

# **Analýza charakteristických rysů inovací v české ekonomice\***

Martin Srholec  
CERGE-EI  
Národohospodářský ústav AV ČR  
(e-mail: martin.srholec@cerge-ei.cz)

Verze z 10. prosince 2012

## **Abstrakt**

Smyslem této studie je s pomocí firemních dat z šetření o inovacích vyhodnotit technologickou úroveň české ekonomiky. Na zřetel bereme nejenom tradiční ukazatel vnitřních výdajů na výzkum a vývoj, ale rovněž širší vymezení inovačních výdajů, které zahrnují i získávání znalostí z externích zdrojů. Metodika hodnocení vychází z odvětvové taxonomie technologické úrovně podle OECD. Nicméně její struktura je přizpůsobena podmínkám české ekonomiky. Stejná metodika je následně použita pro hodnocení inovativnosti firem. Zabýváme se rovněž různorodostí firem v rámci odvětví a rozdíly mezi firmami podle typu vlastnictví. Analýza ukazuje, že taxonomie technologické úrovně založené na zahraničních datech je třeba před jejich použitím aktualizovat podle českých dat, tak aby odrážely skutečné technologické komparativní výhody ekonomiky. Podrobnější výsledky potvrzují vysokou míru různorodosti na firemní úrovni, kterou je nutné brát v úvahu při formulaci inovační politiky.

**Klíčová slova:** inovace, šetření o inovacích, odvětvová taxonomie, různorodost firem, česká ekonomika.

**JEL:** L00, O14, O31.

---

\* Tato zpráva byla vypracována v rámci veřejné zakázky Úřadu vlády "Analýzy a podklady pro realizaci a aktualizaci Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací". ČSÚ děkuji za poskytnutí mikrodat. Závěry vyjadřují pouze názory autora. Případné chyby jdou na vrub jeho odpovědnosti.

## Obsah

1. Úvod.....	3
2. Statistické šetření o inovacích.....	4
3. Taxonomie technologické úrovně odvětví.....	5
4. Aktualizace taxonomie podle českých dat.....	10
5. Určení taxonomie na firemní úrovni.....	21
6. Různorodost firem v rámci odvětví .....	24
7. Rozdíly podle typu vlastnictví firem.....	28
8. Závěr .....	31
Literatura.....	33

## *1. Úvod*

Cílem této práce je zhodnotit inovativnost firem v české ekonomice. Bereme v úvahu nejen tradiční ukazatel vnitřních výdajů firem na výzkum a vývoj (VaV), ale rovněž širší pojetí inovačních výdajů, které zahrnuje i získávání externích znalostí ve formě nákupu výsledků VaV od jiných organizací, pořízení strojů, zařízení a software za účelem inovací a rovněž získávání jiných externích znalostí. Za tímto účelem využíváme firemní údaje z pátého kola průzkumu o inovacích, tzv. Community Innovation Survey, který uskutečnil ČSÚ pod záštitou Eurostatu, a který poskytuje údaje o inovačních výdajích firem v roce 2008. Kromě údajů přímo na firemní úrovni se zabýváme i odvětvovými rozdíly na různých úrovních agregace a klasifikacemi technologické intenzity na nich založených.

Jako východisko jsme zvolili taxonomii technologické úrovně odvětví podle OECD (2011), která je široce využívána v literatuře zabývající se inovační politikou u nás i v zahraničí, a která rozlišuje čtyři kategorie: (1) High-tech, (2) Medium-high-tech, (3) Medium-low-tech a (4) Low-tech. Nicméně tato taxonomie je založena na zahraničních datech, a tudíž zařazení jednotlivých odvětví nemusí věrně odrážet jejich charakteristiky v české ekonomice. Z tohoto důvodu jsme na základě stejné metodiky vytvořili specificky českou verzi této taxonomie, která řadí odvětví jak podle intenzity na VaV výdaje, tak i podle intenzity na celkové inovační výdaje, tj. včetně získávání externích znalostí.

Odvětvové údaje, ať už jakkoliv podrobné, však ignorují rozdíly v inovativnosti firem v rámci odvětví. Abychom zjistili k jak velkému zjednodušení dochází při použití odvětvových průměrů, v dalším kroku jsme provedli stejné rozdělení přímo na základě firemních údajů. Strukturální charakteristiky české ekonomiky podle těchto různých taxonomií následně srovnáváme mezi sebou. Analyzujeme tudíž nejen inovativní výkonnost české ekonomiky ve srovnání se zahraničím, odlišnost jednotlivých odvětví mezi sebou, ale i rozdíly mezi firmami v rámci odvětví.

Pohled na strukturu ekonomiky podle existujících zahraničních taxonomií se jeví jako zavádějící. Analýza ukazuje, že tyto taxonomie je potřeba před jejich použitím aktualizovat podle českých dat, tak aby odrážely skutečné technologické komparativní výhody ekonomiky. Podrobnější výsledky navíc podtrhují technologickou různorodost firem v rámci odvětví, kterou je rovněž nutné brát v úvahu při formulaci inovační politiky. Odvětvové taxonomie sice ukazují hrubé obrysy rozdílů v technologické úrovni, avšak řada firem do těchto odvětvových kategorií nezapadá. Kdykoliv je to z hlediska dostupnosti dat možné, měly by být analýzy inovací prováděny na základě firemních dat.

## **2. Statistické šetření o inovacích**

Analýza je založena na individuálních údajích, tj. na firemních mikrodatch, z šetření o inovacích, který provedl ČSÚ pod záštitou Eurostatu, a který poskytuje údaje o inovačních výdajích firem v roce 2008. Ke sběru dat byl použit harmonizovaný dotazník členských zemí EU určený ke společnému inovačnímu šetření, tzv. Community Innovation Survey. Dotazník byl rozeslán všem firmám s více než 250 zaměstnanci a výběrovému souboru firem s 10 až 249 zaměstnanci, které podle své převažující činnosti spadají do průmyslu a tržních služeb, což zhruba odpovídá oddílům B až N podle CZ-NACE klasifikace, tj. všechna odvětví kromě zemědělství a veřejných služeb. Návratnost dotazníku byla 79 %, což je pro podobný druh šetření vysoké číslo. Další podrobnosti jsou k dispozici v ČSÚ (2010).

Šetření o inovacích poskytuje bohaté údaje o inovačních výkonnosti a chování firem, nicméně většina informací je ve formě binárních proměnných, tj. jestli se pouze daný jev vyskytoval anebo nikoliv, případně ve formě tzv. Likert-škály, tj. hodnocení významnosti v několika kategoriích, což není příliš vhodné pro odvětvové srovnání. Zaměříme se tudíž na finanční ukazatele, které nám toto šetření poskytuje, a které se lehce agregují na odvětvovou úroveň, což jsou údaje o výdajích firem na inovace. Konkrétně máme k dispozici údaje o hodnotě inovačních výdajů ve čtyřech kategoriích, které jsou v dotazníku vymezeny následovně (ČSÚ 2010, příloha 2, str. 4):

- (1) Vnitřní, nebo-li vlastní, interní či vnitropodnikové, VaV výdaje, což je tradiční ukazatel, který se vztahuje k tvůrčí systematicky prováděné činnosti za účelem rozšíření báze znalostí a jejich využití při vytváření nových a zlepšených produktů a procesů.
- (2) Vnější, nebo-li externí, VaV výdaje, což jsou stejné činnosti jako jsou výše uvedené, ale prováděné jinými organizacemi, jejichž výsledky od nich firma koupila.
- (3) Pořízení strojů, zařízení a software, kromě výdajů již zahrnutých ve VaV, což je vymezeno jako pořízení technicky vyspělých strojů, zařízení počítačového hardware nebo software za účelem produkce nových nebo podstatně zlepšených produktů anebo procesů.
- (4) Získání jiných externích znalostí, což je nákup nebo získání licence na patenty a nepatentované objevy, know-how a dalších forem znalostí od jiných organizací.

První důležité rozhodnutí, které musíme učinit, je jakým způsobem očistíme data od přehnaně vlivných porozování, tzv. „outliers“, které by mohly významně zkreslit výsledky, a to zejména za jednotlivá odvětví. Stojíme před nelehkým rozhodnutím. Buď použijeme údaje za všechny firmy, a budeme riskovat, že výsledky mohou být taženy pozorováními, která významně vybočují z průměru. Anebo tyto z nějakého důvodu vyjímečné firmy vyřadíme, a budeme mít určitou jistotu, že jejich vlivem k přehnaně velkému zkreslení nedošlo. Nicméně tím ztratíme data.

Na základě podrobnějšího prohlédnutí databáze byly vyřazeny firmy, pro které poměr celkových inovačních výdajů k tržbám přesáhl 100 %, tj. podle dostupných údajů v daném roce vynaložily na inovace více než kolik utržily na tržbách. Na základě tohoto kritéria bylo vyřazeno 44

pozorování, což představuje méně než 1 % z celkové databáze, takže se jedná o zanedbatelný úbytek. Jde o firmy v natolik vyjímečné situaci, že není smysluplné z jejich údajů vyvozovat nějaké širší závěry o odvětví, potažmo ekonomice jako celku, protože lze s jistotou tvrdit, že se nejedná o reprezentativní chování. Z části se patrně jednoduše jedná o chyby ve vyplňování dotazníku, kdy jmenovatel je uveden v jiných jednotkách, než čísel, například první v tis. Kč a druhý nikoliv, čehož výsledkem je jejich poměr extrémně vysoký. Od stolu je však těžké rozhodnout, ve kterých případech k tomu došlo, a tudíž to v databázi opravit.

Po vyřazení firem s neúplnými údaji a těchto vlivných pozorování máme k dispozici databázi 6479 firem. Je však třeba zmínit, že všechny údaje použité v této práci, které byly získané tímto výběrovým šetřením, jsou dopočteny na celý základní soubor s pomocí vah používaných v ČSÚ ke spočítání agregovaných údajů, tj. prezentované výsledky jsou reprezentativní za celý základní soubor.

### ***3. Taxonomie technologické úrovně odvětví***

OECD publikuje taxonomie odvětví podle technologické úrovně již nejméně od počátku osmdesátých let minulého století. První verze těchto taxonomií strádaly nedostatkem relevantních odvětvových statistik, a tudíž spíše vycházely z obecného přesvědčení, co je považováno za „high-tech“, než z hlubší analýzy tvrdých dat. Avšak s tím, jak se data zlepšovala, postupně docházelo k použití pokročilejších metod rozdělování odvětví do technologických kategorií, k prohlubování analytického přístupu a ke zpřesňování výsledného členění.

Prozatímním vyvrcholením tohoto úsilí je práce od Hatzichronoglou (1997) publikovaná pod záštitou OECD, která co do komplexnosti metodiky hodnocení doposud nebyla překonána. Hatzichronoglou (1997) rozdělil odvětví podle technologické úrovně na základě tří ukazatelů: (1) Poměr VaV výdajů k přidané hodnotě, (2) Poměr VaV výdajů k produkci (nebo-li obratu či tržbám) a (3) Rozsahu VaV výdajů ztělesněných v nákupech meziproductů a investic, které odráží šíření technologií v ekonomice, a které byly odvozeny z input-output tabulek. Z důvodu omezené dostupnosti dat pro ostatní sektory ekonomiky byla tato taxonomie vytvořena pouze pro odvětví zpracovatelského průmyslu.

Hatzichronoglou (1997) rozdělil na základě údajů z roku 1980 a 1990 zpracovatelská odvětví na 1 až 4 místné úrovně tzv. International Standard Industrial Classification (ISIC, rev. 2) do čtyř kategorií, a to (1) High-tech, (2) Medium-high-tech, (3) Medium-low-tech a (4) Low-tech. Uvedené členění se stalo standardem pro literaturu v této oblasti. OECD (2003) publikovalo novější verzi této taxonomie na základě dat z konce devadesátých let, ve kterém však došlo k přesunu pouze několika málo odvětví mezi kategoriemi, ale jinak se toto členění ukázalo jako velmi stabilní. OECD (2005) a OECD (2007) v navazujících publikacích použilo stejné členění a jak ukazuje OECD (2011) používá ho stále, protože z důvodu jeho stability, alespoň ve střednědobém horizontu, nebyla zatím aktualizace považována za nutnou.

Tabulka 1 ukazuje rozdělení odvětví podle této taxonomie. V prvním sloupci je uveden název odvětví, ve druhém sloupci odpovídající kód české OKEČ klasifikace, která je na této úrovni agregace plně srovnatelná s ISIC, rev. 3 klasifikací, podle které jsou odvětví rozdělena v OECD (2011) a ve třetím sloupci je uveden kód novější české CZ-NACE klasifikace, který zhruba odpovídá vymezení daného odvětví. Nejvíce nás zajímají poslední dva sloupce, které uvádějí intenzitu odvětví na vnitřní VaV výdaje, tj. vnitřní VaV výdaje jako % z tržeb. Nejprve jsou uvedeny hodnoty převzaté z dané publikace OECD, které jsou založeny na datech z 12 členských zemích, a to konkrétně USA, Kanady, Japonska, Dánska, Finska, Francie, Německa, Irsko, Itálie, Španělska, Švédsko a Velké Británie, a na kterých je tato taxonomie založena. Poslední sloupec pro srovnání uvádí hodnotu tohoto ukazatele ve stejném odvětví v české ekonomice z našich firemních dat.

