní náklady na zaměstnance. Snižováním početních stavů byly logicky postiženy méně kvalifikované skupiny zaměstnanců, což zlepšovalo kvalifikační strukturu firem. Nicméně je pozitivní, že firmy sice v rámci úsporných opatření zmrazovaly náklady s dlouhodobým dopadem (investice, inovace), ale minimálně je snižovaly a to podle výzkumu (Kislingerová, 2009a, 2009b, 2010) s plným vědomím, že jde o jejich strategickou konkurenční výhodu.

⁸ Podrobněji např. CES VŠEM, NOZV NVF: Konkurenční schopnost ČR 2010 – 2011.

Tab. 3: Podíl R&D pracovníků na celkovém průměrném počtu zaměstnaných osob v odvětví (v %)

Odvětví	2005	2008	2009	2010
Zpracovatelský průmysl	0,9	1,2	1,2	1,2
potravinářský, nápojový, tabákový	0,1	0,2	0,2	0,2
textilní, oděvní, kožedělný a obuvnický	0,4	0,5	0,4	0,4
Petrochemický a chemický průmysl	2,8	2,4	3,1	3
Farmaceutický průmysl	13,7	19,2	20,9	21,3
Gumárenský a plastový průmysl	1,5	1,9	2	2
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	3,6	3,1	3	3,4
Výroba základních kovů, hutních a kovodělných výrobků	1,1	0,9	1	1,2
Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení	1,5	2,4	2,8	2,6
Výroba elektrických zařízení	1,6	1,9	2,6	3
Strojírenský průmysl - výroba strojů a zařízení j.n.	1,1	1,3	1,3	1,5
Automobilový průmysl	5,7	6,6	6,8	7,1
Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení	0,7	0,6	0,7	0,7
Výroba nábytku a ostatní zprac. prům.	0,2	0,2	0,3	0,4
Opravy a instalace strojů a zařízení	0,5	0,7	1	1,1

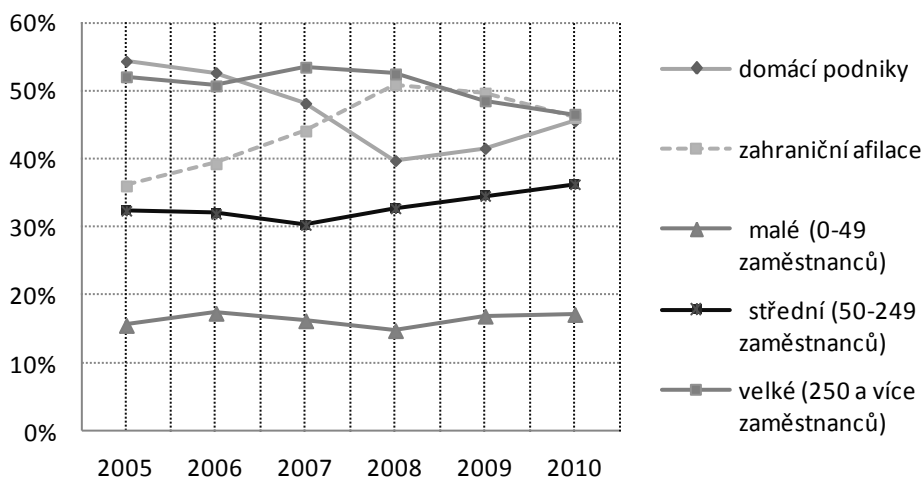
Zdroj: ČSÚ- Statistická ročenka vědy, technologií a inovací.
http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/veda_a_vyzkum_veda_-vlastni_vypocty

