

MAPA VÝZKUMNÉHO A APLIKAČNÍHO POTENCIÁLU ČESKA

Situace na trhu práce: nabídka a poptávka po
pracovnících ve vědě a výzkumu

30. dubna 2011

Tato zpráva byla vypracována v rámci veřejné zakázky Úřadu vlády „Analýzy a podklady pro realizaci a aktualizaci Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací“, a projektu velké infrastruktury pro výzkum, vývoj a inovace „Česká republika v Evropském výzkumném prostoru – CZERA“.

Autoři:

Národní vzdělávací fond, o.p.s.

OBSAH

1	Úvod	4
2	Analýza situace na trhu práce	4
3	Analýza názorů zaměstnavatelů na dostupnost a kvalitu absolventů	10
4	Analýza vývoje nabídky vhodných absolventů	14
4.1	Zájem studentů o vysokoškolské obory	14
4.2	Analýza uplatnitelnosti absolventů na trhu práce a míra „saturace“ trhu práce	19
	Fakulta	21
	Průměrný počet absolventů PhD. (2005-2009)	21
	Absolventi magisterských programů	21
5	Projekce absolventů vysokých škol 2010-2016	26
6	Použitá literatura	30
7	Datové zdroje	30

1 Úvod

Hodnocení dostupnosti a „zásoby“ kvalifikovaných pracovníků pro excelentní výzkumné a aplikační obory v české ekonomice je velmi obtížné, protože **ucelená a dostatečně podrobná data nejsou k dispozici**. Řešitelský tým se proto přiklonil ke **kombinaci několika metodických přístupů**, které popisují situaci na trhu práce ve výzkumu a vývoji z různých dílčích pohledů. Tyto přístupy zahrnují:

- **Analýzu situace na trhu práce a nabídky a poptávky po vědeckých a technických profesích** v období 2007-2011, zahrnující veřejné i soukromé zdroje o volných pracovních místech a uchazečích,
- **Analýzu názorů zaměstnavatelů na dostupnost a kvalitu** absolventů zejména **technických a přírodovědných oborů** pro odvětví výzkumu a vývoje, technologicky vysoce náročná odvětví zpracovatelského průmyslu a znalostně náročná odvětví služeb,
- **Podrobnější analýzu vývoje nabídky vhodných absolventů** pro odvětví výzkumu a vývoje, technologicky vysoce náročná odvětví zpracovatelského průmyslu a znalostně náročná odvětví služeb z hlediska struktury vzdělávacích oborů a preference špičkových studentů z hlediska volby VŠ oboru vzdělání,
- **Analýzu uplatnitelnosti absolventů na trhu práce a míru „saturace“ trhu práce** z hlediska typů fakult vysokých škol v období 2005-2009 a
- **Projekci absolventů VŠ do roku 2016.**

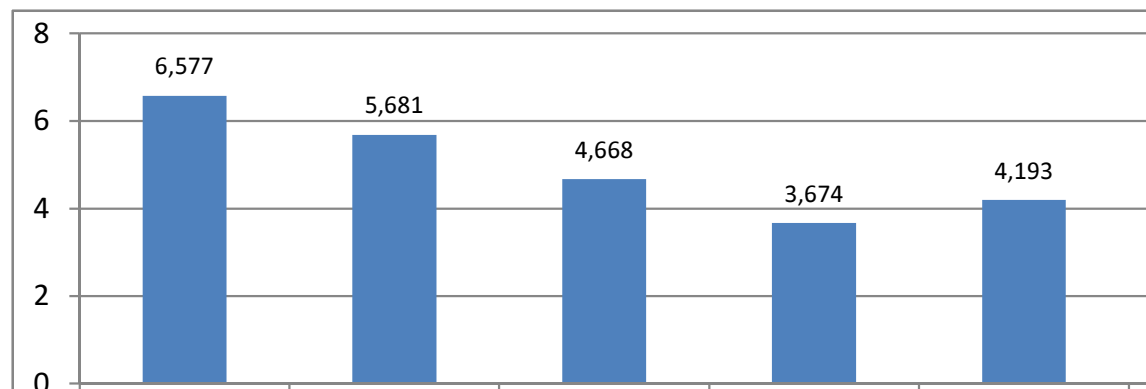
Propojení těchto přístupů by mělo ukázat slabá místa trhu práce v nabídce kvalifikovaných pracovníků z hlediska jednotlivých aplikačních a výzkumných oborů.

2 Analýza situace na trhu práce

Období 2005-2009 bylo charakteristické značným nárůstem počtu absolventů magisterských a doktorských studijních programů vysokých škol. Celkově jejich počet vzrostl o téměř 30 %, což v absolutních číslech představovalo přibližně 8400 osob. Na tomto růstu se podílely všechny obory vysokých škol, největší měrou však sociální a humanitní (podrobnosti viz kapitola 5 Analýzy lidských zdrojů ve výzkumu a vývoji, prosinec 2010).

I přes tento vývoj se dá říci, že trh práce dokázal rostoucí počty absolventů VŠ absorbovat velmi dobře. Standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů vysokých škol během tohoto období klesla z 6,6 % na 4,2 %. To je velmi pozitivní vývoj zejména při uvážení toho, že v období 2008-2009 výrazně narostla celková nezaměstnanost v důsledku hospodářské recese. Určité zhoršení situace čerstvých vysokoškoláků na trhu práce je patrné až v dubnu 2010, kdy si neúspěšně hledalo práci 6,1 % z nich, stále se však jedná o lepší hodnotu, než v roce 2005.

Obrázek 1: Standardizovaná míra nezaměstnanosti absolventů vysokých škol (data z dubna příslušného roku pro absolventy do 1 roku od ukončení studia)



Zdroj: Výstup z databáze o nezaměstnaných vysokoškolácích, Středisko vzdělávací politiky, online na <http://www.strediskovzdelavacipolitiky.info/svp/default.asp?page=step4&frompage=step3>, datum přístupu 22. 2. 2011

Potvrdil se tak obecný předpoklad, že absolventi vysokých škol v průměru hledají uplatnění na trhu práce lépe a rychleji, než absolventi středních škol.

Zejména od roku 2007 začal být na trhu práce rostoucí nedostatek některých vysoce kvalifikovaných profesí, které nacházejí uplatnění ve výzkumu a vývoji. Jejich nedostatek byl způsoben rychlými změnami v odvětvové struktuře ekonomiky, které změnily poptávku po pracovních místech a na které vzdělávací systém nedokázal odpovídající rychlostí zareagovat. Do České republiky ve stále vyšší míře začaly přicházet investice (ať už ze strany nových investorů, nebo podniků a institucí, které zde již působily), orientované na výzkum, vývoj a konstrukci nových výrobků a další činnosti s vyšší přidanou hodnotou. Důsledkem tohoto vývoje byla rostoucí poptávka po řadě profesí, z nichž nejvýznamnější jsou zejména IT odborníci (vývojáři a analytici), projektanti a konstruktéři v elektronice, elektrotechnice, strojírenství a ve výrobě dopravních prostředků a výzkumní a vývojoví pracovníci se specializací v chemických a farmaceutických oborech. Většina poptávky po vysoce kvalifikovaných pracovníích směřovala ze sektoru aplikačního výzkumu a reprezentovaly je tedy podniky a instituce působící v ICT sektoru, elektrotechnickém průmyslu, strojírenském průmyslu, výrobě dopravních prostředků a v odvětví architektonických a inženýrských činností.

V ČR je jediným dlouhodobým nástrojem monitoringu volných pracovních míst (VPM) databáze Ministerstva práce a sociálních věcí (MPSV), která je založena na sběru informací o VPM, která úřadům práce hlásí zaměstnavatelé. Tato databáze sice pokrývá pouze okolo dvou třetin všech VPM na trhu práce a zejména v případě vysoce kvalifikovaných profesí je často neúplná, analýza jejích dat z období 2007-2011 však výše uvedené informace potvrzuje (viz Tabulka 1).