Z těchto údajů je zřejmé, že podle standardů OECD by se žádné z takto vymezených odvětví v české ekonomice jako high-tech neklasifikovalo. Nejvyšší VaV intenzita v hodnotě 3,5 % byla zaznamenána u skupiny odvětví, která dává dohromady „Výrobu lokomotiv, motocyklů a jiných dopravních zařízení“, tj. jedná se o výrobu dopravních prostředků kromě dvoustopých motorových vozidel, letadel a lodí, což by však v mezinárodním srovnání stačilo pouze pro zařazení do medium-high-tech kategorie. Jedná se rovněž o jedno z mála odvětví, které vykazuje vyšší VaV intenzitu v české ekonomice než v datech z OECD, a tudíž vychází relativně technologicky náročnější u nás, než v zahraničí. Jediným dalším takovým případem je obecně low-tech „Výroba textilií, oděvů, kožeháň a obuvi“, která se v české ekonomice ve srovnání se zahraničím jeví zhruba třikrát technologicky vyspělejší. Podrobněji se těmto odvětvím, a tudíž vysvětlení proč jsou tak vyjímečné, budeme věnovat níže.

Řada odvětví, která jsou v zahraničí výrazně high-tech, a jsou tudíž na špici světového technologického pokroku, mají v české ekonomice naprosto zanedbatelnou VaV intenzitu. Do očí bijící je zejména zaostávání českého elektrotechnického průmyslu. Odvětví „Výroby kancelářských strojů a počítačů“ a „Výroby rádiových, televizních a spojovacích zařízení“ by se podle OECD standardů řadily do low-tech kategorie a i ve srovnání v rámci české ekonomiky spadají do podprůměru. Neméně tristní je výsledek „Výroby elektrických strojů a zařízení j. n.“, které je medium-high-tech podle OECD, ale pouze low-tech v české ekonomice. Srholec (2006) ukazuje, že tomu tak je v celém regionu střední a východní Evropy. Důvodem je skutečnost, jak upozorňuje Srholec (2004), že zahraniční investoři v tomto odvětví do české ekonomiky v převážné míře umístily fáze produkčního řetězce náročné na levnou pracovní sílu, zatímco technologicky náročné aktivity zůstaly jinde. Srholec (2007) poukazuje na skutečnost, že právě v těchto odvětvích patří míra fragmentace produkce, a tudíž kontrast mezi jejich technologickou náročností v domovských a hostitelských zemích zahraničních investorů, k nejhlubším i v celosvětovém měřítku. Od té doby se situace očividně nijak nezlepšila.

Tabulka 1: Zařazení odvětví podle OECD (2007) taxonomie

Název	OKEČ	CZ-NACE	Vnitřní VaV výdaje v % z tržeb	
			OECD (2011)	ČR
<b>High-tech</b>				
Výroba a opravy letadel a kosmických lodí	353	303	10,3	1,8
Výroba léčiv a dalších zdravotních přípravků	244	21	10,5	2,9
Výroba kancelářských strojů a počítačů	30	261, 262	7,2	0,0
Výroba rádiových, televizních a spojových zařízení	32	263, 264	7,4	0,5
Výroba zdravotnických a ostatních speciálních přístrojů	33	265-268	9,7	1,6
<b>Medium-high-tech</b>				
Výroba elektrických strojů a zařízení j. n.	31	27	3,6	0,5
Výroba motorových vozidel kromě motocyklů	34	29	3,5	0,8
Výroba chemických látek kromě léčiv	24 kromě 244	20	2,9	0,4
Výroba lokomotiv, motocyklů a jiných dopravních zařízení	352, 354, 355	302, 304, 309	3,1	3,5
Výroba a opravy strojů a zařízení j. n.	29	28	2,2	1,0
<b>Medium-low-tech</b>				
Stavba a opravy lodí a člunů	351	301	1,0	x
Výroba pryžových a plastových výrobků	25	22	1,0	0,2
Výroba koksu, jaderných paliv, rafinérské zpracování ropy	23	19	0,4	x
Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků	26	23	0,8	0,4
Výroba kovů, hutních výrobků a kovárenských výrobků	27-28	24-25	0,6	0,3
<b>Low-tech</b>				
Zpracovatelský průmysl j. n.	36-37	31-33	0,5	0,3
Zpracování dřeva, papíru a vydavatelství	20-22	16-18	0,4	0,3
Výroba nápojů, potravinářských a tabákových výrobků	15-16	10-12	0,3	0,2
Výroba textilií, oděvů, kožešin a obuvi	17-19	13-15	0,3	1,1
<b>Celkem</b>				
Zpracovatelský průmysl celkem	15-37	10-33	2,6	0,5

Pozn.: x - důvěrný údaj, který nelze zveřejnit z důvodu ochrany individuálních dat.

Pramen: OECD (2011) a vlastní výpočty.

O něco méně markantní, i když stále zřejmé, je zaostávání i ostatních českých odvětví, která jsou podle OECD taxonomie řazena jako high-tech. Avšak u těchto odvětví, jako je „Výroba a opravy letadel a kosmických lodí“, „Výroba léčiv a dalších zdravotních přípravků“ či „Výroba zdravotnických a ostatních speciálních přístrojů“, se vesměs jedná o propad o jednu kvalitativní kategorii níže, tj. řádově z high-tech do medium-tech úrovně, nikoliv o propad z čela žebříčku na jeho úplné dno. Navíc tato odvětví patří k nejlepším ve VaV intenzitě v české ekonomice, takže z hlediska pořadí odvětví si v tomto směru drží nadprůměrný standard. Podobně zhruba o jednu kategorii níže padají i ostatní česká odvětví, která jsou podle OECD taxonomie řazena jako medium-high-tech a medium-low-tech. Propast mezi hodnotami pozorovanými v OECD a v české ekonomice se obecně zužuje s tím, jak postupujeme dole po tomto žebříčku, takže rozdíl v odvětvích řazených jako low-tech je nízký. Z toho rovněž vyplývá, že hlavní důvod zaostávání české ekonomiky jako celku tkví ve vrcholných patrech tohoto žebříčku, protože velmi málo je u nás skutečně high-tech. Celkově je VaV intenzita českého zpracovatelského průmyslu ve srovnání s OECD zhruba pětikrát nižší, konkrétně pouze 0,5 % v české ekonomice oproti 2,6 % v průměru sledovaných zemí OECD.

Tabulka 2 ukazuje strukturu české ekonomiky v tomto rozdělení, pokud bychom se jednoduše drželi zařazení odvětví podle OECD taxonomie. Jinými slovy firmy, které podle převládající činnosti spadají do odvětví označených na základě zahraničních dat jako high-tech, medium-high-tech, medium-low-tech a low-tech jsou přiřazeny do příslušné kategorie, a to bez ohledu na jejich skutečnou VaV intenzitu v české ekonomice. Jedná se o tradiční „zkratkový“ způsob využití této taxonomie pro strukturální analýzu. Hlavní výhodou tohoto postupu je jednoduchost, protože nám stačí znát odvětvové zařazení firem, popřípadě údaje o zaměstnanosti, tržbách a dalších ukazatelích v potřebné odvětvové struktuře, avšak z hlediska řazení odvětví do těchto kategorií se držíme zahraniční taxonomie. Otázku, zda jejich zařazení odpovídá realitě českého průmyslu už zpětně neřešíme.

Tabulka 2: Struktura zpracovatelského průmyslu podle OECD (2007) odvětvové taxonomie

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Vnitřní VaV výdaje
High-tech	7,6	11,0	13,8
Medium-high-tech	37,3	38,7	59,0
Medium-low-tech	28,9	29,2	15,6
Low-tech	26,2	21,1	11,5
Celkem	100,0	100,0	100,0

Podle tohoto postupu je v souladu s očekáváním podíl high-tech odvětví nejnižší. Avšak jako velmi významná a vůbec největší vychází kategorie medium-high-tech odvětví, tj. podle zahraničních standardů stále nadprůměrně technologicky náročná produkce. Pokud sečteme obě horní kategorie, tj. high-tech a medium-high-tech, přiblížíme se téměř polovičnímu podílu na zaměstnanosti a tržbách a téměř třem čtvrtinám vnitřních VaV výdajů. Mezinárodní srovnání ukazuje, že podle těchto kritérií sice mírně zaostáváme v high-tech, ale v součtu obou horních kategorií nikoliv. Podle statistik OECD (2012), tzv. STAN databáze, byl například v roce 2007 podíl high-tech na zaměstnanosti 10,1 % v Německu, 8,2 % v Rakousku, 10,4 % ve Francii,



12,3 % ve Finsku, 11,2 % ve Švédsku a 13,3 % v USA, což je vždy více než u nás, avšak kombinovaný podíl high-tech a medium-high-tech byl 47,4 % v Německu, 36,3 % v Rakousku, 34,5 % ve Francii, 39,7 % ve Finsku, 44,8 % ve Švédsku a 36,2 % v USA, takže kromě Německa a Švédska srovnatelný s českými daty.<sup>1</sup>

Z tohoto zjednodušeného pohledu si česká ekonomika vskutku nestojí vůbec špatně. Avšak bylo by iluzorní se na základě těchto strukturálních statistik domnívat, že technologická úroveň našeho zpracovatelského průmyslu je na úrovni výše zmíněných zemí. Abychom se dostali o krok blíže skutečnému obrazu, zařadíme odvětví použitá v OECD taxonomii do těchto technologických kategorií na základě jejich skutečné VaV intenzity v české ekonomice. Zde narazíme na problém, jak určit hranice VaV intenzit mezi jednotlivými kategoriemi. Na základě OECD (2011) budeme pracovat s následujícími hodnotami podílu vnitřních VaV výdajů na tržbách: 1) High-tech odvětví vykazuje nejméně 4,00 %, 2) Medium-high-tech od 1,50 do 3,99 %, 3) Medium-low-tech od 0,50 do 1,49 % a 4) Low-tech má méně než 0,50 %. Nejdiskutabilnější je patrně určení hranice mezi oběma středními kategoriemi, kterou jsme pro jednoduchost zvolili zhruba v polovině mezi nejnižší hodnotou uváděnou v OECD taxonomii pro medium-high-tech odvětví, což je 2,2 %, a nejvyšší hodnotou zaznamenanou v této taxonomii pro medium-low-tech odvětví, což je 1,0 %. Je však třeba zdůraznit, že výsledky nejsou příliš citlivé na menší posuny v nastavení těchto hranic. Pro přehlednost je toto vymezení uvedeno v tabulce 3.

Tabulka 3: Hranice mezi technologickými kategoriemi podle vnitřních VaV výdajů

Název	Podíl vnitřních VaV výdajů na tržbách v %
High-tech	≥ 4,00
Medium-high-tech	1,50 - 3,99
Medium-low-tech	0,50 - 1,49
Low-tech	< 0,50

Tabulka 4 ukazuje strukturu české ekonomiky z tohoto úhlu pohledu. Jak je již výše ukázáno, skutečně high-tech nevychází ani jediné zpracovatelské odvětví, tj. všechna vykazují méně než 4,00 %, takže podíl této nejvyšší kategorie je nulový. Mezi medium-high-tech se řadí odvětví 352, 354, 355, 244, 353 a 33, mezi medium-low-tech patří odvětví 17, 29, 34 a 31 a všechna ostatní odvětví spadají do low-tech kategorie; pro úspornost textu uvádíme pouze kódy podle OKEČ klasifikace. Jak lze očekávat, pokud je mu nastaveno toto skutečnost lépe zobrazující zrcadlo, vypadá obrázek českého zpracovatelského průmyslu podstatně méně příznivý. Podíl medium-high-tech, a tudíž i společný podíl obou horních kategorií, vychází pouze 5,1 % na zaměstnanosti, 3,5 % na tržbách a 16,3 % na VaV výdajích, což je řádově méně než v předchozím členění. Největší je low-tech kategorie, kam spadá většina zaměstnanosti a tržeb. Pouze VaV výdaje jsou relativně více koncentrovány v medium-low-tech kategorii.

<sup>1</sup> Kadeřábková a Srholec (2001) použili podobný postup pro určení struktury exportu ve druhé polovině devadesátých let, podle kterého byl podíl high-tech sice nízký pod 10%, avšak podíl medium-high-tech kategorie byl největší okolo 40%, což jsou velmi podobné proporce.

Tabulka 4: Struktura zpracovatelského průmyslu na základě odvětví použitých v OECD (2007) rozříděných podle skutečné VaV intenzity v ČR

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Vnitřní VaV výdaje
High-tech	0,0	0,0	0,0
Medium-high-tech	5,1	3,5	16,3
Medium-low-tech	38,8	35,5	52,9
Low-tech	56,1	61,0	30,9
Celkem	100,0	100,0	100,0

#### ***4. Aktualizace taxonomie podle českých dat***

Avšak pro získání lepšího obrazu technologické struktury české ekonomiky je třeba udělat další krok. Problém je v tom, že v OECD taxonomii mohou být zvlášť vyčleněna, a tudíž podrobněji sledována, jiná 3-místná odvětví, než která jsou konkrétně vysoce inovativní v české ekonomice. Je třeba si uvědomit, že výše uvedená OECD taxonomie byla nejdříve vytvořena na základě odvětvových údajů na 3-místné úrovni. Až následně byla z praktických a prezentačních důvodů 3-místná odvětví, která spadala do stejné technologické kategorie, pospojována dohromady do 2-místných či ještě více agregovaných odvětví. Některá 3-místná odvětví se v datech z OECD výrazně odlišovala, a jsou tudíž sledována odděleně, zatímco jiná 3-místná odvětví se od sebe nelišila, a jsou tudíž uvedena společně.