Vztah mezi velikostí podniku v podnikatelském sektoru a počtem R&D zaměstnanců

Počet zaměstnanců ve R&D se ve sledovaném období zvýšil absolutně i relativně. V roce 2001 připadalo na 1000 zaměstnanců jen 11 R&D pracovníků (v roce 2005 to bylo 13,7 R&D pracovníků), v roce 2010 byl jejich počet ve srovnání s rokem 2001 téměř o třetinu vyšší – na 1000 zaměstnanců připadalo 15,9 pracovníků ve R&D. V našem příspěvku se zaměříme na podnikatelský sektor, v kterém je zaměstnána přibližně polovina všech R&D pracovníků. V roce 2001 připadalo v ČR na 1000 zaměstnanců v podnikatelském sektoru jen 5,3 R&D pracovníků (v roce 2005 6,7 R&D pracovníků), v roce 2010 byl jejich počet ve srovnání s rokem 2001 více než 1,6 krát vyšší – na 1 000 zaměstnanců podnikatelského sektoru připadalo 8,6 pracovníků ve R&D.

V podnikatelském sektoru mezi firmami s R&D zaměstnanci sice převažují podniky střední velikosti (50 – 249 zaměstnanců), větší počet R&D pracovníků je však soustředěn ve velkých firmách (viz následující obrázek 5).

Obr. 5: Zaměstnaní (FTE) ve R&D v podnikatelském sektoru podle velikosti podniků a podle vlastnictví (podíl na celkovém počtu zaměstnaných v R&D v podnikatelském sektoru)



Zdroj: ČSÚ – statistiky výzkumu a vývoje, http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistika_vyzkumu_a_vyvoje, vlastní úpravy a zpracování

Ve vývoji za posledních evidovaných 6 let je možné zaznamenat zajímavé trendy. Malé podniky mají poměrně stabilní počet R&D pracovníků, což je dáno i charakterem malých podniků, které vůbec R&D využívají – většinou jde o vysoce specializovanou činnost, jejíž vykonávání je na těchto pracovnících zcela závislé a bez nich nemá smysl další existence podniku. Dobrým trendem je po ochlazení roku 2007 růst R&D pracovníků ve středně velkých podnicích. Naopak se v průběhu let snížil podíl R&D pracovníků ve velkých firmách. Zajímavé je porovnání vývoje domácích podniků a zahraničních afilací, který za posledních 6 let prošel odlišným vývojem. V první etapě (2005 – 2008) původně nižší podíl zaměstnaných R&D pracovníků v zahraničních afilacích (36 %) rostl na úkor podílu v domácích podnicích (52 %), ve druhé etapě (2008-2010) se poměr R&D pracovníků u domácích a zahraničních podniků vyrovnává (47 %).

Tab. 4: R&D zaměstnanci v podnikatelském sektoru

R &D zaměstnanci	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Podnikatelský sektor celkem	21 782	23 713	25 217	26 069	25 884	26 998
malé podniky (0 - 49 zaměstnanců)	3 185	3 528	3 718	3 790	4 428	4 521
střední podniky (50 - 249 zaměstnanců)	7 008	7 402	7 914	8 827	9 189	9 745
velké podniky (250 a více zaměstnanců)	11 589	12 784	13 585	13 452	12 266	12 732
Soukromé domácí podniky	12 502	12 993	13 117	10 993	11 140	13 364
Soukromé podniky pod zahraniční kontrolou	7 492	9 232	10 550	12 781	12 665	11 519
Veřejné podniky	1 788	1 488	1 550	2 295	2 079	2 115

Zdroj: Zdroj: ČSÚ – statistiky výzkumu a vývoje, http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistika_vyzkumu_a_vyvoje, vlastní úpravy a zpracování

Následující tabulky doplňují údaje zachycené v obrázku 5. V tabulce 4 jsou shrnuty údaje o počtu R&D pracovníků ve sledovaných letech (ve FTE, tj. v přepočtu na plnou pracovní dobu věnovanou výzkumným činnostem), tabulka 5 popisuje podíl institucionálních subsektorů na celkovém počtu R&D pracovníků v podnikatelském sektoru a také rozdělení R&D pracovníků

mezi firmy v podnikatelském sektoru podle velikosti (R&D pracovníci v podnikatelském sektoru = 100 %).