Tabulka 1: Analýza VPM a uchazečů z databáze MPSV (vědecké a inženýrské profese – KZAM 2)

A	B	C	D	E
KZAM	Profese	Průměrný počet VPM za období 2007-11	Průměrný počet uchazečů za období 2007-11	Průměrný podíl VPM/uchazeče za období 2007-11
21452	inženýr projektant, konstruktér průmyslových zařízení, strojů, motorů, pohonů	95	40	2,4
21432	inženýr projektant, konstruktér elektrotechnických zařízení, systémů	54	22	2,5
21313	projektant a analytik informačních systémů	37	40	0,9
21319	projektant a analytik výpočetních systémů jinde neuvedený	28	18	1,6
21442	inženýr konstruktér, projektant elektronických přístrojů, zařízení, systémů	26	18	1,4
21131	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech chemických	21	14	1,5
21191	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech technických jinde neuvedený	17	10	1,7
21453	inženýr projektant, konstruktér dopravních prostředků, letecký (lodní)	17	11	1,6
21433	inženýr projektant, konstruktér energetických zařízení, rozvodů	15	5	3,1
21311	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oboru výpočetní techniky	15	5	3,3
21451	strojní inženýr ve výzkumu a vývoji	13	8	1,7
21143	geofyzik	12	24	0,5
21111	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech fyzikálních	11	4	2,8
21431	inženýr elektrotechnik ve výzkumu a vývoji	11	12	0,9
21112	fyzik mechanik	7	2	4,5
22111	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech biologických a příbuzných	6	16	0,4
21441	inženýr elektronik ve výzkumu a vývoji	6	4	1,3
21134	chemik fyzikální, chemik analytik	5	25	0,2
21454	inženýr projektant, konstruktér klimatizačních systémů	4	5	0,9
22121	vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech farmakologických a příbuzných	4	3	1,2
21462	inženýr projektant, konstruktér chemických, potravinářských zařízení, systémů	4	3	1,4
21217	analytik operačního výzkumu	4	4	1,1

Zdroj: Integrovaný portál MPSV, Analýza poptávky po pracovní síle a nabídky pracovní síly, online na: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>, datum přístupu 2. 3. 2011, vlastní výpočty

Poznámka: Průměr za hodnoty pro měsíc leden příslušného roku.

Legenda pro sloupec E:

Nabídka pracovníků vysoce nedostatečná	Nabídka pracovníků mírně nedostatečná	Nabídka pracovníků dostatečná
--	---------------------------------------	-------------------------------

Tabulka 2: Analýza VPM a uchazečů z databáze MPSV (technické a asistentské profese – KZAM 3)

A	B	C	D	E
KZAM	Profese	Průměrný počet VPM za období 2007-11	Průměrný počet uchazečů za období 2007-11	Průměrný podíl VPM/uchazeče za období 2007-11
31187	technik konstruktér strojů a zařízení, nástrojů a přístrojů	131	144	0,9
31155	strojírenský technik kontrolor jakosti, laborant	79	153	0,5
31189	technický kreslič, konstruktér jinde neuvedený	70	189	0,4
32116	laborant zdravotnický (SZP)	34	159	0,2
31135	elektrotechnik kontrolor jakosti, laborant	18	40	0,5
31145	technik kontrolor jakosti, laborant v elektronice	11	29	0,4
31153	strojírenský technik pro technický rozvoj, výzkum a vývoj	7	43	0,2
31193	technik pro technický rozvoj, výzkum a vývoj jinde neuvedený	7	9	0,7
31133	elektrotechnik pro technický rozvoj, výzkum a vývoj	7	17	0,4
31143	technik elektronik pro technický rozvoj, výzkum a vývoj	6	7	0,9

Zdroj: Integrovaný portál MPSV, Analýza poptávky po pracovní síle a nabídky pracovní síly, online na: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>, datum přístupu 2. 3. 2011, vlastní výpočty

Poznámka: Průměr za hodnoty pro měsíc leden příslušného roku.

Legenda pro sloupec E:

Nabídka pracovníků vysoce nedostatečná	Nabídka pracovníků mírně nedostatečná	Nabídka pracovníků dostatečná
--	---------------------------------------	-------------------------------

Pro výše uvedené profesní skupiny v třídě KZAM 21 (vědci a odborníci) docházelo v tomto období na trhu práce často k situaci, kdy počet volných míst několikanásobně převyšoval počet uchazečů. Pro celý KZAM 21 byl za uvedené období obvyklý průměr 0,49 (tedy 2 uchazeči na 1 VPM) a u většiny analyzovaných profesí byl tento průměr (z pohledu zaměstnavatelů) výrazně horší. U odborných technických/asistentských profesí (KZAM 31 a 32) byl průměrný podíl VPM/uchazeči 0,27, resp. 0,29 (tedy přibližně 3 uchazeči na 1 VPM) a i zde tedy byla nabídka volných pracovníků spíše nedostatečná, byť problém nebyl tak výrazný, jako u vědeckých profesí (viz sloupec E tabulky 2). Protože databáze MPSV nezachycuje všechna volná místa u vysoce kvalifikovaných profesí, zatímco v případě počtu uchazečů je velmi spolehlivá, mohl být výsledný převis nabídky pracovních míst nad nabídkou pracovníků ještě výrazně vyšší.

Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání NVF roce 2010 realizovala výzkum, zaměřený na zhodnocení rozdílů mezi strukturou VPM v databázi MPSV a v databázích soukromých portálů se zaměřením na personalistiku (zejména www.jobs.cz). Výzkum byl realizován na datech z měsíce června 2010. Výsledkem výzkumu bylo zjištění, že databáze MPSV pokrývá 62,4 % nabídky VPM, avšak v případě vysoce kvalifikovaných profesí (KZAM 2 - Vědečtí a odborní duševní pracovníci) klesá míra tohoto pokrytí na 43 %. Následující tabulka uvádí přehled identifikovaných klíčových nedostatkových profesí ve výzkumu a vývoji a celkového počtu VPM, který je součtem z databáze MPSV a soukromých inzertních nabídek (viz tabulka 3).

Tabulka 3: Analýza zdrojů informací o VPM a míra pokrytí databáze MPSV pro vědecké profese

KZAM	Profesní skupina	VPM MPSV	VPM ostatní zdroje	VPM celkem
2111	Fyzikové a astronomové / např. fyzik mechanik fyzik atomový, molekulární, nukleární; vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech fyzikálních /	9	1	10
2113	Chemici / např. chemik fyzikální, chemik analytik; chemik farmakolog/	35	0	35
2114	Geologové, geofyzici, geodeti, hydrologové apod.	15	1	16
2119	Ostatní vědci a odborníci v příbuzných oborech jinde	1	0	1
2121	Matematici a odborníci v příbuzných oborech / např. analytik operačního výzkumu/	9	7	16
2131	Projektanti a analytici výpočetních systémů	48	180	228
2143	Projektanti elektrotechnických zařízení, elektroinženýři / např. inženýr elektrotechnik ve výzkumu a vývoji; inženýr energetik, energoinženýr; inženýr elektrotechnik výroby a	132	107	239
2144	Projektanti elektronických systémů a telekomunikačních sítí, inženýři – elektronici / např. inženýr elektronik ve výzkumu a vývoji/	38	18	56
2145	Projektanti a konstruktéři strojních zařízení, strojní inženýři / např. inženýr projektant, konstruktér klimatizačních systémů/	136	337	473
2146	Chemičtí inženýři, technologové / např. inženýr projektant, konstruktér chemických, potravinářských zařízení, systémů/	15	19	34
2211	Bakteriologové, biologové, ekologové, zoologové a odborníci v příbuzných oborech / např. vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech biologických a příbuzných/	9	10	19
2212	Farmakologové, anatomové, biochemici, fyziologové, patologové a odborníci v příbuzných oborech / např. vědecký (výzkumný a vývojový) pracovník v oborech farmakologických a příbuzných/	10	1	11

Zdroj: Integrovaný portál MPSV, Analýza poptávky po pracovní síle a nabídky pracovní síly, online na: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>, datum přístupu 2. 3. 2011, vlastní výpočty, databáze VPM vytvořená v projektu „Sledování krátkodobých trendů v poptávce po pracovní síle“, Národní vzdělávací fond - Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání, 2010.

Ukazuje se, že počet volných pracovních míst zaznamenaný úřady práce je zejména v případě některých vysoce kvalifikovaných profesí i několikanásobně nižší než bylo zaznamenáno prostřednictvím soukromých inzertních zdrojů. Výrazně se tento rozdíl projevuje v oborech ICT, strojírenství a energetiky, a to často v skupinách profesí, kde byl již v předchozí analýze identifikován převis nabídky pracovních míst nad nabídkou pracovníků. Jedná se zejména o tyto profesní skupiny:

- **2131 Projektanti a analytici výpočetních systémů.** V této skupině jsou žádáni systémoví a databázoví analytici a specializovaní vývojáři a programátoři („. NET“, Unix, Oracle, Java Software, C/C++, J2EE, DELPHI aj.);
- **2143 Projektanti elektrotechnických zařízení.** Nejčastěji poptávanou profesí je elektrotechnik inženýr technolog, kvalitář, pracovník nebo vedoucí vývoje a konstruktér v elektrotechnice, dále energetik technolog či konstruktér v energetice, energetik reaktorové fyziky, pracovník vývoje v energetice.