Nicméně v české ekonomice může být tato struktura jiná. Důvodem, proč žádné odvětví nevychází jako high-tech, může být jednoduše skutečnost, že nejlepší česká odvětví nám zůstala skryta v rámci širokých 2-místných kategorií, která jsou prezentována ve zveřejněné verzi OECD taxonomie. Například je možné, že sice žádné z 3-místných odvětví odděleně sledovaných v OECD taxonomii u nás high-tech bohužel není, ale při podrobnějším pohledu na přehled všech 3-místných odvětví několik takových případů nalezneme, protože technologické komparativní výhody české ekonomiky jsou koncentrovány jinde.

Cílem této části je tudíž zkonstruovat odvětvovou taxonomii, která bude vytvořena stejným, anebo alespoň velmi podobným způsobem, jaký byl použit v OECD, ale která bude ušita na míru české ekonomice. Za tímto účelem vyjdeme z údajů na 3-místné úrovni CZ-NACE klasifikace spočítané z naší firemní databáze z šetření o inovacích. Která odvětví jsou high-tech specificky v české ekonomice? Je možné, že u nás jsou high-tech zcela jiná 3-místná odvětví, než jinde ve světě, než se obecně soudí podle OECD taxonomie?

Použijeme stejné hranice mezi kategoriemi jako v předchozí části, které jsou uvedené v tabulce 3, tj. podle podílu vnitřních VaV výdajů na tržbách: 1) High-tech odvětví pro nejméně 4,00 %, 2) Medium-high-tech odvětví od 1,50 do 3,99 %, 3) Medium-low-tech odvětví od 0,50 do 1,49 % a 4) Low-tech odvětví pro méně než 0,50 %. Jelikož máme k dispozici údaje za v podstatě celý podnikatelský sektor, je tato analýza provedena pro všechna odvětví, tj. nejenom pro zpracovatelský průmysl, ale i pro služby a ostatní sektory. Zúžení pouze na zpracovatelský průmysl, tak jako v případě původní OECD taxonomie, lze ostatně provést velice lehce, pokud by to nějaká následná aplikace tohoto třídění vyžadovala.

Konkrétně byl použit následující postup: 1) Na začátku jsme spočítali podíl vnitřních VaV výdajů na tržbách z firemních dat na 3-místné úrovni CZ-NACE klasifikace pro všechna odvětví, pro která máme nějaká data, 2) Sloučily jsme odvětví s malým počtem pozorování s nejbližšími příbuznými odvětvími v rámci stejného 2-místného kódu, která vykazovala VaV intenzitu řadící je do stejné kategorie podle technologické úrovně; zpravidla se jednalo o sloučení se sousedním kódem klasifikace anebo kategorií „ostatní“ s číslem 9 na konci, a to tak aby v každém odvětví bylo alespoň 20 až 30 pozorování; v rámci tohoto rozmezí bylo rozhodnutí zda sloučit a případně s jakým kódem založeno na podrobnějším průzkumu firemních dat a následné kvalitativní úvaze autora, 3) Pokud žádné 3-místné odvětví v rámci 2-místného kódu nevybočilo do jiné kategorie podle technologické úrovně, tj. nespadlo do jiné kategorie v rámci výše uvedených hranic VaV intenzity, byla tato 3-místná odvětví sloučena do nadřazeného 2-místného odvětví; takto se postupovalo iterativně, až do okamžiku, kdy další agregace nebyla z hlediska podkladových údajů účelná.

Tabulka 5 ukazuje výsledek. Konkrétní hodnotu VaV intenzity neuvádíme, protože pro příliš mnoho z těchto podrobných odvětví se jedná o důvěrný údaj, který podle obecně platných pravidel pro ochranu individuálních dat není možné zveřejnit. Odvětví jsou v rámci jednotlivých technologických kategorií prezentována sestupně podle CZ-NACE kódů, tj. nikoliv podle VaV intenzity, protože uvedení skutečnosti, že se některé odvětví umístilo blízko výše stanovených hranic, tj. bylo nejlepší či nejhorší v rámci dané kategorie, by opět mohlo hraničit se zveřejněním důvěrných údajů. Rozhodující pro účel této studie je rozčlenění odvětví do těchto čtyř technologických kategorií, nikoliv konkrétní hodnoty anebo pořadí odvětví v jejich rámci. Z tohoto pohledu uvedená tabulka obsahuje všechny důležité informace.

Jako high-tech, tj. s VaV intenzitou vyšší než 4 %, vycházejí hned tři 3-místná odvětví. U dvou z nich to není překvapivé zjištění. Odvětví s názvem „Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd“ se přirozeně řadí v tomto indikátoru velmi vysoko, protože se jedná o firmy, které se specializují na poskytování výzkumných služeb. Druhým očekávaným členem této elitní formace je odvětví „Výroby základních farmaceutických výrobků“. Farmaceutický průmysl obecně patří k vůbec technologicky nejnáročnějším segmentům současné světové ekonomiky, a tudíž není překvapivé, že se řadí na špici i v české ekonomice. Do high-tech kategorie se však kvalifikovalo pouze jedno ze dvou pododvětví farmaceutického průmyslu, a to z hlediska velikosti to menší, přičemž jeho větší část „Výroba farmaceutických přípravků“ vychází jako medium-high-tech, což je také důvod, proč v předchozí části farmaceutický průmysl jako celek spadal do této o jeden stupeň nižší kategorie.

Tabulka 5: Zařazení odvětví na základě 3-místného CZ-NACE podle intenzity na vnitřní VaV výdaje v ČR

Název	CZ-NACE
<b>High-tech</b>	
Výroba základních farmaceutických výrobků	211
Výroba železničních lokomotiv a vozového parku	302
Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	721
<b>Medium-high-tech</b>	
Výroba ostatních textilií	139
Výroba farmaceutických přípravků	212
Výroba měřicích, optických, zdravotnických a ostatních speciálních přístrojů	265, 266, 267
Výroba obráběcích strojů a ostatních strojů pro speciální účely	284, 289
Výroba karoserií, přívěsů a návěsů motorových vozidel	292
Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení	303
Výroba dopravních prostředků a zařízení jinde neuvedených	304, 309
Instalace průmyslových strojů a zařízení	332
Vydávání softwaru	582
Činnosti v oblasti informačních technologií	62
Informační činnosti	63
Technické zkoušky a analýzy	712
<b>Medium-low-tech</b>	
Výroba složitých chemických látek	20 kromě 201, 206
Výroba skla a skleněných výrobků	231
Výroba kovodělných výrobků	25
Výroba ostatních elektrických zařízení	279
Výroba strojů kromě kovoobráběcích a speciálních	28 kromě 284, 289
Výroba motorových vozidel kromě karoserií, atd.	29 kromě 292
Výroba lékařských a dentálních nástrojů a potřeb	325
<b>Low-tech</b>	
Ostatní odvětví pokrytá v šetření o inovacích (pro přehled viz příloha 1)	05-95 kromě výše uvedených

Méně očekávaným členem high-tech kategorie je odvětví „Výroby železničních lokomotiv a vozového parku“, alespoň z hlediska původní OECD taxonomie, ve které je v kombinované skupině se dvěma příbuznými odvětvími řazeno jako medium-high-tech. Pro znalce české ekonomiky by to však zase tak překvapivý výsledek být neměl, protože výroba kolejových vozidel má dlouhou tradici. Po komplikované transformaci v průběhu devadesátých let a následném převzetí původních firem zahraničními investory se podle všeho toto odvětví v posledních letech stává technologickým tahounem české ekonomiky. Zde je třeba uvést, že se toto odvětví nekvalifikovalo do high-tech kategorie jen těsně o pár desetín procenta, ale celkem bezpečně přesáhlo potřebnou hranici. Zároveň je třeba zdůraznit, že zpětný pohled na firemní data ukazuje, že výsledek tohoto odvětví není tažen údaji za jedinou vyjímečnou firmu, ale jedná se o věrohodnou odvětvovou charakteristiku. Určení tohoto českého odvětví jako high-tech je jedním z hlavních zjištění této práce.

Neméně zajímavé je i složení medium-high-tech kategorie, kde rovněž nalezneme překvapivou položku. Hned první odvětví na seznamu, což je „Výroba ostatních textilií“, není typický zástupce technologicky náročného sektoru. Jedná se však o dobrý příklad odvětví, které máte svým názvem. Jedná se sice o textilie, ale nikoliv primárně pro výrobu oděvů, nýbrž pro průmyslové použití či s využitím v lékařství. Spadá sem výroba textilií pro speciální účely, nových materiálů a s největší pravděpodobností i nanotextilií. Například do tohoto odvětví patří mimo jiné i 4-místné oddíly jako je „Výroba netkaných textilií a výrobků z nich, kromě oděvů“, anebo „Výroba ostatních technických a průmyslových textilií“. Znovu je třeba poznamenat, že podrobnější pohled na firemní údaje potvrzuje, že to není pouze výsledek jednoho vyjímečného pozorování, ale do tohoto odvětví spadá řada firem, které vykazují střední až vysokou technologickou intenzitu.

Ostatní medium-high-tech odvětví překvapivá nejsou, což potvrzuje celkovou smysluplnost tohoto členění. Patří sem již výše zmíněný zbytek farmaceutického průmyslu, vybraná strojírenská odvětví, vybrané části odvětví výroby dopravních prostředků a segment služeb, u kterého to lze předpokládat, jako jsou informační služby, včetně vydávání softwaru, a poskytování technických zkoušek a analýz. Stejně očekávané je i složení medium-low-tech kategorie, kam spadají části chemického, kovodělného, strojírenského a automobilového průmyslu, překvapí snad pouze sklářský průmysl, v jehož případě zjevně opět vstupuje do hry letitá tradice tohoto odvětví na našem území. Do low-tech kategorie se řadí všechna ostatní odvětví, včetně drtivé většiny služeb.

Za podrobnější zmínku stojí zařazení „Výroby motorových vozidel kromě karoserií, atd.“, což je naprostá většina automobilového průmyslu, pouze do medium-low-tech a nikoliv vyšší technologické kategorie. Je obecně známo, že z mnoha důvodů, které zde patrně není třeba rozvádět, je toto odvětví naprosto klíčové pro český průmysl, a že v něm operují některé významné firmy, které každoročně vydávají velké částky na technologický rozvoj. Podle údajů, které máme k dispozici, se však toto odvětví jako celek z hlediska podílu VaV výdajů na tržbách jednoznačně řadí do medium-low-tech kategorie, tj. ani zdaleka se nepřibližuje k hranici pro zařazení výše. Před deseti lety by zřejmě toto odvětví vycházelo podstatně lépe, jak rovněž ukazuje Srholec (2006), nicméně od té doby na našem území zahájilo výrobu několik velkých továren zahraničních automobilových značek, jejichž VaV rozpočty jsou ve srovnání s rozsahem

produkce zřejmě relativně omezené, i když přesná data neznáme, následkem čeho VaV intenzita odvětví jako celku musela poklesnout. Je to příklad odvětví, ve kterém je v tomto směru patrně velká různorodost mezi jednotlivými firmami v rámci stejného odvětví, což je předmětem analýzy jedné z dalších částí této práce níže.

Jak je již výše zmíněno, Hatzichronoglou (1997) při konstrukci OECD taxonomie rozdělil odvětví nejenom podle intenzity na vnitřní VaV výdaje, ale rovněž zohlednil rozsah VaV výdajů ztělesněných v nákupech meziproduktů a investic, které odráží šíření technologií v ekonomice, a které byly odvozeny z input-output tabulek. Zcela stejný postup pro zohlednění technologie ztělesněné v nákupech v této práci nepoužijeme, a to hlavně z důvodu, že pro českou ekonomiku byly doposud vytvořeny input-output tabulky pouze pro mezispotřebu, a nikoliv pro investice. Lze předpokládat, což dokládají i údaje o struktuře inovačních výdajů prezentované níže, že většina nakupované technologie, která hraje primární roli pro technologickou úroveň odvětví, je ztělesněna právě v pořízeném investičním majetku, nikoliv v mezispotřebě. Použití pouze input-output tabulek mezispotřeby by tudíž mohlo být dosti zavádějící. Hatzichronoglou (1997) navíc uvádí, že zohlednění této nepřímé VaV intenzity přes input-output tabulky vedlo pouze k malé změně výsledků, tj. žádné odvětví nebylo přeřazeno do jiné technologické kategorie, pouze došlo ke změně pořadí některých odvětví v jejich rámci. OECD (2003, 2011) při aktualizaci této taxonomie proto následně vzala v úvahu pouze intenzitu na vnitřní VaV výdaje.

Nicméně z metodického hlediska je argument, že při třídění odvětví podle technologické úrovně je třeba zohlednit nejenom vnitřní VaV výdaje, ale rovněž externí inovační vstupy, velmi správný, takže se pokusíme s ním pracovat. Ačkoliv nemůžeme za tímto účelem použít stejný postup, máme k dispozici data, která Hatzichronoglou (1997) v rukou neměl, a která rozsah externích inovačních vstupů zachycují ještě lepším způsobem, než jejich nepřímé měření přes input-output tabulky. Jedná se o další položky celkových inovačních výdajů kromě vnitřních VaV výdajů, na které jsou firmy dotazovány v šetření o inovacích, a které přímým způsobem měří rozsah výdajů na nákup technologií za účelem inovací, a to nejenom z jiných odvětví, ale i od firem ze stejného odvětví. Stejný postup jako byl vysvětlen výše jsme tudíž použili pro vytvoření taxonomie odvětví na základě intenzity na celkové inovační výdaje, tj. podle hodnoty celkových inovačních výdajů jako % z tržeb.