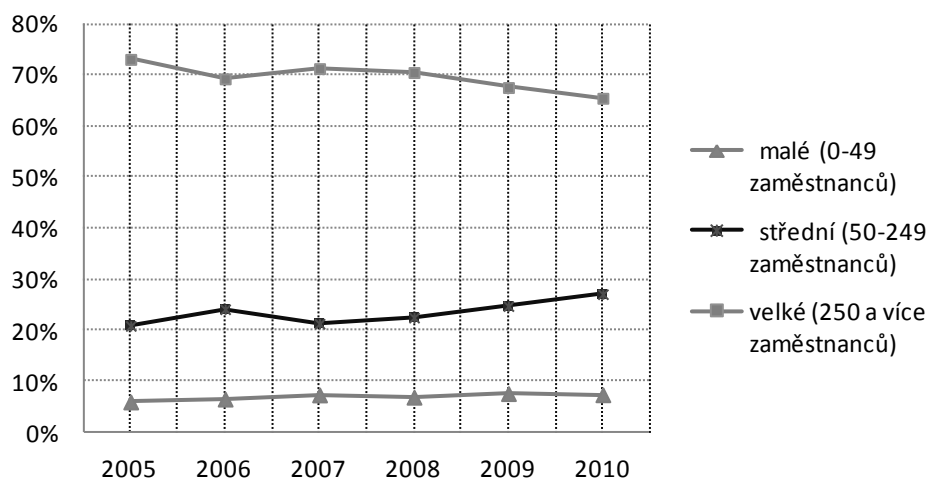
Tab. 5: Podíl na celkovém počtu R &D zaměstnanců v podnikatelském sektoru

R &D zaměstnanci	2005	2006	2007	2008	2009	2010
malé podniky (0 - 49 zaměstnanců)	15%	15%	15%	15%	17%	17%
střední podniky (50 - 249 zaměstnanců)	32%	31%	31%	34%	36%	36%
velké podniky (250 a více zaměstnanců)	53%	54%	54%	52%	47%	47%
Soukromé domácí podniky	57%	55%	52%	42%	43%	50%
Soukromé podniky pod zahraniční kontrolou	34%	39%	42%	49%	49%	43%
Veřejné podniky	8%	6%	6%	9%	8%	8%

Zdroj: ČSÚ – statistiky výzkumu a vývoje, http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistika_vyzkumu_a_vyvoje, vlastní úpravy a zpracování

Podniky, které zaměstnávají R&D pracovníky, mají odlišné velikostní rozdělení ve srovnání s rozdělením všech firem v ekonomice podle velikosti. Zatímco v rámci všech firem je nejvíce zastoupena kategorie malých firem a s růstem velikosti firmy (velikost firmy měříme podle počtu zaměstnanců), jejich počet klesá, v rámci firem s R&D pracovníky je nejpočetnější skupinou právě kategorie středně velkých podniků. Pokud sledujeme vývoj počtu R&D pracovníků v podnikatelském sektoru v letech 2001 - 2010 podle institucionálních sektorů, můžeme konstatovat absolutně i relativně větší podíl těchto zaměstnanců v soukromých domácích podnicích. Zatímco podíl pracovníků v domácích podnicích ve sledovaném období absolutně roste, ale relativně kolísá (od 57,2 % v roce 2001 na 52,8 % v roce 2010), počet R&D pracovníků ve firmách se zahraničním vlastníkem vzrostl v absolutním vyjádření téměř trojnásobně, relativně se téměř zdvojnásobil (z 21 % v roce 2001 na 38,9 % v roce 2010).