- **2145 Projektanti a konstruktéři strojních zařízení, strojní inženýři**, zde se nejčastěji objevuje poptávka po profesích typu designer konstrukcí, strojní inženýr - projektant, CAD konstruktér a vývojář (průmysl. zařízení, doprav. prostředky), strojní inženýr – kvalitař (lean six sigma, kaizen), procesní inženýr, strojní inženýr technolog, technolog vstřikování plastů (vstřikolisy), technolog povrchové úpravy, specialista vývoje – plasty, vedoucí vývoje, vývojový inženýr (Matlab Simulink)

V menší míře jsou přes soukromé inzertní zdroje poptávání **Projektanti elektronických systémů a telekomunikačních sítí, inženýři – elektronici** (KZAM 2144), **Chemičtí inženýři, technologové** (KZAM 2146) a **Bakteriologové, biologové, ekologové, zoologové a odborníci v příbuzných oborech** (KZAM 2212). Avšak všechny tři tyto profesní skupiny byly jako nedostatečně identifikovány již na základě databáze VPM MPSV, a tak zahrnutí poptávky přes soukromé inzertní portály (s vyloučením duplicitních záznamů) ještě zvyšuje nerovnováhu trhu práce z pohledu zaměstnavatelů.

Pro poptávku po vysoce kvalifikovaných pracovnících v soukromých inzertních zdrojích je typické, že se týká především profesí v aplikačním výzkumu a vývoji. Zejména pro profesní skupinu 211, která představuje významnou část odborných pracovníků v základním výzkumu a vývoji, není tento zdroj informací o VPM dostatečný. Naopak lépe je zachycuje nabídka úřadů práce.

Při obdobné analýze poptávky po technických a asistentských profesích (KZAM 3) se ukazuje, že soukromé inzertní zdroje rozšiřují počty VPM zejména v kategoriích elektrotechnika a strojírenství. Nelze však jednoznačně určit, jak se na těchto VPM podílí výzkum a vývoj (viz tabulka 4)

Tabulka 4: Analýza zdrojů informací o VPM a míra pokrytí databáze MPSV pro technické profese

KZAM	Profesní skupina	VPM MPSV	VPM ostatní zdroje	VPM celkem
3113	Elektrotechnici	71	86	157
3114	Elektronici a technici v radiokomunikacích a telekomunikacích	143	17	160
3115	Strojírenští technici	223	50	273
3118	Technici v kartografii, konstruktéři, kresliči a zeměměřiči	121	6	127
3211	Technici a laboranti v oblasti biologie a v příbuzných oborech (vč. zdravotnických laborantů)	37	4	41

Zdroj: Integrovaný portál MPSV, Analýza poptávky po pracovní síle a nabídky pracovní síly, online na: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>, datum přístupu 2. 3. 2011, vlastní výpočty, databáze VPM vytvořená v projektu „Sledování krátkodobých trendů v poptávce po pracovní síle“, Národní vzdělávací fond – Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání, 2010.

Z nabídky volných pracovních míst lze pozorovat vzrůstající požadavky na IT znalosti a dovednosti ve vybraných vědeckých profesích (vně ICT sektoru), které mohou výrazně ovlivnit, zda se poptávka střetne s odpovídající nabídkou. Např. poptávka po „stavebních inženýrech se znalostí C++“ nebo „konstruktérech 3D s německým jazykem“, může zůstat neuspokojená, aniž by na trhu chyběla nabídka dostatečně kvalifikovaných techniků v hlavním oboru. Zvyšování nároků na IT kompetence a jazykové znalosti se projevuje také výrazně v nárocích na absolventy v klíkových oborech vědy a výzkumu (viz následující analýza z průzkumu požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů). Zároveň však tyto dovednosti a znalosti nesmí ztratit svoji doplňkovou úlohu k hlubokým znalostem oboru, které jsou požadovány na

prvním místě. Obava zaměstnavatelů, že uchazeči budou ovládat technický software bez hlubšího vhledu do principů oboru výzkumu, je také na místě.

Analýza VPM a počtu uchazečů z databází MPSV a soukromých inzertních zdrojů ukazuje, že české podniky a instituce, které se zabývají základním či aplikovaným výzkumem a vývojem mají dlouhodobé problémy s nedostatkem kvalifikovaných uchazečů a to zejména na pozicích výzkumných a vývojových pracovníků v aplikační sféře. Analýza zároveň dokládá, že i přes nárůst počtu absolventů magisterského a doktorského studia technických (17 % v období 2005-2009) a přírodovědných oborů (41 % v období 2005-2009) vysokých škol se nepodařilo tento nedostatek odstranit. Vzhledem k identifikovaným **excelentním oborům českého výzkumu** (viz Mapa excelence výsledků výzkumu a vývoje, TC AV ČR) jsou tak nedostatkem kvalifikovaných odborníků nejvíce ohroženy:

- Nuclear physics / Nuclear science and technology,
- Computer sciences, software engineering,
- Automation and control system,
- Engineering, aerospace,
- Electrochemistry.

Z klíčových **aplikačních odvětví české ekonomiky** tak odborníci nejvíce chybí v:

- Automobilovém průmyslu
- Výrobě elektronických a optických přístrojů a počítačů
- IT sektoru
- Strojírenství
- Elektrotechnickém průmyslu
- Energetice
- Chemickém průmyslu

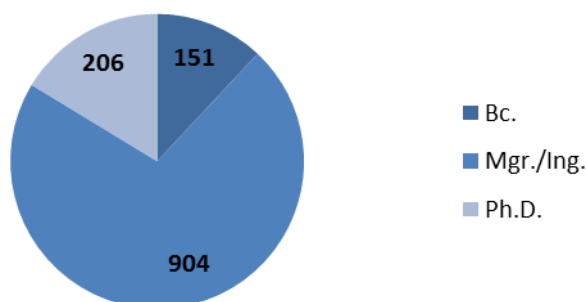
3 Analýza názorů zaměstnavatelů na dostupnost a kvalitu absolventů

Neuspokojená poptávka po pracovnících v oblasti výzkumu a vývoje byla ovlivněna i jinými faktory, než pouze rostoucím objemem pracovních příležitostí. Kromě změn v odvětvové struktuře ekonomiky, která ovlivňuje nabídku pracovních příležitostí, se odehrály i významné kvalitativní změny v poptávce po znalostech a dovednostech pro jednotlivá pracovní místa. I v tomto případě došlo k opoždění v procesu sladování obsahu vzdělávacích oborů vysokých škol s rychle se měnícími požadavky zaměstnavatelů. I když se celková kvalita vzdělávání na terciárním stupni nezhoršuje, mají zaměstnavatelé rostoucí problémy vybrat dostatečně kvalitní uchazeče pro volná pracovní místa.

Tento závěr vyplývá i z **průzkumu požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů**, který byl realizován v roce 2009 v rámci stejnojmenného projektu MŠMT. Názory zaměstnavatelů na kvalitu absolventů přírodovědných a technických oborů byly zjišťovány formou dotazníkového šetření mezi podniky, které byly doplněny hloubkovými rozhovory. Šetření bylo zaměřené na podniky, které mohou poskytovat pracovní příležitosti absolventům technických a přírodovědných oborů vysokých škol. Celkový vyšetřený soubor (navracené a vyplněné dotazníky) byl tvořen 102 zaměstnavateli, zahrnoval z hlediska počtu zaměstnanců jak malé, tak střední a velké podniky (malé 15 %, střední 37 %, velké 50 %). Mezi zaměstnavateli byly zastoupeny soukromé (akciové společnosti, společnosti s ručením omezeným, družstva) i veřejné právnické formy vlastnictví (veřejné výzkumné instituce, zejména ústavy Akademie věd ČR).

Mezi dotazovanými podniky a výzkumnými institucemi byla značná část zapojena do aplikovaného či základního výzkumu. Třináct z dotazovaných ústavů AV ČR patří mezi nejvýznamnější instituce přispívající k nadprůměrné citovanosti podoborů. **Pro účely této analýzy byli vybráni respondenti**, u nichž byla zjištěna **silná vazba na výzkum v klíčových oborech ekonomiky** (viz Mapa excelence). Vybraný soubor zahrnuje 60 respondentů, z nichž 92 % jsou subjekty ve VaVaI (příjemci a další účastníci výzkumného projektu evidovaní v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací) a 28 % ústavy Akademie věd ČR.

Obrázek 2: Složení přijatých absolventů dle stupně vzdělání



Zdroj: NVF-NOZV: Průzkum požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů, studie pro MŠMT v rámci projektu CZ.1.07/4.2.00 / 06.0005, NVF-NOZV 2009.