Zde nastává znovu problém, jak stanovit hranice mezi jednotlivými kategoriemi. Jelikož vnitřní VaV výdaje jsou jednou z položek celkových inovačních výdajů, tj. vnitřní VaV jsou vždy nižší než celkové výdaje, laťka pro zařazení mezi technologicky vyspělá odvětví musí být posunuta výše. Avšak otázkou je, jak přesně vysoko. Bohužel neexistuje studie, ani z dílny OECD, na toto téma. K řešení jsme přistoupili pragmaticky. Laťku jsme zvýšili proporcionálně tomu, jaký je podíl vnitřních VaV výdajů v celkových inovačních výdajích. Podle údajů Eurostatu (2012), je za všechny země, pro které jsou dostupná data, což je celkem 26 evropských ekonomik, tento podíl 48 %, tj. celkové výdaje jsou zhruba 2 krát vyšší než vnitřní VaV výdaje. V české ekonomice je to sice pouze 23 %, ovšem pokud by někdo konstruoval novou verzi OECD taxonomie založené na celkových inovačních výdajích, určitě by nevycházel z českých údajů, nýbrž ze statistik za co možná největší počet zemí, pokud možno za celou OECD, v rámci které se tento poměr patrně rovněž blíží k polovině. Z tohoto důvodu hranice pro zařazení odvětví do jednotlivých kategorií jednoduše zdvojnásobíme. Na základě podílu celkových inovačních výdajů na tržbách pracujeme s následujícími hodnotami: 1) High-tech odvětví pro nejméně

8,00 %, 2) Medium-high-tech odvětví pro 3,00 až 7,99 %, 3) Medium-low-tech odvětví pro 1,00 až 2,99 % a 4) Low-tech odvětví pro méně než 1,00 %. Pro přehlednost je toto vymezení uvedeno v tabulce 6.

Tabulka 6: Hranice mezi technologickými kategoriemi podle celkových inovačních výdajů

Název	Podíl celkových inovačních výdajů na tržbách v %
High-tech	≥ 8,00
Medium-high-tech	3,00 - 7,99
Medium-low-tech	1,00 - 2,99
Low-tech	< 1,00

Tabulka 7 ukazuje výsledek. Souhrnné srovnání taxonomie pouze na základě vnitřních VaV výdajů a na základě celkových inovačních výdajů nabízí obrázek 1. Na první pohled zřejmé, jakým způsobem došlo k přeskupení jednotlivých odvětví. High-tech kategorie prořídla o jedno odvětví, protože celý farmaceutický průmysl nyní vychází jako medium-high-tech, a zároveň žádné odvětví se nově nekvalifikovalo jako high-tech. Zde je nutné opět podtrhnout vyjímečnou pozici odvětví „Výroby železničních lokomotiv a vozového parku“ v české ekonomice, s jehož inovační intenzitou se může měřit pouze odvětví firem specializovaných na výzkum a vývoj. Jako stabilní se ukázala medium-high-tech kategorie, protože většina odvětví zařazená tímto způsobem podle vnitřních VaV výdajů zůstává ve stejné kategorii i podle celkových inovačních výdajů. K nim nově přibyla čtyři odvětví zpracovatelského průmyslu, která byla dříve klasifikována o jednu kategorii níže, avšak nepatří k nim výše diskutované klíčové odvětví „Výroby motorových vozidel kromě karoserií, atd.“, které zůstává medium-low-tech.

Největší proměnou prošla právě medium-low-tech kategorie, protože se do ní posunulo velké množství odvětví, která byla dříve klasifikována jako low-tech, včetně například celého potravinářského, textilního či nábytkářského průmyslu a několika sektorů služeb. Nově je většina odvětví zpracovatelského průmyslu řazena do medium-high anebo medium-low-tech kategorie, přičemž v nejnižší low-tech kategorii zůstává pouze několik málo zpracovatelských odvětví, která dohromady tvoří méně než desetinu celkových zpracovatelských tržeb. Zajímavé je zmínit, že však v této nejnižší kategorii zůstávají odvětví „Výroby elektronických součástek, počítačů a komunikačních zařízení“ (CZ-NACE 261, 262, 263), která z hlediska tržeb nyní dokonce tvoří nadpoloviční většinu zpracovatelského low-tech segmentu, ačkoliv se jedná o odvětví, která jsou ve většině vyspělých zemí výrazně high-tech. Z výše uvedeného rovněž plyne, že většinu low-tech kategorie podle celkových inovačních výdajů tvoří sektor služeb. Celkově prošla taxonomie, a to zejména její dolní polovina, podstatně hlubší přestavbou než v případě zohlednění VaV výdajů ztělesněných v nákupech od jiných odvětví nepřímo pomocí input-output tabulek, které provedl Hatzichronoglou (1997), a které jak výše uvedeno mělo na klasifikaci odvětví minimální dopad.

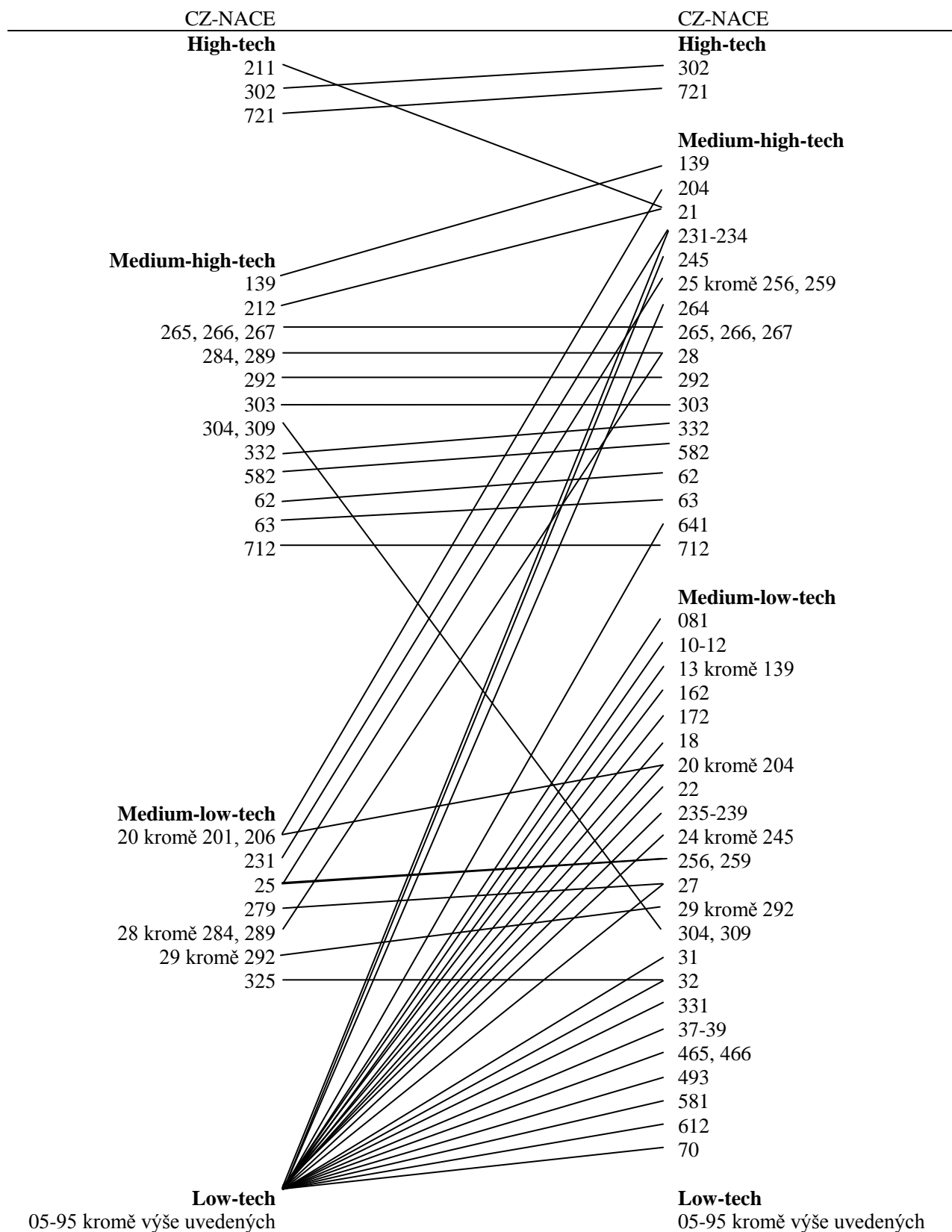
Tabulka 7: Zařazení odvětví na základě 3-místného CZ-NACE podle intenzity na celkové inovační výdaje v ČR

Název	CZ-NACE
<b>High-tech</b>	
Výroba železničních lokomotiv a vozového parku	302
Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd	721
<b>Medium-high-tech</b>	
Výroba ostatních textilií	139
Výroba mýdel a detergentů, čisticích a leštících prostředků, parfémů a toaletních přípravků	204
Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků	21
Výroba skleněných, porcelánových a keramických výrobků	231-234
Slévárnictví	245
Výroba kovodělných výrobků kromě ostatních a povrchových úprav	25 kromě 256, 259
Výroba spotřební elektroniky	264
Výroba měřicích, optických, zdravotnických a ostatních speciálních přístrojů	265, 266, 267
Výroba strojů a zařízení jinde neuvedených	28
Výroba karoserií, přívěsů a návěsů motorových vozidel	292
Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení	303
Instalace průmyslových strojů a zařízení	332
Vydávání softwaru	582
Činnosti v oblasti informačních technologií	62
Informační činnosti	63
Peněžní zprostředkování	641
Technické zkoušky a analýzy	712
<b>Medium-low-tech</b>	
Dobývání kamene, písků a jílu	081
Výroba potravin, nápojů a tabákových výrobků	10-12
Výroba textilií kromě ostatních textilií	13 kromě 139
Výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku	162
Výroba výrobků z papíru a lepenky	172
Tisk a rozmnožování nahraných nosičů	18
Výroba chemických látek kromě mýdel, detergentů a čisticích přípravků	20 kromě 204
Výroba pryžových a plastových výrobků	22



Výroba betonových, cementových, sádrových a kamenných výrobků	235-239
Výroba a hutní zpracování kovů a souvisejících výrobků	24 kromě 245
Výroba ostatních kovářských výrobků, povrchová úprava a zušlechťování kovů; obrábění	256, 259
Výroba elektrických zařízení	27
Výroba motorových vozidel kromě karoserií, atd.	29 kromě 292
Výroba dopravních prostředků a zařízení jinde neuvedených	304, 309
Výroba nábytku	31
Ostatní zpracovatelský průmysl	32
Opravy kovářských výrobků, strojů a zařízení	331
Shromažďování, sběr, odstraňování a sanace odpadů	37-39
Velkoobchod se stroji, počítačovým a komunikačním zařízením	465, 466
Ostatní pozemní osobní doprava	493
Vydávání knih, periodických publikací a ostatní vydavatelské činnosti	581
Činnosti související s bezdrátovou telekomunikační sítí	612
Činnosti vedení podniků; poradenství v oblasti řízení	70
<b>Low-tech</b>	
Ostatní odvětví pokrytá v šetření o inovacích (pro přehled viz příloha 1)	05-95 kromě výše uvedených

Obrázek 1: Srovnání taxonomie na základě 3-místného CZ-NACE podle intenzity na VaV výdaje (vlevo) a celkové inovační výdaje (vpravo) v ČR



Tabulka 8 ukazuje strukturu hospodářství podle VaV intenzity na základě 3-místného CZ-NACE v ČR, tj. podle specificky českého třídění odvětví v tabulce 4, což je první taxonomie sestavená v této části. Do high-tech kategorie se sice kvalifikovala tři odvětví, jejich podíl v ekonomice je však zanedbatelný. Medium-high-tech kategorie má o poznání větší váhu, a to zejména v celkových vnitřních VaV výdajích, kterých tvoří téměř třetinu. Medium-low-tech kategorie je ještě o něco větší, oproti předchozí kategorii má zhruba dvojnásobně vyšší podíl na zaměstnanosti a tržbách, nicméně podíl na vnitřních VaV výdajích je podobný. Avšak z hlediska podílu na zaměstnanosti a tržbách vychází jako jednoznačně dominantní low-tech segment české ekonomiky.