Obr. 6: R&D pracovníci ve zpracovatelském průmyslu (podíl na celkovém počtu zaměstnaných v R&D ve zpracovatelském průmyslu)



Zdroj: ČSÚ – statistiky výzkumu a vývoje, http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistika_vyzkumu_a_vyvoje, vlastní úpravy a zpracování

Uvedená čísla dokládají institucionální změny v podnikatelském sektoru v průběhu sledovaného období. Pokud pro analýzu změn v počtu R&D zaměstnanců v podnikatelském sektoru použijeme přepočtení na plnou pracovní dobu, označuje se dále jako FTE (viz obrázky 5 a 6 a tabulky 4 a 5), pak absolutně i relativně větší počet pracovníků v soukromých

domácích podnicích zaznamenáme v letech 2005-2007, od roku 2008 je absolutně i relativně větší počet těchto pracovníků v soukromých zahraničních firmách. Růst inovačního potenciálu středních firem je dobrým signálem pro konkurenceschopnost české ekonomiky, jde z větší části o domácí firmy, které uváženě pracují na své budoucí prosperitě, početně je středních firem v české ekonomice značná část (34 %, nebereme-li v úvahu podniky jednoho zaměstnance).

Ve zpracovatelském průmyslu (dále ZP) je s ohledem na koncentraci R&D pracovníků ve firmách podle velikosti situace odlišná. Absolutně i relativně je největší podíl R&D pracovníků soustředěn ve velkých firmách se zahraničním vlastníkem. Zatímco v letech 2008 – 10 se relativní podíl R&D pracovníků ve středně velkých firmách ZP mírně zvýšil (z 23 % na 27 % z celkového počtu v ZP ve sledovaných letech), ve velkých firmách v uvedeném období poklesl o 6 p.b. (z 71 % na 65 %). Za tímto poklesem vidíme změnu chování firem pod zahraniční kontrolou v souvislosti s ekonomickou krizí. Podíl firem pod zahraniční kontrolou na R&D pracovnících v podnikatelském sektoru narůstal v období 2005-08 a klesl v období 2008-10, v soukromých domácích podnicích bylo logicky možné sledovat opačný trend (viz obr. 5).

Data ČSÚ i další empirické výzkumy (Zemplerová, 2010) umožňují formulovat následující závěry týkající se firem s pracovníky ve R&D:

- U velkých firem je existence samostatných výzkumných oddělení pravděpodobněji a vědeckovýzkumné týmy jsou větší
- S velikostí firmy klesá podíl R&D pracovníků na celkovém počtu zaměstnanců
- V malých firmách s výzkumnou činností je tato činnost intenzivnější (v malých firmách tvoří R&D pracovníci přibližně polovinu zaměstnanců, ve velkých firmách přibližně 4 %).

Zahraníční firmy v ČR mají méně R&D zaměstnanců než domácí firmy (s výjimkou let 2008 a 2009 – viz vývoj v podnikatelském sektoru), protože v ČR jsou zastoupeny především výrobní a obchodní jednotky nadnárodních společností, které výzkum a vývoj uskutečňují někde jinde, blíže k mateřské společnosti. Během krize paradoxně u nich narůstal poměr R&D pracovníků, protože docházelo k převzetí (akvizicím) domácích firem včetně R&D oddělení, jejich redukce v souladu s firemní strategií nadnárodní korporace byla až následujícím krokem. V roce 2009 a 2010 již akviziční aktivita klesala (Dealwatch, 2011) a konsolidace firem ve funkční celek pak vedla k poklesu počtu pracovníků R&D. Velmi často je řešena otázka vědy a výzkumu odděleně od otázky podnikání s výsledky vědy a výzkumu, tedy skutečného inovačního chování firem, v této oblasti se již déle diskutuje o různých formách podpory spin-off firem (Heřman, 2009), ale realizace propojení se ne zcela daří.

Závěr

Cílem příspěvku bylo zmapování směřování nebo spíše očekávání dalšího vývoje v oblasti inovační výkonnosti České republiky. Vyšly jsme z předpokladu, že nastavení a podpora státu, který v dlouhodobém horizontu označil jako správnou strategii podporu inovací a vybudování konkurenceschopné ekonomiky cestou zaměření se na znalostní potenciál, je správně orientovaná na sledování klíčových kontextových ukazatelů, byť některé z nich se překrývají (patentová ochrana je obsažena v SSI) a věnovaly jsme prostor aktuálnímu vyhodnocení stavu těchto ukazatelů. Domníváme se, že není důležité je hodnotit v souvislosti s výši vyčleněných a čerpaných prostředků na operační program, jež je definoval jako cíle, ale jen jako indikátory a reálnost jejich naplnění z hlediska průběžného stavu indikátorů. Česká ekonomika pravděpodobně splní nastavené cíle pro podnikatelský sektor – produktivita práce a míra zaměstnanosti, diskutabilní je pak plnění v oblasti výše indexu SII a podílu pracovníků