Absolventy doktorského studia přijalo v uplynulých třech letech 37 % z dotazovaných podniků. Téměř výhradně se uplatňovali na pozicích vědeckých pracovníků (92 %). Jen zanedbatelná část jich byla přijata na jiné pozice, jako jsou inženýři technologové či konstruktéři, projektanti nebo techničtí designéři. Dotazovanými podniky bylo přijato 206 absolventů doktorského studia, tj. 16 % z celkového počtu přijatých absolventů, což je ve srovnání s počtem přijatých absolventů bakalářského stupně studia o 4 p.b. více.

Naléhavost zaškolení absolventů doktorských programů byla podle zaměstnavatelů menší. Velmi naléhavé bylo zaškolení pouze u 3 % absolventů a pro 27 % absolventů doktorského studia nebylo podle zaměstnavatelů zaškolení třeba vůbec. Absolventi doktorského studia zpravidla již během studia pracují v oboru, a tak nepřicházejí na pracovní trh bez praxe. Menší nutnost jejich zaškolování tedy nevyplývá pouze ze znalostí a dovedností získaných samotným doktorským studiem, ale i z jejich pracovních zkušeností.

Jak vyplývá z tohoto průzkumu mezi vzácné a velmi žádané patří u absolventů **kombinace hlubších odborných znalostí, měkkých dovedností a špičková znalost jazyků.**

Všeobecně absolventům chybí (v závislosti na charakteru oboru a zaměření na základní nebo aplikovaný výzkum) jedna z následujících „kvalit“:

- hluboké teoretické znalosti oboru,
- praktické oborové znalosti, sepnutí s aplikovaným výzkumem a chodem výrobních podniků a znalost praktického uplatnění výsledků teoretického výzkumu,
- mezioborové a související znalosti, širší přehled o přílehlých oborech,
- jazykové znalosti,

- nebo měkké dovednosti, které jsou předpokladem vědeckovýzkumné práce či podnikové praxe.

Z pohledu dotazovaných zaměstnavatelů by školy měly klást větší důraz na následující znalosti a dovednosti:

- **Hluboké teoretické znalosti oboru.** Hlubší znalosti základů oboru a celková technická úroveň znalostí je pro zaměstnavatele častým problémem při přijímání absolventů přírodovědných a technických oborů. Kromě prohloubení současných teoretických znalostí a seznámení absolventů s nejnovějšími poznatky vědy a vývoje požadují zaměstnavatelé po školách též větší důraz na rozvoj logického myšlení a samostatnosti. Školy by podle zaměstnavatelů měly podporovat v studentech hlubší vhled do oboru založený na znalostech, nikoliv však na memorování „statistických údajů“ či prosté znalosti specializovaného softwaru. „Zabránit situaci, kdy absolvent ovládá obsluhu softwaru bez kvalitativní znalosti principu, např. všichni kreslí ve 3D , ale bez znalosti podrobné funkce mechanismů.“ Zvyšuje-li se tedy na jedné straně tlak na mezioborové znalosti, na straně druhé nesmí tyto požadavky potlačit znalost základů oboru.
- **Prohloubení zájmu o studovaný obor.** Tato výtka se obrací k studentům technických a přírodovědných oborů a podíl vysokých škol na jejich nedostatečném zájmu o obor je diskutabilní. Na jedné straně může problém vznikat již na úrovni základního a středního školství a odrážet se do kvality přijatých uchazečů (podíl špičkových studentů na celkovém počtu přijatých studentů klesá), na straně druhé stojí vzdělávací/přijímací politika vysokých škol a vývoj studijních oborů. Bohužel v praxi se zaměstnavatelé ve vědě a výzkumu nesetkávají s dostatečným zájmem o studovaný obor a odpovídajícím přístupem pro vědeckou práci. Často chybí samostatnost a vlastní iniciativa, schopnost a vůle učit se nové věci, vytrvalost v řešení problému a systematická práce jako nutné předpoklady pro vědeckou práci.
- **Aplikace odborných znalostí v praxi.** Malé sepětí vysokých škol s praxí chápou zaměstnavatelé jako častý zdroj nedostatků v znalostech a dovednostech absolventů. Ty se týkají v první řadě aplikace odborných znalostí hlavního oboru, ale též osvojení souvisejících a mezioborových znalostí a dovedností. Větší provázanost teorie s praxí v podobě zapojení studentů do stáží a projektů, účastí odborníků z praxe na výuce či vedení diplomových prací by měla být, i v mezinárodním měřítku, realizována během vysokoškolského studia. Obecně by studenti měli přicházet více a dříve do kontaktů s praxí a požadavky podniků a seznámit se s využíváním nejnovějších technologií. U základního výzkumu chybí základní laboratorní dovednosti, u aplikovaného výzkumu užší spojení s komerčním sektorem a jeho procesy (zkušenost s reálným fungováním výrobního podniku, návaznosti jednotlivých procesů atd.) U technických oborů spojených s IT (konstruování, programování CNC aj.) by zaměstnavatelé uvítali znalosti a dovednosti práce s moderními technologiemi (3D, aktualizace konstrukčních programů atd.). Praktickou zkušeností během studia by měla být rozvíjena i schopnost samostatné vědecké práce a schopnost experimentovat.
- **Mezioborové znalosti.** Nedostatečná praktická zkušenost z oboru úzce souvisí také s požadovanými mezioborovými znalostmi. Spolu s aplikací odborných teoretických vědomostí se po absolventech požaduje též prokázat znalosti související s praxí, jako např. řízení projektů, znalosti systémů řízení kvality, ekonomické, manažerské a obchodní aspekty práce se znalostmi, znalosti ochrany duševního vlastnictví,

dovednosti spojené s aplikací, vedením a vyhodnocením grantů, znalosti informačních technologií či ekonomické a finanční základy.

- **Jazyková příprava na vyšší úrovni.** Zaměstnavatelé ve VaV postrádají především jazykovou vybavenost absolventů, nejméně jeden světový jazyk na vynikající úrovni by měl být u absolventů technických a přírodovědných oborů základem. Na prvním místě je aktivní znalost anglického jazyka, a to na úrovni výborných prezentačních a komunikačních dovedností.
- **Rozvoj měkkých dovedností.** Absolventům technických a přírodovědných oborů chybí zejména prezentační schopnosti a komunikační dovednosti, které jsou žádané jak všeobecně, tak pro požadavek na prezentaci výsledků výzkumu. Za klíčovou je považována také schopnost samostatné tvůrčí práce a řešení problémů, schopnost projektové práce či projektového řízení, práce v týmu, kreativita, interkulturní komunikace, organizace vlastní práce.

V oblasti **základního i aplikovaného výzkumu** postrádají zaměstnavatelé u absolventů některé mezioborové znalosti a měkké dovednosti, které ovšem zpravidla **úzce souvisí s provázaností vysokého školství s praxí ve vědě a výzkumu**. Požadavek na rozšíření technických a přírodovědných programů o výuku spojenou s praxí či prostřednictvím lidí z praxe je společný subjektům základního i aplikovaného výzkumu. Znalosti absolventů jsou podle názoru zaměstnavatelů často pouze teoretické a odtržené od praxe, na druhou stranu si sice osvojují pro praxi užitečné znalosti a dovednosti (např. užívání technického software), ale bez hlubších teoretických znalostí a orientace v širších souvislostech.

Uvedené návrhy na zlepšení ze strany státu by měly přispět k zlepšení uplatnitelnosti absolventů vysokých škol. Vybrány byly názory 13 institucí, které patří mezi nejvýznamnější instituce přispívající k nadprůměrné citovanosti podoborů:

- Větší pozornost by měla být věnována změně výuky na VŠ směrem k **zlepšování odborné kvality vysokoškolských pedagogů** (např. „diferencované odměňování kvalitních pedagogů, náročné atestační řízení pro jednotlivé obory, pravidelné odborné atestace pedagogických a výzkumných pracovníků na vysokých školách“) a zlepšení výukových programů.
- Navrhují soustředit se na **rozvoj přírodovědného/technického vzdělání na středních školách** a finanční podporu středních škol, aby kvalita uchazečů o vysokoškolské studium a zájem o klíčové obory vzrostl.
- V neposlední řadě by mělo dojít ke změnám ve financování vysokých škol (např. „finanční podporou výuky studentů formou grantů“) a školících pracovišť, aby mohli být noví vědečtí pracovníci vzděláváni „v souladu s nejnovějšími poznatky a školeni na současných přístrojích“. Více by měly být podporovány společné projekty vysokých škol a výzkumných organizací.