Tabulka 8: Struktura hospodářství podle VaV intenzity na základě 3-místného CZ-NACE v ČR (v %)

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Vnitřní VaV výdaje
High-tech	0,6	0,4	6,3
Medium-high-tech	8,2	4,6	30,4
Medium-low-tech	14,8	12,2	26,5
Low-tech	76,4	82,8	36,8
Celkem	100,0	100,0	100,0

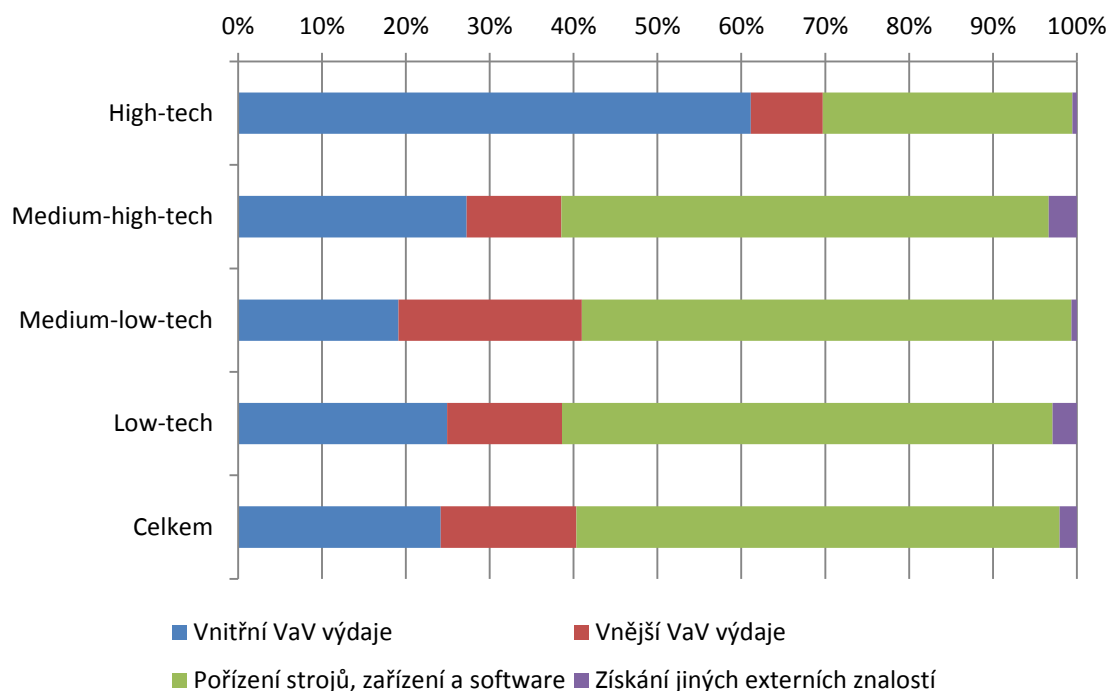
Tabulka 9 poskytuje stejný pohled na strukturu hospodářství podle intenzity na celkové inovační výdaje na základě 3-místného CZ-NACE v ČR, tj. podle specificky českého třídění odvětví v tabulce 5, což je druhá taxonomie sestavená v této části. Ohledně high-tech segmentu se toho příliš nezměnilo. Avšak podíly medium-high-tech a medium-low-tech kategorií na zaměstnanosti a tržbách se více než zdvojnásobily, což názorně ukazuje, jak výsledný obrázek české ekonomiky zásadně záleží na tom, které třídění použijeme. Pokud se přikloníme k taxonomii podle inovační činnosti v užším pojetí omezené na rozsah vnitřních VaV výdajů, vychází česká ekonomika jako bezúspěšně low-tech, avšak pokud přistoupíme na širší vymezení inovační aktivity, které zahrnuje i schopnost absorbovat technologii z externích zdrojů, vypadá česká ekonomika podstatně lépe. Které třídění se rozhodneme použít záleží na konkrétním účelu jednotlivé analýzy, ale obecně lze říci, že pro ekonomiky, které nejsou na špici světového technologického žebříčku je podstatně relevantnější širší vymezení inovační aktivity.

Tabulka 9: Struktura hospodářství podle celkové inovační intenzity na základě 3-místného CZ-NACE v ČR (v %)

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Inovační výdaje
High-tech	0,6	0,3	2,3
Medium-high-tech	16,8	11,6	37,3
Medium-low-tech	33,4	28,2	42,7
Low-tech	49,3	59,9	17,7
Celkem	100,0	100,0	100,0

Obrázek 2 podrobněji odhaluje strukturu celkových inovačních výdajů podle technologických kategorií odvětví dělených na základě odpovídající taxonomie, tj. podle specificky českého třídění odvětví v tabulce 5, s cílem ukázat relativní význam jednotlivých druhů výdajů. Pro high-tech odvětví jsou nejvýznamější položkou inovačních rozpočtů výdaje na VaV aktivitu, a to zejména uvnitř firmy, což odpovídá tradiční představě o tom, jak probíhá inovační proces, tj. že firma vynaloží VaV výdaje, něco vyzkoumá ve svém VaV oddělení a následně to odsud zavede do praxe. Pro ostatní kategorie jsou však nejvýznamější položkou inovační výdaje na pořízení strojů, zařízení a software, tj. technologie ztělesněné v nákupech investic, podstatně důležitější je pro ně i nákup výsledků VaV z vnějších zdrojů a celkově výdaje na získání externích znalostí, tj. všechny položky kromě vnitřní VaV aktivity, tvoří 70 až 80 % celkových rozpočtů na inovace. Zajímavé je rovněž zjištění, že kromě high-tech segmentu je struktura inovačních výdajů ve všech třech ostatních kategoriích podobná.

Obrázek 2: Struktura celkových inovačních výdajů podle taxonomie na základě 3-místného CZ-NACE v ČR (v %)



## ***5. Určení taxonomie na firemní úrovni***

Nyní přistoupíme k ještě jemnějšímu určení struktury české ekonomiky podle technologické úrovně. Úplně necháme stranou rozdělení firem podle odvětví, jakkoliv podrobné toto členění může být, a podle zvolených kritérií rozdělíme přímo firmy samotné. Jde o to, že i relativně podrobná odvětví mohou být pro tento účel stále příliš agregovaná, a tudíž v sobě mohou zahrnovat firmy s podstatně rozdílnou inovační intenzitou, což zkresluje výslednou strukturu. Pokud jsou vysoce inovativní firmy roztroušeny napříč odvětvími, ve kterých ostatní firmy příliš neinovují, použití odvětvových údajů vede k podhodnocení velikosti high-tech segmentu ekonomiky, protože tyto vynikající firmy se nám ztrácí v průměru. Pokud se naopak v jinak high-tech odvětvích vyskytují firmy, které jednotlivě mají nízkou inovační aktivitu, může být při použití odvětvových údajů podíl high-tech nadhodnocen. Jelikož máme k dispozici firemní údaje, nic nám nebrání přímo rozdělit jednotlivé firmy.

Za tímto účelem použijeme stejné hranice mezi technologickými kategoriemi jako výše pro zařazení odvětví. Podle podílu vnitřních VaV výdajů na tržbách je to tudíž následující: 1) High-tech firma pro nejméně 4,00 %, 2) Medium-high-tech firma od 1,50 do 3,99 %, 3) Medium-low-tech firma od 0,50 do 1,49 % a 4) Low-tech firma pro méně než 0,50 %. Podle podílu celkových inovačních výdajů na tržbách jsou hranice dvojnásobné, a tudíž následující: 1) High-tech firma pro nejméně 8,00 %, 2) Medium-high-tech firma pro 3,00 až 7,99 %, 3) Medium-low-tech firma pro 1,00 až 2,99 % a 4) Low-tech firma pro méně než 1,00 %. Firma, která vykazuje odpovídající intenzitu, je zařazena do příslušné kategorie, a to bez ohledu na to do jakého spadá odvětví. Opětovně jsme takto seřídily údaje za všechny firmy, tj. nikoliv pouze zpracovatelský průmysl, ale i firmy operující ve službách a ostatních sektorech, pro které máme data.

Tabulky 10 a 11 ukazují takové rozdělení firemních dat. Na první pohled je zřejmé, že oproti taxonomiím založeným na 3-místných odvětvových údajích, tj. ve srovnání s výsledky prezentovanými v tabulkách 8 a 9, vychází vyšší podíl high-tech kategorie, ale nižší je podíl obou medium-tech kategorií. Jinými slovy, při použití odvětvových údajů dochází k podhodnocení podílu high-tech, avšak k nadhodnocení medium-tech kategorií. K podstatně většímu zkreslení, a to zejména z hlediska kvalitativní interpretace výsledné struktury, dochází při klasifikaci podle celkových inovačních výdajů, protože při použití odvětvových údajů se česká ekonomika jevila jako převážně medium-tech, avšak podle firemních údajů je jednoznačně dominantní low-tech segment. Očividně dochází k tomu, že v medium-tech odvětvích, a to především v těch medium-low-tech, operuje spousta low-tech firem. Zkreslení takového rozsahu představuje důrazné varování, že použití odvětvových údajů může být pro studium inovační výkonnosti ekonomiky dosti zavádějící.

Tabulka 10: Struktura hospodářství podle vnitřní VaV intenzity na firemní úrovni v ČR (v %)

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Vnitřní VaV výdaje
High-tech	2,7	1,7	57,2
Medium-high-tech	3,6	2,0	16,1
Medium-low-tech	6,4	6,5	19,3
Low-tech	87,3	89,8	7,4
Celkem	100,0	100,0	100,0

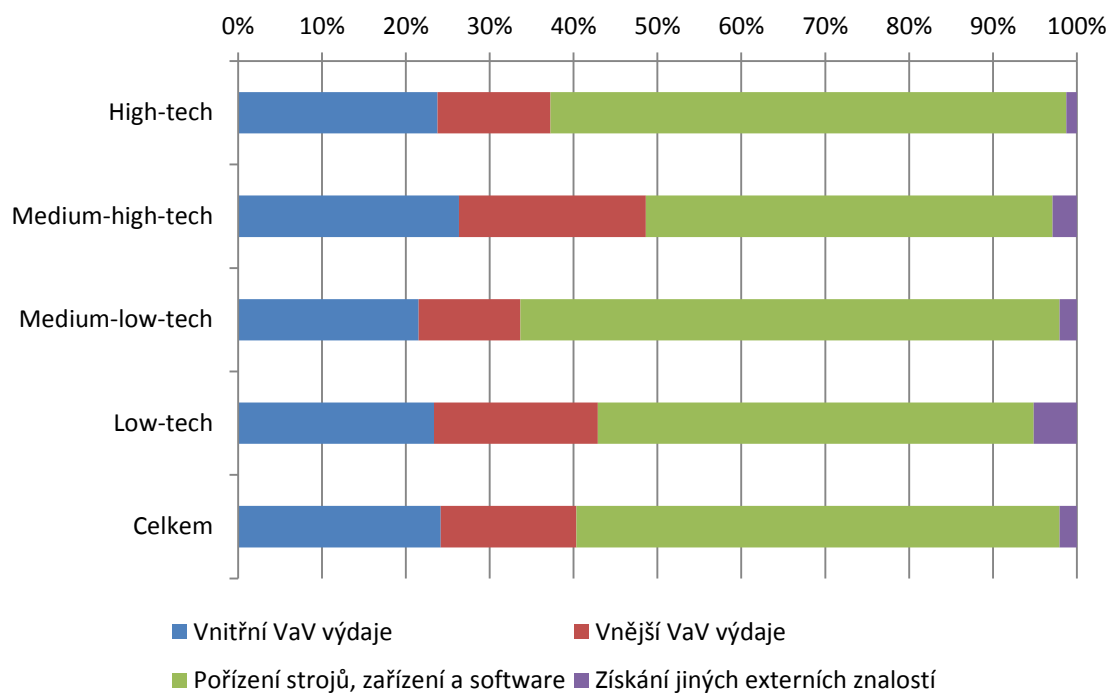
Tabulka 11: Struktura hospodářství podle celkové inovační intenzity na firemní úrovni v ČR (v %)

Odvětví	Zaměstnanost	Tržby	Inovační výdaje
High-tech	6,5	4,0	52,2
Medium-high-tech	9,5	8,4	28,3
Medium-low-tech	11,6	10,6	13,4
Low-tech	72,4	77,0	6,1
Celkem	100,0	100,0	100,0

Další zajímavé zjištění, které by mělo být zmíněno, je velmi vysoká koncentrace inovačních výdajů v malém okruhu firem, tj. velká nerovnost v rozdělení inovačních výdajů ve sledované populaci. Firmy, jejichž podíl na zaměstnanosti je pouze 2,7 % a na tržbách pouze 1,7%, takže velmi malý fragment ekonomiky, tvoří 57,2 % vnitřních VaV výdajů. Podobně firmy, jejichž podíl na zaměstnanosti je pouze 6,5 % a na tržbách pouze 4,0 %, tvoří 52,2 % celkových inovačních výdajů. Stejně bychom to mohli spočítat společně pro high-tech a medium-high-tech kategorie a došli bychom k závěru, že zhruba 5 až 15 % firem tvoří 70 až 80 % inovačních výdajů. Z toho vyplývá, že v české ekonomice jsou malé ostrůvky vysoce inovativních firem, a kdo je chce studovat měl by se spíše zaměřit na hledání jednotlivých vyjímečných pozorování, než na odvětví jako taková.

Obrázek 3 ukazuje strukturu celkových inovačních výdajů podle technologických kategorií při rozdělení na firemní úrovni, tj. podle třídění použitého v tabulce 9. Zarážející je skutečnost, že rozdíly nejsou příliš velké. Největší položkou rozpočtů ve všech kategoriích jsou výdaje na pořízení strojů, zařízení a software. Na vnitřní VaV vynakládají firmy ve všech kategoriích 22 až 26 % inovačních výdajů, což je vskutku velmi malé rozmezí, pokud si uvědomíme, že jejich intenzita na celkové inovační výdaje se pohybuje v širokém rozpětí od hodnot méně než 1,0 % po více než 8,0 % z tržeb. Z toho mimo jiné plyne, že v předchozím obrázku 2 byla odlišná struktura high-tech kategorie odrazem vyjímečně velkého podílu vnitřního VaV konkrétně v odvětví „Výroby základních farmaceutických výrobků“, které bylo jako jediné překlasifikováno do nižší kategorie, kde se tato odlišná struktura rozpustila ve větším množství odvětví, a tudíž pouze částečně ovlivnila její strukturu. Zároveň to vysvětluje, proč po vstřevání tohoto odvětví má medium-high-tech kategorie nejvyšší podíl vnitřních VaV výdajů. Ačkoliv jednotlivá, a to zejména menší, odvětví mohou z tohoto obecného trendu vybočovat, odvětví s odlišnou technologickou úrovní mají celkově velmi podobnou strukturu inovačních výdajů.