ve znalostním sektoru – v obou vztažných základnách jsou nejasnosti ve vymezení – index SII byl od roku 2005 jednou zásadně změněn, pak dále upraven, znalostní sektor nebyl řádně vymezen ani v dříve používané klasifikaci OKEČ a ani v NACE-CZ. Domníváme se, že by bylo lepší sledovat přímo podíl R&D zaměstnanců. Složitá je situace v oblasti patentování, která se diskutuje nejen jako slabá stránka české ekonomiky, ale i jako dlouhodobý problém diskutabilní ochrany vlastnictví vůbec. Pokud podnikatelské jednotky a další subjekty na trhu nevidí důvody k patentové ochraně, nebudou ji používat. Zde by patrně pomohla dlouhodobá práce ohledně vzdělávání v oblasti právního vědomí – a to nejen na úrovni poradenských organizací a výstupů ze specializovaných projektů, ale na úrovni širšího vzdělávání na vysokých školách, jako je tomu leckde v zahraničí, kdy je kurz o Ochráně duševního vlastnictví řazen do základního curricula vzdělání v terciární sféře.

Literatura

- [1] Český statistický úřad (2011a): *Statistiky výzkumu a vývoje*. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistika_vyzkumu_a_vyvoje
- [2] Český statistický úřad (2011b): *Patentová statistika*. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/patentova_statistika
- [3] Český statistický úřad (2011c): *Statistická ročenka české republiky 2011. Organizační struktura národního hospodářství*. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na <http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/kapitola/0001-11-2010-1200>
- [4] Dealwatch (2011): *Czech Republic M&A reports 2010*. 10s. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na <http://www.cvca.cz/cs/novinky/czech-republic-ma-country-report-2010-27/>
- [5] Heřman, J. – Horová, O. (2009). *Rozvoj inovačního potenciálu průmyslových podniků*. In *Ekonomika a management*. VŠE Praha. 1/2009.
- [6] Inno Metrics (2011): *Innovation Union Scoreboard 2011*. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na <http://proinno-europe.eu/metrics>.
- [7] Kislingerová, E. et al. (2009a): *Nová teorie ekonomiky a managementu organizací a jejich adaptační procesy*. Survey of Faculty of Business Administration, University of Economics, Prague, March 2009.
- [8] Kislingerová, E. et al. (2009b): *Nová teorie ekonomiky a managementu organizací a jejich adaptační procesy*. Survey of Faculty of Business Administration, University of Economics, Prague, June 2009.
- [9] Kislingerová, E. et al. (2010): *Nová teorie ekonomiky a managementu organizací a jejich adaptační procesy*. Survey of Faculty of Business Administration, University of Economics, Prague, November 2010.
- [10] Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky (2010): *Operační program podnikání a inovace, Operační program Podnikání a inovace 2007 – 2013 po změnách schválených Evropskou komisí Rozhodnutím K(2010)4355 ze dne 8. července 2010*. 161 s. Dokument dostupný online dne 26. dubna 2012 na http://www.businessinfo.cz/files/dokumenty/oppi_cervenec2010.pdf
- [11] Radauer, A. – Poledna J. (2011). *Mezinárodní audit VaVaI v České republice*. Přehled systému IPR. 57 s. Dokument dostupný online dne 24. dubna 2012 na internetové adrese http://ipn.msmt.cz/data/uploads/projekt_2/Annex4_IR2_CZ.pdf
- [12] Zemplinerová, A. (2010): *Inovační aktivita firem a konkurence*. *Politická ekonomie*, 2010, roč. 58, č. 6, s. 747-760.