4 Analýza vývoje nabídky vhodných absolventů

4.1 Zájem studentů o vysokoškolské obory

Dalším aspektem úvah o vývoji nabídky vysoce kvalifikovaných pracovníků pro profese ve výzkumu a vývoji jsou preference mladých lidí ohledně volby uplatnění a měnící se průměrná kvalita studentů ve vysokoškolském vzdělávání. V období 2005-2009 bylo charakteristické o něco vyšším růstem zájmu mladých lidí o sociální a humanitní směry vysokoškolského studia a podíl absolventů těchto oborů na celkovém počtu absolventů rostl. Na jednotlivých oborech vysokoškolského studia však došlo ke změně v průměrné kvalitě studentů. Podkladem pro analýzu kvalitativní struktury studentů vysokých škol jsou data z let testu obecných studijních předpokladů (OSP), který realizovala společnost SCIO v letech 1998 a 2008. Tento test zkoumá „základní dovednosti a schopnosti, které student potřebuje pro úspěšné vysokoškolské studium, nejedná se o zkoušku testující znalosti. Shodně konstruovaný test v rámci přijímacího řízení využilo v roce 2009 víc než 50 fakult. Test takové konstrukce je i mezinárodně uznávaným kritériem předpokladů k vysokoškolskému studiu.“¹

Hlavním předmětem analýzy, jejíž hlavní závěry jsou prezentované v článku „Na které VŠ jdou nejlepší, a jak se to změnilo“ (odkaz viz poznámka pod čarou na této stránce) je skupina 20 % studentů s nejlepšími výsledky v testu OSP a obor vysokoškolského studia, který si následně zvolili. Tyto statistiky jsou částečně zkreslené tím, že v průběhu let 1998 a 2008 (resp. 2009) se změnila struktura vysokých škol, které test OSP používají. Lze však srovnat, jak se v čase změnil podíl špičkových studentů na celkovém počtu přijatých studentů, který test OSP podstoupili.

Tabulka 5: Podíl špičkových studentů na celkovém počtu přijatých studentů s testem OSP (1998-2008)

Obory	Podíl špičkových studentů na celkovém počtu přijatých s OSP (1998)	Podíl špičkových studentů na celkovém počtu přijatých s OSP (2008)	Relativní změna 1998-2008 (rozdíl v p.b.)
Humanitní a společenské	50 %	49 %	-1
Ekonomické	49 %	33 %	-17
Pedagogické	28 %	18 %	-10
Technické	35 %	24 %	-11
Přírodovědné	57 %	26 %	-31
Zemědělsko-lesnické	27 %	18 %	-9
Chemicko-technologické	37 %	21 %	-16
Umělecké	27 %	35 %	+8

Zdroj: Šteffl, Ondřej², vybrané obory

Poznámka: Právnícké a medicínské obory nebyly uvedeny v analýze, protože v jejich případě není použita metodika dostatečně relevantní

Na základě analýzy dat společnosti SCIO je zřejmé, že zejména přírodovědné, ekonomické a chemicko-technologické obory vysokých škol byly postiženy výrazným poklesem podílu špičkových studentů na celkovém počtu přijatých s testem OSP³.

¹ Šteffl, Ondřej (SCIO): Na které VŠ jdou nejlepší, a jak se to změnilo, publikováno 1. 10. 2009, online na <http://blog.aktualne.centrum.cz/blogy/ondrej-steffl.php?itemid=7678>, datum přístupu 6. 3. 2011.

² Tamtéž.

³ Z 256 337 podaných přihlášek v roce 1998 jich mělo 44 % připojeno test OSP, v roce 2008 mělo test OSP 37 % z 300 856 podaných přihlášek. (Absolvoval-li student test OSP, byla sledována úspěšnost všech jím podaných přihlášek bez ohledu na to, zda vysoká škola test OSP při přijímacích zkouškách zohledňuje).

Rostoucí počty přijatých studentů na terciárním stupni vzdělávání způsobují, že jejich průměrná kvalita se snižuje, a to v podstatě napříč všemi obory. Podíl špičkových studentů v terciárním vzdělávání tak celkově oproti roku 2005 klesl o 7 procentních bodů a oborově v průměru o 12 p.b. Téměř nezměněný podíl špičkových studentů ve společenských a humanitních oborech znamená, že tyto obory jsou úspěšnější v udržení zájmu talentovaných mladých lidí, zatímco přírodovědným, chemickým, ekonomickým a technickým oborům se to často nedaří. To má nepochybně dopady na potenciál těchto vzdělávacích oborů připravit dostatek talentovaných absolventů se zájmem o uplatnění ve výzkumu a vývoji.

Mezi lety 2005 a 2009 došlo k nárůstu v počtu nově přijatých – poprvé zapsaných studentů vysokých škol o 21,5 %. Ke změnám ve vývoji počtu studentů přijatých do prvních ročníků vysokých škol přispívá také vznik soukromých vysokých škol, který umožnil zákon o vysokých školách schválený v roce 1998. Tento trend nastiňuje tabulka 1. Do programu testování SCIO se vliv soukromých škol zatím nepromítá. Do roku 2011 se do programu testování SCIO přihlásily jen dvě soukromé vysoké školy (CEVRO Institut, o.p.s. a Škoda Auto Vysoká škola). I proto byly ilustrativně zahrnuty poměry v nárůstu počtu poprvé zapsaných studentů jak pro všechny, tak pouze pro veřejné vysoké školy. Mezi obory, které zaznamenaly největší nárůst počtu přijatých, resp. poprvé zapsaných studentů, patří ekonomické a humanitní obory. **Technické obory**, ač se tradičně umísťují vysoko v počtu poprvé zapsaných studentů (ten je následován velkým odpadem studentů), **růstový trend nezasáhl**.

Tabulka 6: Poprvé zapsaní na VŠ 2005 a 2009 (fyzické osoby)

Obory	2005		2009		Změna v podílu veřejných VŠ (v p.b.)	Změna počtu poprvé zapsaných 2005-2009		
	Všechny VŠ	Z toho: Veřejné VŠ	Všechny VŠ	Z toho: Veřejné VŠ		V počtu fyz. osob	V %	
							Všechny VŠ	Z toho: Veřejné VŠ
Ekonomické	15580	11351	22270	14676	-7	6690	42,9	29,3
Technické	17829	17739	18327	18030	-1	498	2,8	1,6
Humanitní společenské ^a	9648	8132	13807	10183	-11	4159	43,1	25,2
Pedagogické	9436	8154	9073	7993	2	-363	-3,8	-2,0
Přírodovědné	4939	4816	6359	6190	0	1420	28,8	28,5
Zdravotnictví, lékařství a farmacie	4587	4273	5428	5324	5	841	18,3	24,6
Zemědělsko- lesnické	2653	2653	3377	3377	0	724	27,3	27,3
Právní vědy ^a nauky	2315	1695	2767	1711	-11	452	19,5	0,9
Kultura a umění	1402	1371	1671	1575	-4	269	19,2	14,9
Celkem	68316	60112	82978	68952	-5	14662	21,5	14,7

Zdroj: ÚIV, Statistická ročenka školství - výkonové ukazatele, kapitola F 2005/2006 a 2009/2010

Nárůst v oblibě ekonomických, humanitních a společenských studií dokládá i následující tabulka zaměřená na **zájem absolventů oborů středních škol s maturitní zkouškou**. Zájem v absolutním počtu studentů i v relativních číslech vzrostl o studium ekonomie, sociálních věd a filologických věd. Některé obory naopak zaznamenaly úplný propad, což platí zejména pro technické obory vztahující se k strojírenství a strojírenské výrobě, a oblasti elektrotechniky, telekomunikační a výpočetní techniky. Nízký zájem středoškoláků o technické obory může být důvodem snižující se kvality studentů a absolventů

technických a přírodovědných oborů, jak potvrdili také respondenti hloubkových rozhovorů z nejcitovanějších ústavů AV ČR v klíčových identifikovaných oborech.⁴

Nezměněné zůstalo pořadí u oborů s největším převisem poptávky, což vyplývá z velmi nízké kapacity těchto studijních oborů.