Obrázek 3: Struktura celkových inovačních výdajů podle taxonomie na základě údajů na firemní úrovni v ČR (v %)



## ***6. Různorodost firem v rámci odvětví***

Zjištění prezentovaná v předchozích dvou částech vybízí k přímému srovnání mezi zařazením firem do technologických kategorií podle 3-místných CZ-NACE odvětví, do kterých spadají podle převážné činnosti, a jejich zařazením podle skutečné technologické intenzity zaznamenané na firemní úrovni. Cílem je zjistit, do jaké míry odvětví reprezentují technologickou úroveň firem, které jsou do nich zařazeny, jak velká je v tomto směru různorodost firem v rámci odvětví, a tudíž k jak velkému zjednodušení reality dochází při použití odvětvových údajů pro analýzu inovačního chování firem.

Tabulka 12 ukazuje srovnání podle taxonomií založených na vnitřních VaV výdajích. Svisle je uvedeno rozdělení firem podle technologické intenzity na úrovni 3-místných CZ-NACE odvětví, tj. taxonomie prezentovaná v tabulce 4, zatímco vodorovně je uvedeno rozdělení firem podle jejich vlastní technologické intenzity, tj. taxonomie použitá pro vytvoření tabulky 10. Srovnání je uvedeno ve formě procentního složení řádků, tj. například kolik procent firem, které jsou podle odvětví řazeny jako high-tech jsou ve skutečnosti při pohledu na firmy samotné rovněž high-tech anebo pouze medium-high-tech, medium-low-tech a low-tech. Opět uvádíme strukturu zaměstnanosti, tržeb a vnitřních VaV výdajů.

Srovnání zřetelně ukazuje vysokou různorodost firem v rámci technologicky vyspělejších odvětví. Pokud firma spadá do high-tech odvětví, tak z hlediska zaměstnanosti je sice více než třetinová a z hlediska tržeb téměř poloviční šance, že i firma samotná je skutečně high-tech. Avšak v této nejvyšší kategorii řazení podle odvětví lze nalézt znepokojivě vysoký podíl firem, které jsou ve skutečnosti pouze low-tech. Pokud se podíváme na rozdělení podle zaměstnanosti, tak podíl low-tech firem je v high-tech odvětvích dokonce nejvyšší. Navíc vypovídací schopnost odvětvového zařazení strmě klesá pro medium-high-tech kategorii. Pouze zhruba desetina firem operujících v medium-high-tech odvětvích spadá sama o sobě do stejné technologické kategorie a pouze pětina do stejné či vyšší kategorie, zatímco dvě třetiny z nich jsou ve skutečnosti low-tech. Jinými slovy v rámci těchto odvětví se skrývá velké množství firem, které výrazně zaostávají za úrovní odvětví jako celku.

Na druhou stranu podstatně větší jistotu máme, že firma samotná bude inovačně málo výkonná, pokud její odvětví spadá do medium-low-tech anebo low-tech kategorie. Podle těchto údajů totiž existuje velmi malá šance, že firmy operující v odvětvích zařazených v těchto dvou dolních kategoriích jsou ve skutečnosti lepší než jejich odvětví jako celek. Pokud firma spadá do medium-low-tech odvětví, je zhruba 90 % šance, že podle své vlastní výkonnosti patří do stejné anebo nižší technologické kategorie. Nejbliže skutečnosti na firemní úrovni se jeví řazení podle odvětvové příslušnosti do low-tech kategorie, v rámci které dokonce až okolo 95 % firem má stejnou technologickou úroveň jako odvětví. Pokud se zaměříme na low-tech segment, který tvoří většinu ekonomiky, máme téměř jistotu, že nenarazíme na firmy, které jsou podstatně technologicky vyspělejší než jejich odvětví jako celek.



Tabulka 12: Srovnání struktury podle VaV intenzity na základě 3-místného CZ-NACE a firemních údajů v ČR (v %)

		Na firemní úrovni				
		High-tech	Medium-high-tech	Medium-low-tech	Low-tech	Celkem
		<b>Zaměstnanost</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	34,3	17,7	5,4	42,5	100,0
	Medium-high-tech	11,7	11,3	12,4	64,5	100,0
	Medium-low-tech	4,0	9,2	19,1	67,7	100,0
	Low-tech	1,2	1,6	3,3	93,9	100,0
		<b>Tržby</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	47,4	14,9	5,6	32,1	100,0
	Medium-high-tech	12,4	10,6	13,0	63,9	100,0
	Medium-low-tech	3,1	6,2	30,0	60,6	100,0
	Low-tech	0,7	0,9	2,7	95,8	100,0
		<b>Vnitřní VaV výdaje</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	91,6	7,1	1,2	0,2	100,0
	Medium-high-tech	78,4	13,1	6,2	2,4	100,0
	Medium-low-tech	32,3	21,8	42,1	3,9	100,0
	Low-tech	51,7	16,0	16,8	15,5	100,0

Z výše uvedeného plyne, že je podstatně větší pravděpodobnost, že pokud se spolehne na odvětvové zařazení firem, uděláme chybu v tom směru, že budeme považovat low-tech firmu za high-tech, protože podle odvětvové klasifikace spadá do high-tech odvětví, než chybu v opačném směru, že označíme ve skutečnosti high-tech firmu jako low-tech, protože podle odvětvové klasifikace spadá do low-tech odvětví. Pro low-tech firmy odvětvová taxonomie funguje celkem spolehlivě, protože se můžeme bez větších obav spolehnout na zařazení odvětví jako celku. Ale stejné tvrzení neplatí pro high-tech firmy, v jejichž případě nám toho odvětvové zařazení samo o sobě ohledně skutečné technologické úrovně mnoho neřekne. Pokud je odvětví high-tech, máme sice významně vyšší šanci narazit na high-tech firmu, než v ostatních odvětvových kategoriích, ale na druhou stranu je podobná anebo dokonce ještě větší šance, že konkrétní firma, na kterou se díváme, bude low-tech.

Tabulka 13 ukazuje stejné srovnání podle taxonomií založených na celkových inovačních výdajích. Svisle je tudíž uvedeno rozdělení podle taxonomie prezentované v tabulce 5, zatímco vodorovně je uvedeno rozdělení firem podle jejich vlastní technologické intenzity, které bylo použito pro vytvoření tabulky 11. Rozdělení je velmi podobné jako v případě předchozího srovnání taxonomií založených na vnitřních VaV výdajích, takže i hlavní závěry prezentované výše zůstávají stejné. Jediný rozdíl, který snad stojí za zmínku, je o něco větší vypovídací schopnost medium-high-tech and medium-low-tech odvětvových kategorií, v rámci kterých má podle celkových inovačních výdajů ve srovnání s taxonomií založenou pouze na vnitřních VaV výdajích zhruba dvojnásobný podíl firem stejnou úroveň jako jejich odvětví. Ale zásadní zjištění ohledně vysoké různorodosti firem v rámci technologicky vyspělejších odvětví se tím nemění.

Odpověď na otázku, proč tomu tak je, nabízí Srholec and Verspagen (2012), kteří analyzovali různorodost inovačního chování firem na základě údajů z šetření o inovacích ze 13 evropských zemí včetně české ekonomiky. Závěr této práce je, že odvětvová klasifikace firem, která zde byla použita na 2-místné úrovni, vysvětluje pouze velmi malou část rozdílů v inovačním chování mezi firmami. Odvětví definovaná podle standardních klasifikací používaných statistickými úřady se tudíž jeví jako nevhodná seskupení pro studium inovačního chování firem. Hlavní vysvětlení pro takové zjištění nacházejí v evoluční ekonomii, pro kterou je vysoká různorodost firem, která plyne ze zavádění inovací, jedním z hlavních teoretických pilířů, a tudíž nikterak překvapujícím empirickým zjištěním.

Další vysvětlení je možné hledat v literatuře zabývající se strategickým managementem, která tradičně zpochybňuje teoretické předpoklady homogenosti odvětví, a tudíž užitečnost konceptu reprezentativní firmy. Strategie firem v rámci odvětví, a potažmo v rámci stejného trhu, se z tohoto pohledu liší, protože ne všechny firmy v daný okamžik mohou hrát vůdčí roli, a tudíž řada firem volí strategie následovníků, některé firmy jsou inovátoři, kteří zavádí nové technologie na hranici současného poznání, zatímco jiné firmy se je snaží imitovat, některé firmy konkurují kvalitou, zatímco jiné cenou, a tudíž trhy jsou přirozeně segmentovány mimo jiné podle kvality, ceny a inovačního chování firem. Každý anebo alespoň většina trhů, zejména v globálním měřítku, je tudíž barvitou směsicí firem, které se pokouší prorazit s různými strategiemi. Předpoklad, že inovační chování firem v rámci jednoho odvětví je podobné, může tudíž těžko obstát při konfrontaci s reálnými daty. Uvedené výsledky toto potvrzují.

Tabulka 13: Srovnání struktury podle celkové inovační intenzity na základě 3-místného CZ-NACE a firemních údajů v ČR (v %)

		Na firemní úrovni				
		High-tech	Medium-high-tech	Medium-low-tech	Low-tech	Celkem
		<b>Zaměstnanost</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	30,6	26,2	13,8	29,5	100,0
	Medium-high-tech	16,5	21,1	17,6	44,7	100,0
	Medium-low-tech	7,4	14,2	14,5	63,9	100,0
	Low-tech	2,2	2,3	7,6	88,0	100,0
		<b>Tržby</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	41,1	24,0	13,9	21,0	100,0
	Medium-high-tech	15,4	22,0	22,2	40,4	100,0
	Medium-low-tech	5,2	17,7	17,5	59,6	100,0
	Low-tech	1,0	1,4	5,1	92,5	100,0
		<b>Inovační výdaje</b>				
3-místný CZ-NACE	High-tech	85,6	11,5	2,7	0,2	100,0
	Medium-high-tech	64,7	25,4	8,5	1,4	100,0
	Medium-low-tech	43,1	35,7	16,1	5,1	100,0
	Low-tech	43,1	19,2	18,6	19,2	100,0

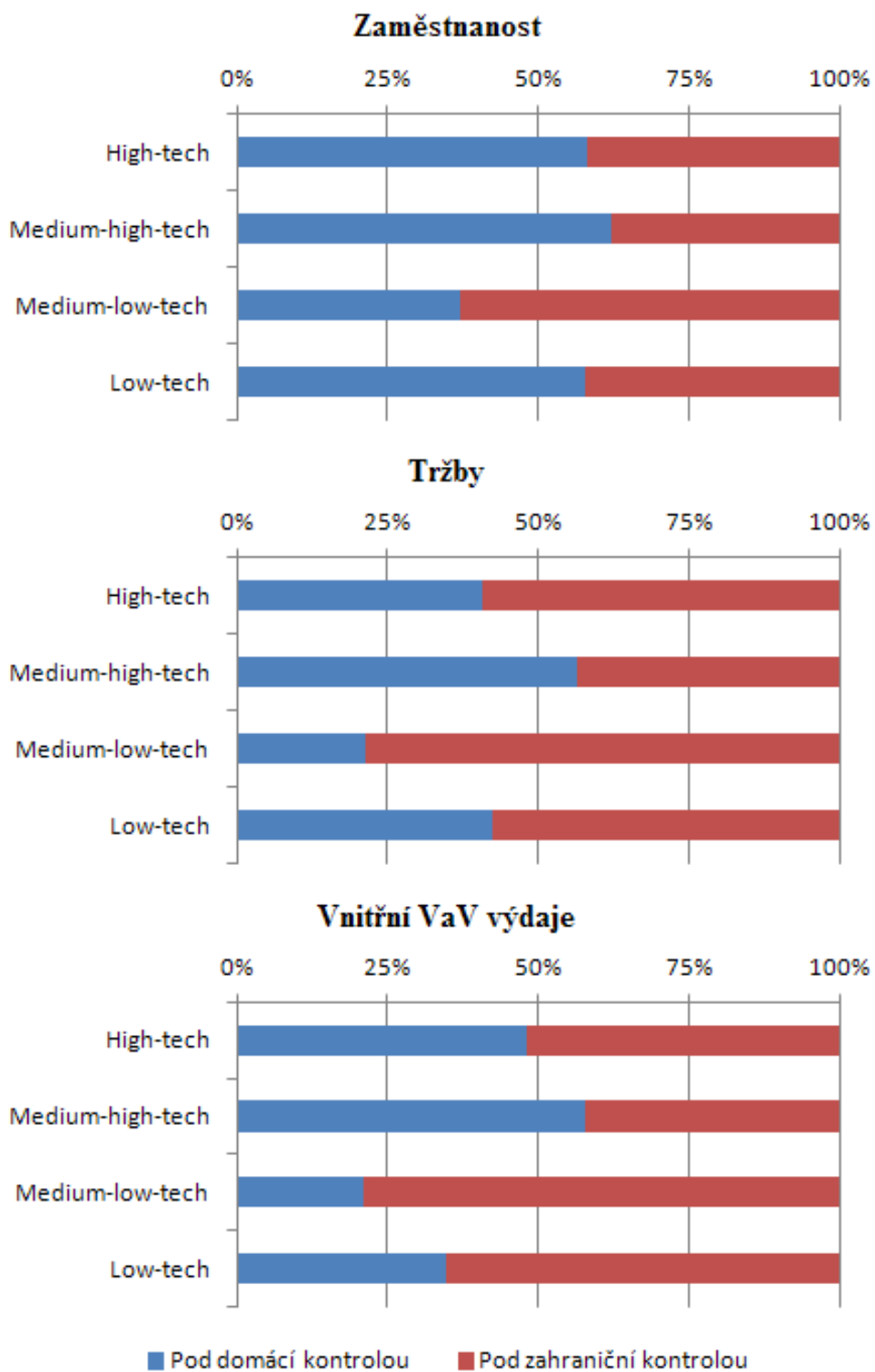
## ***7. Rozdíly podle typu vlastnictví firem***