Tabulka 7: Absolventi středních škol – skupiny oborů, o které je na VŠ největší zájem, a skupiny oborů s nejvyšším převisem poptávky

2005/06				2009/10			
Skupiny oborů s nejvyšším podílem uchazečů (z řad absolventů maturitních oborů SŠ):							
Obor	Uchazeči* (abs. počet, v %)		Úspěšn ost (v %)	Obor	Uchazeči* (abs. počet, v %)		Úspěšn ost (v %)
62 Ekonomie	17670	29,2	59,9	62 Ekonomie	20730	31,9	69,6
75 Pedagogika, učitelství a sociální péče	11085	18,3	56,4	75 Pedagogika, učitelství a sociální péče	9673	14,9	57,0
68 Právo, právní a veřejnosprávní činnost	6107	10,1	26,6	67 Sociální vědy	7439	11,4	37,0
26 Elektrotechnika, telekomunikační a VT	5281	8,7	87,1	68 Právo, právní a veřejnosprávní činnost	6220	9,6	32,3
67 Sociální vědy	4989	8,2	32,2	73 Filologické vědy	5151	7,9	59,0
18 Informatické obory	4739	7,8	71,9	18 Informatické obory	5087	7,8	76,9
23 Strojírenství, strojírenská výroba	4227	7,0	90,1	53 Zdravotnictví	4033	6,2	51,1
73 Filologické vědy	4024	6,6	49,4	51 Lékařské vědy	3956	6,1	45,6
51 Lékařské vědy	3825	6,3	49,2	26 Elektrotechnika, telekomunikační a VT	4056	6,2	89,8
Skupiny oborů s nejvyšším převisem poptávky (z řad absolventů maturitních oborů SŠ):							
77 Obory z oblasti psychologie	1 646	2,7	9,8%	77 Obory z oblasti psychologie	1 873	2,9	11,6
82 Umění a užité umění	2 225	3,7	22,6%	82 Umění a užité umění	2 885	4,4	22,8
72 Publicistika, knihovnictví a informatika	2 745	4,5	25,0%	72 Publicistika, knihovnictví a informatika	3 050	4,7	27,4
68 Právo, právní a veřejnosprávní činnost	6 107	10,1	26,6%	68 Právo, právní a veřejnosprávní činnost	6 220	9,6	32,3
Počet absolventů maturitních SŠ oborů:							
Za školní rok 2004/05**:				Za školní rok 2008/09:			
77 114				78 320			

*uchazeči, kteří se dostavili k přijímacímu řízení

** ročník uvedený v hlavičce tabulky se vztahuje k nadcházejícímu období vysokoškolského studia

Zdroj: Publikace Přechod absolventů středních škol do terciárního vzdělávání, NÚOV, vydané v 2006 a 2011.
Data ÚIV.

Vyjma lékařských věd se v tomto období zvýšila úspěšnost u přijímacích zkoušek, tj. počet přijatých na počet uchazečů, u všech nejžádanějších oborů. Nárůst úspěšnosti je přitom zpravidla stejný či vyšší než nárůst počtu uchazečů pro daný obor. Celkově se počet absolventů maturitních oborů středních škol v letech 2005-2009 lehce zvýšil, vzrostl i absolutní a relativní počet uchazečů o studium na vysoké škole.

Tato situace je dále umocněna tím, že především v technických a přírodovědných oborech roste podíl absolventů, kteří si své uplatnění volí mimo obor. To potvrzují výsledky dotazníkového šetření a hloubkových rozhovorů, které Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání NVF (NVF-NOZV) realizovala s vybranými zaměstnavateli

⁴ NVF-NOZV: Průzkum požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů, studie pro MŠMT v rámci projektu CZ.1.07/4.2.00 / 06.0005, NVF-NOZV 2009.

v segmentu výzkumu a vývoje, technologicky vysoce náročných odvětvích zpracovatelského průmyslu a znalostně náročných segmentech služeb. Z pohledu zaměstnavatelů jsou hlavní problémové oblasti následující:

1. S rostoucím počtem studentů terciárního studia klesá jejich průměrná kvalita. Školy styl a kvalitu výuky musí přizpůsobovat tomuto klesajícímu kvalitativnímu průměru a nemají prostor na práci s nejtalentovanějšími studenty, jejichž potenciál tak není využit.
2. I v rámci technických a přírodovědných fakult přibývá studijních oborů, které mají nižší nároky na „tvrdé“ dovednosti studentů (např. geovědní turismus), což mnoho zaměstnavatelů pokládá za snahu těchto fakult přilákat ke studiu méně talentované studenty (vzhledem k hlavní specializaci fakult). Výsledkem je rozmělnění kvality jak studentů, tak studia.
3. Tím, že klesá průměrná kvalita studentů a absolventů technických a přírodovědných fakult vysokých škol, se ještě výrazně snižuje dostupnost špičkových mladých lidí pro vědu a výzkum. Průměrný absolvent elektrotechniky, strojírenství nebo chemie může stále dobře nalézt uplatnění v podniku, jehož hlavní specializace je stejná s vystudovaným oborem absolventa, avšak na „méně náročné“ pozici (v technologii, nákupu, obchodu, logistice nebo v marketingu). Na vývoj nebo konstrukci již jeho znalosti a dovednosti nestačí.
4. Školy výrazně zaostávají v jazykové přípravě studentů technických a přírodovědných oborů. Pro práci ve výzkumu jsou stále častěji nutné dva světové jazyky na velmi dobré úrovni, přičemž reálná znalost absolventů se pohybuje na úrovni průměrné znalosti jednoho jazyka.
5. Stále rostoucí podíl absolventů technických a přírodovědných fakult najde uplatnění mimo obor (ICT sektor, bankovníctví), kde je vysoká poptávka po mladých a perspektivních uchazečích a výrazně vyšší nástupní platy, než v případě průmyslu, vědy nebo výzkumu.
6. Například podle průzkumu, který mezi svými absolventy realizovala Vysoká škola chemicko-technologická, se v oboru, který vystudovali, uplatní přibližně 40 % absolventů, jedna třetina v příbuzném oboru a jedna čtvrtina mimo obor⁵. V případě VUT v Brně udává podobně zaměřený průzkum, že 72 % pracovníků najde uplatnění ve svém oboru (2007-2008)⁶, ovšem obdobně zaměřený průzkum z let 2006-2007 udával, že v oboru se uplatnilo 87 % absolventů⁷. Brněnská Masarykova univerzita dospěla ve svém průzkumu k hodnotě 64 % na základě dat z průzkumu v letech 2007-2008⁸.

Z osobních rozhovorů se zástupci vybraných vysokých škol se ukazuje, že tato situace se s postupem času spíše zhoršuje, jednalo se však o subjektivní názory, které nelze zobecnit na situaci na celém trhu práce. Proto se řešitelský tým pokusil závěry těchto dílčích průzkumů a rozhovorů ověřit na základě analýzy dat Výběrového šetření

⁵ VŠCHT: Uplatnění absolventů Vysoké školy chemicko-technologické v praxi, 2003, online na <http://www.vscht.cz/document.php?docId=211>. [Zpráva z výzkumu Uplatnění absolventů Masarykovy univerzity 2007-2008 v praxi](#)

⁶ VUT Brno: Uplatnění absolventů VUT z let 2007 a 2008 v praxi, 2009, online na: www.vutbr.cz/fakulty-a-soucasti/rektorat/marketingove-oddeleni/multimedialni-prezentace-vut/uplatneni-absolventu-z-let-2007-a-2008-p38223.

⁷ Centrum vzdělávání a poradenství Vysokého učení technického v Brně (CVP VUT): Průzkum absolventů technických vysokých škol (2006/2007), online na <http://www.lli.vutbr.cz/data/files/pruzkum-absolventi-technickych-oboru-2007-351.doc>.

⁸ MU Brno: [Zpráva z výzkumu Uplatnění absolventů Masarykovy univerzity 2007-2008 v praxi](#), 2009, online na [is.muni.cz/do/1499/metodika/rozvoj/kvalita/Pruzkum uplatneni 2007 08 WEB.pdf](http://is.muni.cz/do/1499/metodika/rozvoj/kvalita/Pruzkum%20uplatneni%202007%2008%20WEB.pdf)

pracovních sil (VŠPS). Analýza však v tomto ohledu příliš neuspěla, zejména z důvodů nedostatečně podrobných dat pro jednotlivé vzdělávací obory.

Analýza se zaměřila na tyto skupiny přírodních, technických a chemických oborů: Biologie a Biochemie (kód ISCED 421), Chemie a chemické výroby (442 a 524), Strojírenství, kovovýroba a metalurgie (521), Elektrotechnika a energetika (522) a Elektronika a automatizace (523). Následně bylo zkoumáno, v jakých odvětvích se nejčastěji uplatňují absolventi VŠ studia z let 2005-2009 z těchto oborů (v podrobnosti na dvoumístný OKEČ). Pro každý obor studia byla zvolena odpovídající příbuzná odvětví uplatnění (např. pro chemii a chemické výroby se jednalo o Chemický, plastikářský a potravinářský průmysl a odvětví výzkumu a vývoje). V další fázi bylo zkoumáno, jaký podíl absolventů VŠ studia se uplatňuje mimo příbuzná odvětví uplatnění. Výsledky analýzy ukázaly, že uplatnitelnost absolventů VŠ v příbuzných odvětvích je vysoká a pohybuje se od 79 % (pro chemii a chemické výroby) až po 97 % (elektronika a automatizace). Vzhledem k nízkému počtu respondentů a vysoké požadované podrobnosti dat VŠPS však výsledky lze použít pouze pro rámcové hodnocení uplatnitelnosti v příbuzných odvětvích. Metodika navíc není použitelná pro analýzu toho, zda absolventi najdou i v rámci příbuzného oboru uplatnění, které maximálně využije jejich odbornost a znalosti – ve vývoji, konstrukci a technologii, nebo zda jde o uplatnění z hlediska odbornosti spíše vedlejší.

Statistické údaje VŠPS o uplatnění absolventů vysokých škol na trhu práce lze použít pro vyhodnocení toho, zda jsou zejména absolventi doktorského studia zaměstnáni v odvětvích, kde je největší příležitost využít v plné šíři svou odbornost ve výzkumné či vývojové činnosti. Tato část průzkumu se tedy zaměřila na osoby vstupující na trh práce s dosaženým doktorským stupněm vzdělání v letech 2005 až 2009 a jejich odvětvové uplatnění.

Za klíčová odvětví pro uplatnění absolventů doktorského studia ve výzkumné činnosti byla zvolena:

- OKEČ 73 (Výzkum a vývoj)
- OKEČ 80 (Vzdělávání)
- OKEČ 85 (Zdravotní a sociální péče; veterinární činnosti).

Za klíčové odvětví pro uplatnění absolventů doktorského studia v aplikačním výzkumu a vývoji byl zvolen sektor zpracovatelského průmyslu (OKEČ 15-37).

Tabulka 8: Odvětvová struktura zaměstnanosti PhD absolventů

Odvětví (OKEČ)	PhD absolventi průměr 2005-2009	Podíl PhD absolventů na VŠ (%)	Struktura PhD absolventů (%)
73 Výzkum, vývoj	522	4,2	9
85 Zdravotnictví, soc. péče, veterinář. služby	1 672	2,2	29
80 Vzdělávání	1 237	0,8	22
75 Veřejná správa, obrana, soc. zabezpečení	570	0,7	10
15-37 Zpracovatelský průmysl	199	0,2	3
Ostatní služby	1 230	0,4	22
Ostatní odvětví	288	0,4	5
Celkem	5 719	0,7	100

Zdroj: VŠPS, vlastní výpočty.

V klíčových třech odvětvích pro výzkumnou činnost (OKEČ 73, 80 a 85) dosahuje podíl PhD absolventů na celkovém počtu vysokoškolských absolventů nejvyšších hodnot a tato

tři odvětví se na celkové zaměstnanosti PhD absolventů podílí z 60 %. Jednou desetinou přispívá státní správa, zatímco zpracovatelský průmysl, který by měl realizovat aplikovaný výzkum a vývoj, se podílí pouze třemi procenty (viz tabulka 8).

Dá se tedy říci, že více než jedna třetina (37 %) absolventů doktorského studia pracuje v odvětvích, kde nemají velký výzkumný a vývojový potenciál (zejména se zaměřením na přírodovědné, technické a chemické obory) a velmi málo se na zaměstnanosti těchto absolventů podílí zpracovatelský průmysl, který měl být klíčový pro aplikovaný výzkum a vývoj.

4.2 Analýza uplatnitelnosti absolventů na trhu práce a míra „saturace“ trhu práce

Mezi jednotlivými školami a vzdělávacími obory jsou z hlediska uplatnitelnosti absolventů a potenciálu pro VaV značné rozdíly. Ty jsou ovlivněné jak kvalitou samotných škol, tak i situací na trhu práce. Strukturální změny v ekonomice mění poptávku po absolventech škol i po výstupech jejich výzkumné činnosti. Posouzení vysokých škol či jednotlivých oborů z hlediska kvality a uplatnitelnosti absolventů je záležitost velice komplikovaná zejména s ohledem na výběr ukazatelů a dostupnost vhodných srovnatelných dat.

Pro porovnání byly zvoleny fakulty, které připravují **významnější počet absolventů doktorského studia v porovnání s ostatními** (byla zvolena hranice 25 absolventů ročně v průměru od roku 2005). Tyto fakulty byly srovnávány z několika hledisek.

Jako obecný orientační ukazatel kvality studia využíváme uplatnitelnost absolventů na trhu práce, který je dále vztáhnut k vývoji počtu absolventů dané fakulty. Toto tzv. **kritérium úspěšnosti fakulty** (viz tabulky 9, 10) vychází z předpokladu, že pokud i přes stále se zvyšující počet absolventů fakulty nesnižuje jejich uplatnitelnost⁹ na trhu práce, daří se dané fakultě produkovat žádané odborníky, po kterých je poptávka dlouhodobě stabilní nebo dokonce rostoucí. Konkrétně byla porovnávána průměrná míra nezaměstnanosti od roku 2006 do roku 2009 se změnou počtu absolventů za totéž období.

Pro posouzení vývoje uplatnitelnosti absolventů jednotlivých fakult bylo využito dat o počtu absolventů a o standardizované míře nezaměstnanosti absolventů z databáze Střediska vzdělávací politiky při Pedagogické fakultě UK. Standardizovaná míra nezaměstnanosti je očištěná od regionálních rozdílů v průměrné nezaměstnanosti. Byla použita data za absolventy magisterských programů, neboť počty absolventů doktorských programů jsou příliš nízké a proměnlivé v jednotlivých letech, a není možné z nich odvozovat vypovídající informace tohoto charakteru. Slabina analýzy zaměřené na hodnocení míry nezaměstnanosti absolventů spočívá v tom, že nedokáže postihnout, zda absolventi našli uplatnění v oboru, či mimo obor. Pouze vysoká míra uplatnitelnosti v oboru spolu s nízkou mírou nezaměstnanosti absolventů a příznivou dynamikou vývoje této nezaměstnanosti může dát relevantní pohled na kvalitu přípravy studentů, k takto kombinovanému pohledu však nejsou dostatečná data.

Tato analýza je podkladem pro další úvahy o poptávce po pracovnících ve VaV a o propojenosti vědních oborů a aplikačních odvětví. Protože obsahuje určitá zjednodušení (zejména nebere v úvahu rozdíl mezi „tržními“ (průmysl) a „netržními“ (zdravotnictví) aplikačními odvětvími, nemůže být chápána jako nástroj pro hodnocení kvality jednotlivých fakult nebo škol.

⁹ míra nezaměstnanosti

Použití ukazatele uplatnitelnosti absolventů na trhu práce pro hodnocení kvality školy ve vztahu k výzkumu a vývoji je založeno na předpokladu, že kvalitní studijní program jako takový je nutnou podmínkou kvalitního prostředí pro výzkum, vývoj a inovace na dané fakultě. Není však podmínkou postačující. Škola produkující prakticky zaměřené odborníky žádané na trhu práce nemusí být soustředěna na vytváření základny pro výzkum a vývoj a naopak, škola, jejíž absolventi obtížně hledají uplatnění na běžném trhu práce např. z důvodu úzkého zaměření jejich oboru, může dosahovat kvalitních výsledků ve vědě a výzkumu. Z tohoto důvodu byla úspěšnost fakulty posuzována ve vztahu k dalším ukazatelům, které popisují aktivitu fakulty v oblasti vědy a výzkumu – míru zaměření fakulty na doktorská studia a hodnocení výsledků výzkumu a vývoje, které fakulta uplatňuje v Informačním systému výzkumu, vývoje a inovací (IS VaVaI).

Vzhledem k tomu, že doktorské studijní programy jsou ze své podstaty koncipované jako výzkumně orientované, je možné dle jejich zastoupení v aktivitách fakulty usuzovat na míru zaměření fakulty na vědu a výzkum. Míra, do jaké se fakulta soustředí na doktorské studijní programy, byla posuzována na základě podílu absolventů doktorských programů na celkovém počtu absolventů fakulty. V tabulce je použit průměr těchto podílů uvedených v procentech za roky 2005 až 2009. Lze říci, že tento ukazatel vyjadřuje „kvantitativní“ zaměření fakulty na doktorské studium a tedy relativní rozsah jejich potenciálu přispívat k rozvoji vědy a výzkumu v dané oblasti. Tento kvantitativní pohled byl doplněn hlediskem kvalitativním, pro které byl využit výsledek fakulty podle hodnocení výzkumných institucí, které zveřejňuje Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace na svých webových stránkách (www.vyzkum.cz). Použito bylo hodnocení za rok 2010 a jeho souhrnný ukazatel – ohodnocené výsledky celkem (body po korekci).

Analýzu jednotlivých škol přináší následující tabulky. Podrobněji jsou analyzovány zejména fakulty lékařské, přírodovědné a technické, fakulty humanitní a sociální jsou ponechány v tabulce pro srovnání.