Protože vysoký příliv přímých zahraničních investic, a z toho plynoucí velký význam podniků pod zahraniční kontrolou, je jednou z význačných strukturálních charakteristik české ekonomiky, v této části se podrobněji podíváme na složení technologických kategorií podle typu vlastnictví. Na základě informace o institucionálním sektoru rozlišujeme vlastnictví firem na i) pod zahraniční kontrolou, tj. zahraniční afilace, což je sektor označovaný jako podniky soukromé pod zahraniční kontrolou a ii) pod domácí kontrolou, tj. domácí podniky, kam patří podniky v domácím soukromém vlastnictví a sektor veřejného vlastnictví. Celkově je podle těchto kritérií v daném souboru firem podíl podniků pod zahraniční kontrolou okolo 45 % na zaměstnanosti a 60 % na tržbách, vnitřních VaV výdajích i celkových inovačních výdajích, tj. podíl zahraničních afilací je více než poloviční na finančních ukazatelích, ale o něco menší než poloviční na zaměstnanosti.

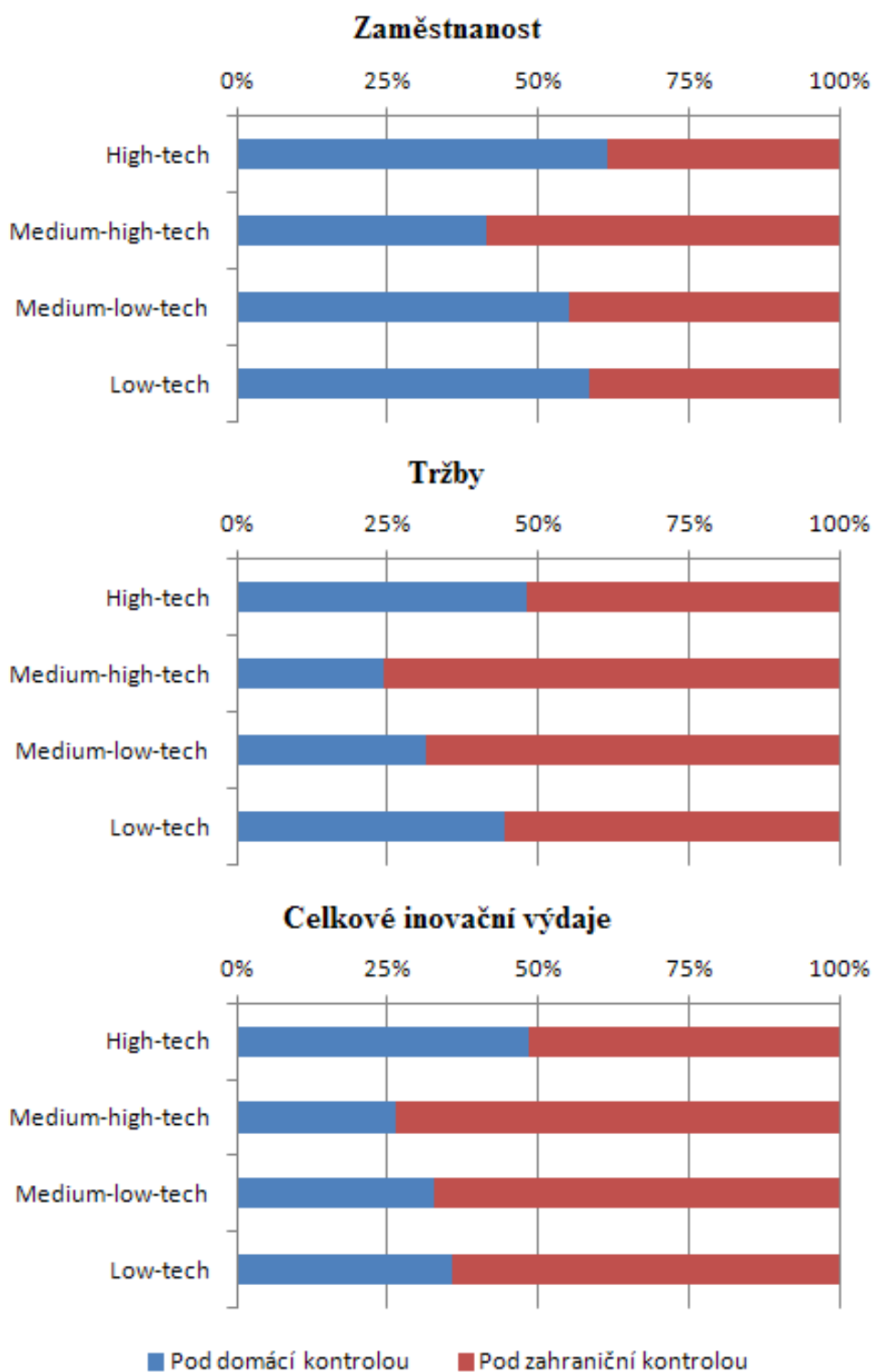
Obrázek 4 ukazuje složení podle typu vlastnictví pro technologické kategorie, které byly vytvořeny na základě VaV intenzity na firemní úrovni, tj. podle stejného postupu jako v tabulce 8. Zajímavým rysem, který se opakuje pro zaměstnanost i tržby, je téměř totožný podíl podniků pod zahraniční kontrolou v high-tech a low-tech kategoriích, který je zároveň velmi blízko výše uvedeným podílům v celkové populaci. Z toho plyne, že v těchto krajních kategoriích nepozorujeme žádnou tendenci k soustředění jednoho či druhého typu vlastnictví. Rozdíl je pozorován u obou prostředních kategorií, přičemž domácí podniky dominují v medium-high-tech kategorii, zatímco zahraniční afilace jsou více zastoupeny v medium-low-tech kategorii.

Dohromady je podíl domácích podniků vyšší v obou horních než v obou dolních kategoriích, takže jejich technologická úroveň vychází o něco lepší než v případě zahraničních afilací. Ukazují to i průměrné hodnoty podílu vnitřních VaV výdajů na tržbách, který je v domácích podnicích 0,33 %, zatímco v zahraničních afilacích činí 0,30 %. Určitý rozdíl zde tudíž existuje, ale je otázka do jaké míry je tato diskrepance signifikantní a do jaké míry v rámci chyby měření, a tudíž z ní nelze dělat dalekosáhlé závěry. Nicméně již samotný fakt, že z hlediska rozsahu vnitřních VaV výdajů zahraniční afilace rozhodně nevychází technologicky vyspělejší, i když mají obecně podstatně vyšší produktivitu práce, je pozoruhodný. Potvrzuje to dřívější zjištění Srholce (2005) na základě údajů z konce devadesátých let, že zahraniční afilace se zdráhají investovat do VaV v české ekonomice, a že tudíž jejich vyšší produktivita převážně pramení z transferu technologií vyvíjených v zahraničí. Znovu zjišťujeme, že ani v tomto směru za posledních deset let partně k zásadnímu posunu nedošlo.

Obrázek 4: Struktura hospodářství na základě vnitřní VaV intenzity na firemní úrovni podle typu vlastnictví firem v ČR (v %)



Obrázek 5: Struktura hospodářství na základě celkové inovační intenzity na firemní úrovni podle typu vlastnictví firem v ČR (v %)



Obrázek 5 pro srovnání ukazuje složení podle typu vlastnictví pro technologické kategorie, které byly vytvořeny na základě intenzity na celkové inovační výdaje na firemní úrovni, tj. podle stejného postupu jako v tabulce 9. Podobně jako v předchozím případě je téměř stejný podíl podniků pod zahraniční kontrolou v high-tech a low-tech kategoriích, takže ani v tomto ohledu nebyl rozdíl podle typu vlastnictví zaznamenán. Rozdíl je opět pozorován u obou prostředních kategorií, avšak nyní v opačném gardu, protože podíl zahraničních afilací je vyšší v medium-high-tech než v medium-low-tech kategorii, což naznačuje, že podle celkových inovačních výdajů tentokrát vychází zahraniční afilace jako technologicky vyspělejší. Ale rozdíl mezi oběma vlastnickými skupinami je docela malý, jelikož průměrné hodnoty podílu celkových inovačních výdajů na tržbách jsou v domácích podnicích 1,23 % a v zahraničních afilacích 1,34 %, přičemž první skupina má navrch ve všech technologických kategoriích kromě low-tech, která z důvodu své velikosti v konečném důsledku rozhoduje o poměru celkových čísel. Zase je třeba zdůraznit zjištění, že ani v tomto ohledu domácí firmy nijak nezaostávají za zahraničními afilacemi.

## **8. Závěr**

Smyslem této studie bylo s pomocí firemních dat z šetření o inovacích vyhodnotit technologickou úroveň českých firem, a to nejen na základě tradičního ukazatele vnitřních VaV výdajů, ale rovněž širšího pojetí inovačních výdajů, které zahrnují i získávání znalostí z externích zdrojů. Při tomto hodnocení jsme jako východisko použili metodiku odvětvové taxonomie technologické úrovně OECD (2011), kterou jsme nejprve beze změny aplikovali na českou ekonomiku, abychom následně vytvořili její specificky českou odvětvovou verzi. Stejnou metodiku jsme v dalším kroku použili pro hodnocení technologické úrovně firem, výsledky jsme srovnali s odvětvovou taxonomií a podrobněji jsme se podívali na rozdíly v technologické úrovni podle těchto kritérií mezi podniky pod zahraniční kontrolou a domácími firmami.

Analýza ukazuje, že zahraniční taxonomie technologické úrovně odvětví je třeba upravit podle českých dat, tak aby odrážely specifické charakteristiky české ekonomiky, protože jinak může být řazení odvětví do jednotlivých kategorií značně zavádějící. K odvětvím, která vychází jako specificky technologicky vyspělá v české ekonomice, ačkoliv tak vysoko nejsou řazena v původní OECD taxonomii, patří zejména výroba železničních dopravních prostředků, která je jako jedno z mála odvětví v české ekonomice high-tech, ale rovněž například výroba ostatních textilií anebo sklářský průmysl. Jedná se o odvětví, která by si zasloužila větší pozornost v české literatuře na téma inovací, popřípadě hlubší prozkoumání pomocí případových studií z čeho tato nad očekávání vysoká technologická úroveň pramení, a zasloužila by si rovněž více pozornosti v české inovační politice.

Na druhou stranu elektrotechnický průmysl, a to zejména výroba elektronických součástek, počítačů a komunikačních zařízení, vychází jako hlavní promarněná příležitost pro technologické dohánění, protože ve vyspělých zemích se jedná o jednoznačně high-tech segment ekonomiky, zatímco v české ekonomice je toto odvětví beznadějně low-tech, přestože do něj směřoval masivní příliv přímých zahraničních investic. U tohoto odvětví existuje obrovský potenciál pro růst technologické úrovně. O něco méně markantní, i když stále zřejmé, je zaostávání za zahraničím v technologické úrovni i ostatních českých odvětví, která jsou podle OECD

taxonomie řazena jako high-tech, kam patří letecký anebo farmaceutický průmysl. Z analýzy celkově plyne, že hlavní důvod zaostávání české ekonomiky jako celku tkví v odvětvích ve vrcholných patrech technologického žebříčku.

Srovnání výsledného obrazu struktury ekonomiky podle odvětvové a firemní taxonomie nicméně podtrhuje vysokou míru různorodosti firem v rámci technologicky nadprůměrně vyspělých odvětví, kterou je nezbytné brát v úvahu při formulaci inovační politiky. Z prezentovaných údajů vychází, že pokud chceme studovat inovačně nevýkonný segment ekonomiky, ať už z jakéhokoliv důvodu, můžeme se s celkem čistým svědomím spolehnout na odvětvové údaje. Avšak pokud chceme studovat high-tech segment ekonomiky, tak musíme sestoupit na firemní úroveň, protože zařazení firem do technologických kategorií podle odvětví je až příliš často matoucí. Odvětvové taxonomie sice ukazují hrubé obrysy rozdílů v technologické úrovni, avšak až příliš mnoho firem do těchto odvětvových kategorií nezapadá, a tudíž kdykoliv je to z hlediska dostupnosti dat možné, měly by být analýzy inovací prováděny na základě firemních údajů.



## Literatura

- ČSÚ (2010) Inovační aktivity podniků v České republice v letech 2006 až 2008. Praha, ČSÚ.
- Eurostat (2012) Results of the community innovation survey 2008 (CIS2008). Luxemburg, Eurostat on-line.
- Hatzichronoglou, T. (1997) Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. Paris, OECD, STI Working Paper 1997/2.
- Kadeřábková, A. a Srholec, M. (2001) Intenzita a kvalitativní charakteristiky strukturálních změn v tranzitivních ekonomikách. *Politická ekonomie*, 49, 523 – 539.
- OECD (2003) Science, Technology and Industry Scoreboard 2003. Paříž, OECD.
- OECD (2005) Science, Technology and Industry Scoreboard 2005. Paříž, OECD.
- OECD (2005) Oslo Manual. 3. edice, Paříž, OECD.
- OECD (2007) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007. Paříž, OECD.
- OECD (2011) ISIC rev. 3 Technology Intensity Definition. Paříž, OECD. <http://www.oecd.org/sti/industryandglobalisation/48350231.pdf>.
- Srholec, M. (2004) *Přímé zahraniční investice v České republice: Teorie a praxe v mezinárodním srovnání*. Praha, Linde.
- Srholec, M. (2005) Innovation Strategies of Multinationals: Firm-level evidence from foreign affiliates in the Czech Republic. Proceedings from the 31th European International Business Academy (EIBA) Annual Conference, Oslo, December 2005, [http://home.cerge-ei.cz/srholec/pdf/0512\\_EIBA\\_Srholec\\_CDrom.pdf](http://home.cerge-ei.cz/srholec/pdf/0512_EIBA_Srholec_CDrom.pdf)
- Srholec, M. (2006) Global production systems and technological catching-up: Thinking twice about high-tech industries in emerging countries. In: Piech, K. and Radošević, S., eds., *The Knowledge-Based Economy in Central and East European Countries: Countries and Industries in a Process of Change*, New York, Palgrave Macmillan, 57-78.
- Srholec, M. (2007) High-tech exports from developing countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion? *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 143, 227-255.
- Srholec, M. (2011) Analýza skupin odvětví podle odběratelsko-dodavatelských vazeb. Praha, CERGE-EI, Národohospodářský ústav AV ČR, mimeo.
- Srholec, M. A Verspagen, B. (2012) The Voyage of the Beagle into Innovation: Explorations on Heterogeneity, Selection and Sectors. *Industrial and Corporate Change*, 21, 1221-1253.

Příloha 1: Seznam 3-místných CZ-NACE odvětví pokrytých v šetření o inovacích

CZ-NACE	Název
051	Těžba a úprava černého uhlí
052	Těžba a úprava hnědého uhlí
062	Těžba zemního plynu
072	Těžba a úprava neželezných rud
081	Dobývání kamene, písků a jílu
089	Těžba a dobývání j. n.
091	Podpůrné činnosti při těžbě ropy a zemního plynu
099	Podpůrné činnosti při ostatní těžbě a dobývání
101	Zpracování a konzervování masa a výroba masných výrobků
102	Zpracování a konzervování ryb, korýšů a měkkýšů
103	Zpracování a konzervování ovoce a zeleniny
104	Výroba rostlinných a živočišných olejů a tuků
105	Výroba mléčných výrobků
106	Výroba mlýnských a škrobárenských výrobků
107	Výroba pekařských, cukrářských a jiných moučných výrobků
108	Výroba ostatních potravinářských výrobků
109	Výroba průmyslových krmiv
110	Výroba nápojů
120	Výroba tabákových výrobků
131	Úprava a sprádkání textilních vláken a příze
132	Tkaní textilií
133	Konečná úprava textilií
139	Výroba ostatních textilií
141	Výroba oděvů, kromě kožešinových výrobků
143	Výroba pletených a háčkových oděvů
151	Činění a úprava usní (vyčiněných kůží); zpracování a barvení kožešin; výroba brašnářských, sedlářských a podobných výrobků
152	Výroba obuvi
161	Výroba pilařská a impregnace dřeva
162	Výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku
171	Výroba buničiny, papíru a lepenky
172	Výroba výrobků z papíru a lepenky
181	Tisk a činnosti související s tiskem
182	Rozmnožování nahraných nosičů

191	Výroba koksárenských produktů
192	Výroba rafinovaných ropných produktů
201	Výroba základních chemických látek, hnojiv a dusíkatých sloučenin, plastů a syntetického kaučuku v primárních formách
202	Výroba pesticidů a jiných agrochemických přípravků
203	Výroba nátěrových barev, laků a jiných nátěrových materiálů, tiskařských barev a tmelů
204	Výroba mýdel a detergentů, čisticích a leštících prostředků, parfémů a toaletních přípravků
205	Výroba ostatních chemických výrobků
206	Výroba chemických vláken
211	Výroba základních farmaceutických výrobků
212	Výroba farmaceutických přípravků
221	Výroba pryžových výrobků
222	Výroba plastových výrobků
231	Výroba skla a skleněných výrobků
232	Výroba žáruvzdorných výrobků
233	Výroba stavebních výrobků z jílovitých materiálů
234	Výroba ostatních porcelánových a keramických výrobků
235	Výroba cementu, vápna a sádry
236	Výroba betonových, cementových a sádrových výrobků
237	Řezání, tvarování a konečná úprava kamenů
239	Výroba brusiv a ostatních nekovových minerálních výrobků j. n.
241	Výroba surového železa, oceli a feroslitin, plochých výrobků (kromě pásy za studena), tváření výrobků za tepla
242	Výroba ocelových trub, trubek, dutých profilů a souvisejících potrubních tvarovek
243	Výroba ostatních výrobků získaných jednostupňovým zpracováním oceli
244	Výroba a hutní zpracování drahých a neželezných kovů
245	Slévárství
251	Výroba konstrukčních kovových výrobků
252	Výroba radiátorů a kotlů k ústřednímu topení, kovových nádrží a zásobníků
253	Výroba parních kotlů, kromě kotlů pro ústřední topení
254	Výroba zbraní a střeliva
255	Kování, lisování, ražení, válcování a protlačování kovů; prášková metalurgie
256	Povrchová úprava a zušlechťování kovů; obrábění
257	Výroba nožifských výrobků, nástrojů a železářských výrobků
259	Výroba ostatních kovodělných výrobků
261	Výroba elektronických součástek a desek
262	Výroba počítačů a periferních zařízení
263	Výroba komunikačních zařízení

264	Výroba spotřební elektroniky
265	Výroba měřicích, zkušebních a navigačních přístrojů; výroba časoměrných přístrojů
266	Výroba ozařovacích, elektroléčebných a elektroterapeutických přístrojů
267	Výroba optických a fotografických přístrojů a zařízení
271	Výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení
272	Výroba baterií a akumulátorů
273	Výroba optických a elektrických kabelů, elektrických vodičů a elektroinstalačních zařízení
274	Výroba elektrických osvětlovacích zařízení
275	Výroba spotřebičů převážně pro domácnost
279	Výroba ostatních elektrických zařízení
281	Výroba strojů a zařízení pro všeobecné účely
282	Výroba ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely
283	Výroba zemědělských a lesnických strojů
284	Výroba kovoobráběcích a ostatních obráběcích strojů
289	Výroba ostatních strojů pro speciální účely
291	Výroba motorových vozidel a jejich motorů
292	Výroba karoserií motorových vozidel; výroba přívěsů a návěsů
293	Výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla a jejich motory
301	Stavba lodí a člunů
302	Výroba železničních lokomotiv a vozového parku
303	Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení
304	Výroba vojenských bojových vozidel
309	Výroba dopravních prostředků a zařízení j. n.
310	Výroba nábytku
321	Výroba klenotů, bižuterie a příbuzných výrobků
322	Výroba hudebních nástrojů
323	Výroba sportovních potřeb
324	Výroba her a hraček
325	Výroba lékařských a dentálních nástrojů a potřeb
329	Zpracovatelský průmysl j. n.
331	Opravy kovodělných výrobků, strojů a zařízení
332	Instalace průmyslových strojů a zařízení
351	Výroba, přenos a rozvod elektřiny
352	Výroba plynu; rozvod plyných paliv prostřednictvím sítí
353	Výroba a rozvod tepla a klimatizovaného vzduchu, výroba ledu
360	Shromažďování, úprava a rozvod vody

381	Shromažďování a sběr odpadů
382	Odstraňování odpadů
383	Úprava odpadů k dalšímu využití
411	Developerská činnost
412	Výstavba bytových a nebytových budov
421	Výstavba silnic a železnic
422	Výstavba inženýrských sítí
429	Výstavba ostatních staveb
431	Demolice a příprava staveniště
432	Elektroinstalační, instalátérské a ostatní stavebně instalační práce
433	Kompletační a dokončovací práce
439	Ostatní specializované stavební činnosti
451	Obchod s motorovými vozidly, kromě motocyklů
452	Opravy a údržba motorových vozidel, kromě motocyklů
453	Obchod s díly a příslušenstvím pro motorová vozidla, kromě motocyklů
461	Zprostředkování velkoobchodu a velkoobchod v zastoupení
462	Velkoobchod se základními zemědělskými produkty a živými zvířaty
463	Velkoobchod s potravinami, nápoji a tabákovými výrobky
464	Velkoobchod s výrobky převážně pro domácnost
465	Velkoobchod s počítačovým a komunikačním zařízením
466	Velkoobchod s ostatními stroji, strojním zařízením a příslušenstvím
467	Ostatní specializovaný velkoobchod
469	Nespecializovaný velkoobchod
471	Maloobchod v nespecializovaných prodejnách
472	Maloobchod s potravinami, nápoji a tabákovými výrobky ve specializovaných prodejnách
473	Maloobchod s pohonnými hmotami ve specializovaných prodejnách
474	Maloobchod s počítačovým a komunikačním zařízením ve specializovaných prodejnách
475	Maloobchod s ostatními výrobky převážně pro domácnost ve specializovaných prodejnách
476	Maloobchod s výrobky pro kulturní rozhled a rekreaci ve specializovaných prodejnách
477	Maloobchod s ostatním zbožím ve specializovaných prodejnách
479	Maloobchod mimo prodejny, stánky a trhy
491	Železniční osobní doprava meziměstská
492	Železniční nákladní doprava
493	Ostatní pozemní osobní doprava
494	Silniční nákladní doprava a stěhovací služby
503	Vnitrozemská vodní osobní doprava

504	Vnitrozemská vodní nákladní doprava
511	Letecká osobní doprava
512	Letecká nákladní doprava a kosmická doprava
521	Skladování
522	Vedlejší činnosti v dopravě
531	Základní poštovní služby poskytované na základě poštovní licence
532	Ostatní poštovní a kurýrní činnosti
551	Ubytování v hotelích a podobných ubytovacích zařízeních
552	Rekreační a ostatní krátkodobé ubytování
553	Kempy a tábořiště
559	Ostatní ubytování
561	Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
562	Poskytování cateringových a ostatních stravovacích služeb
563	Pohostinství
581	Vydávání knih, periodických publikací a ostatní vydavatelské činnosti
582	Vydávání softwaru
611	Činnosti související s pevnou telekomunikační sítí
612	Činnosti související s bezdrátovou telekomunikační sítí
613	Činnosti související se satelitní telekomunikační sítí
619	Ostatní telekomunikační činnosti
620	Činnosti v oblasti informačních technologií
631	Činnosti související se zpracováním dat a hostingem; činnosti související s webovými portály
639	Ostatní informační činnosti
641	Peněžní zprostředkování
642	Činnosti holdingových společností
643	Činnosti trustů, fondů a podobných finančních subjektů
649	Ostatní finanční zprostředkování
651	Pojištění
653	Penzijní financování
661	Pomocné činnosti související s finančním zprostředkováním, kromě pojišťovnictví a penzijního financování
662	Pomocné činnosti související s pojišťovnictvím a penzijním financováním
682	Pronájem a správa vlastních nebo pronajatých nemovitostí
683	Činnosti v oblasti nemovitostí na základě smlouvy nebo dohody
691	Právní činnosti
692	Účetnické a auditorské činnosti; daňové poradenství
701	Činnosti vedení podniků

702	Poradenství v oblasti řízení
711	Architektonické a inženýrské činnosti a související technické poradenství
712	Technické zkoušky a analýzy
721	Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
731	Reklamní činnosti
732	Průzkum trhu a veřejného mínění
741	Specializované návrhářské činnosti
742	Fotografické činnosti
743	Překladatelské a tlumočnické činnosti
749	Ostatní profesní, vědecké a technické činnosti j. n.
771	Pronájem a leasing motorových vozidel, kromě motocyklů
772	Pronájem a leasing výrobků pro osobní potřebu a převážně pro domácnost
773	Pronájem a leasing ostatních strojů, zařízení a výrobků
781	Činnosti agentur zprostředkujících zaměstnání
782	Činnosti agentur zprostředkujících práci na přechodnou dobu
783	Ostatní poskytování lidských zdrojů
791	Činnosti cestovních agentur a cestovních kanceláří
799	Ostatní rezervační a související činnosti
801	Činnosti soukromých bezpečnostních agentur
802	Činnosti související s provozem bezpečnostních systémů
803	Pátrací činnosti
811	Kombinované pomocné činnosti
812	Úklidové činnosti
813	Činnosti související s úpravou krajiny
821	Administrativní a kancelářské činnosti
822	Činnosti zprostředkovatelských středisek
823	Pořádání konferencí a hospodářských výstav
829	Podpůrné činnosti pro podnikání j. n.
952	Opravy výrobků pro osobní potřebu a převážně pro domácnost