Tabulka 9: Uplatnitelnost absolventů a další charakteristiky fakult VŠ podle oborů

Obory studia	Úspěšnost na TP	Body za VaV	Počet PhD	Zaměřenost na PhD
Lékařské, farmaceutické, zdravotnické	0,184	21 954	22,16	0,133
Humanitní, sociální, ekonomické, umělecké, právnické, sportovní	0,163	4 453	11,78	0,051
Technické (elektrotechnické, strojní, stavební, matematické, fyzikální)	0,141	17 281	20,58	0,107
nerozlišené	0,115	4 467	10,33	0,046
Přírodovědné	0,082	29 390	29,53	0,186
Chemické a chemicko-technologické	0,058	21 954	25,20	0,265
Zemědělské a lesnické	0,046	8 395	18,04	0,103

Zdroj: databáze SVP (2011), Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace (www.vyzkum.cz), vlastní výpočty

Tabulka 10: Uplatnitelnost absolventů a další charakteristiky fakult VŠ

Fakulta	Průměrný počet absolventů PhD. (2005-2009)	Absolventi magisterských programů		Úspěšnost fakulty na trhu práce	„Zaměřenost“ fakulty na Ph.D. studium (počet absolventů PhD / počet absolventů celkem - průměr 2005-2009)**	Hodnocení výsledků VaVaI 2010 (body po korekci)**	Klíčová aplikační odvětví
		Průměrná míra nezaměstnanosti (2006-2009)*	Změna počtu absolventů (2006-2009)				
Matematicko-fyzikální fakulta (UK)	66,8	1,57	1,06	0,67	15,80%	139 770,62	Elektrotechnický průmysl, IT služby, Výroba elektroniky, optické, zdravotnické a automatizační techniky, Energetika, Architektonické a inženýrské činnosti
Právnická fakulta (UK)	27,8	3,67	1,75	0,48	5,70%	6 804,43	
Filozofická fakulta (UK)	106,2	2,12	0,96	0,45	10,40%	36 621,60	
Lékařská fakulta (MU)	55,8	6,77	1,99	0,29	12,40%	34 059,99	Zdravotnictví
Fakulta elektrotechnická (ČVUT)	50,6	6,92	1,48	0,21	4,90%	55 428,26	Elektrotechnický průmysl, IT služby, Výroba elektroniky, optické, zdravotnické a automatizační techniky, výroba elektroniky, Energetika, Automobilový průmysl
Fakulta strojní (ČVUT)	34,4	5,73	1,19	0,21	7,80%	36 301,73	Strojírenství, Automobilový průmysl, Plastikářský a gumářský průmysl, Elektrotechnický průmysl
Fakulta elektrotechniky a informatiky (VŠBTU)	26	7,98	1,59	0,2	5,30%	6 452,45	Elektrotechnický průmysl, IT služby, Výroba elektroniky, optické, zdravotnické a automatizační techniky, energetika, automobil. průmysl
1. lékařská fakulta (UK)	47,2	8,99	1,6	0,18	11,40%	66 795,81	Zdravotnictví
Pedagogická fakulta (UK)	33,6	5,23	0,96	0,18	5,60%	8 295,68	
Fakulta stavební (ČVUT)	55,8	6,93	1,14	0,16	5,20%	41 242,88	Stavebnictví, Architektonické a
Pedagogická fakulta (UP)	34,6	7,49	1,23	0,16	4,50%	1 785,06	
Lékařská fakulta (UP)	33,4	7,91	1,27	0,16	11,20%	24 587,78	Zdravotnictví
Přírodovědecká fakulta (UK)	107,6	6,64	1,05	0,16	12,60%	81 054,50	Potravinářství, chemický průmysl
Filozofická fakulta (MU)	43	10,45	1,55	0,15	3,70%	23 131,98	

Fakulta	Průměrný počet absolventů Ph.D. (2005-2009)	Absolventi magisterských programů		Úspěšnost fakulty na trhu práce	„Zaměřenost“ fakulty na Ph.D. studium (počet absolventů PhD / počet absolventů celkem - průměr 2005-2009)**	Hodnocení výsledků VaVaI 2010 (body po korekci)**	Klíčová aplikační odvětví
		Průměrná míra nezaměstnanosti (2006- 2009)*	Změna počtu absolventů (2006-2009)				
<i>Fakulta sociálních věd (UK)</i>	27,8	7,84	1,12	0,14	5,30%	11 194,82	
Hornicko-geologická fakulta (VŠBTU)	27,6	13,7	1,61	0,12	4,90%	5 394,97	Těžba nerostných a energetických surovin, Architektonické a inženýrské činnosti
Fakulta aplikovaných věd (ZČU)	29,4	6,95	0,79	0,11	10,50%	19 897,36	IT služby, Výroba elektroniky, optické,
Fakulta stavební (VUT)	32,6	5,13	0,55	0,11	4,40%	21 550,04	Stavebnictví, Architektonické a
Lékařská fakulta v Hradci Králové (UK)	27,4	10,87	1,16	0,11	12,90%	21 222,65	Zdravotnictví
<i>Filozofická fakulta (UP)</i>	26,8	11,21	1,13	0,1	3,20%	6 625,58	
Přírodovědecká fakulta (UP)	28,8	13,56	1,06	0,08	5,90%	60 539,31	IT služby, Chemický průmysl, Výroba
Přírodovědecká fakulta (MU)	69,6	17,37	1,2	0,07	10,10%	82 926,63	IT služby, chemický průmysl
Fakulta strojního inženýrství (VUT)	44,4	13,58	0,9	0,07	5,00%	41 283,11	Strojírenství, automobilový průmysl, Elektrotechnický průmysl, Energetika
Agronomická fakulta (MENDELU)	39	26,03	1,49	0,06	7,20%	13 208,95	Potravinářství, Zemědělství
Fakulta chemicko-technologická (UPA)	30,6	18,05	1	0,06	10,00%	37 471,70	Chemický průmysl
Fakulta elektrotechniky a komunikač. tech. (VUT)	33,8	22,26	1,12	0,05	3,70%	33 000,64	IT služby, Výroba elektroniky, optické, zdravotnické a automatizační techniky, Energetika, automobilový průmysl, Elektrotechnický průmysl
Fakulta chemické technologie (VŠCHT)	28,4	30,14	1,41	0,05	18,00%	22 754,72	Chemický průmysl
Fakulta agrobiologie, potravinových a přír. zdrojů (ČZU)	32,6	25,59	1,17	0,05	5,10%	13 816,03	Potravinářství, Zemědělství
Fakulta potrav. a biochem. technologie (VŠCHT)	27,8	21,78	0,9	0,04	12,50%	18 262,01	Potravinářství, Chemický průmysl

Poznámky:

* standardizovaná míra nezaměstnanosti (míra očištěná o vliv regionálních rozdílů v úrovni nezaměstnanosti)

* * Označeny jsou nadprůměrné hodnoty v rámci sledovaného výběru fakult. Pro srovnání - průměrné hodnocení všech VŠ a jejich součástí, které dosáhly nenulového výsledku, byl cca 8 000 bodů.

Zdroj: databáze SVP (2011), Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace (www.vyzkum.cz)

Tabulce dominují „velké“ univerzity. Univerzita Karlova obsazuje první tři místa, a většina jejích fakult je umístěna v horní polovině tabulky. Dobrý výsledek vykazují i všechny tři posuzované fakulty ČVUT. Matematicko-fyzikální fakulta UK vede jak z hlediska úspěšnosti absolventů, tak podílu doktorandů a na prvním místě je i v hodnocení výsledků VaVaI, ve kterém vysoce převyšuje všechny ostatní sledované fakulty. Lze tedy konstatovat, že tato fakulta disponuje velmi rozvinutým potenciálem lidských zdrojů pro výzkum a vývoj.

Vysokého hodnocení dosahují i elektrotechnické a strojí fakulty, čímž se potvrzuje vysoká poptávka po odbornících s touto specializací, která byla zjištěna analýzou nabídky a poptávky na trhu práce. Mezi úspěšné školy se zařadila i stavební fakulta ČVUT. Z hlediska základny lidských zdrojů pro výzkum a vývoj je však třeba poznamenat, že tyto fakulty vykazují relativně nižší kapacitní zaměření na doktorská studia – všechny elektrotechnické, strojí i stavební fakulty mají podíl doktorandů výrazně podprůměrný. V bodovém hodnocení VaVaI dosahují přesto některé z nich výborných výsledků – zejména fakulty ČVUT.

Nadprůměrné je rovněž umístění většiny posuzovaných lékařských fakult. Zároveň všechny vykazují vysokou zaměřenost na doktorské studium. Lze tedy odvodit, že uvedené lékařské fakulty disponují velkým potenciálem z hlediska lidských zdrojů pro výzkum a vývoj. Produkují relativně vysoký počet absolventů doktorských studií a jejich absolventi se zároveň poměrně dobře uplatňují na trhu práce. Lékařská fakulta MU a 1. lékařská fakulta UK disponují kromě toho i vysokým ohodnocením výsledků výzkumu a vývoje. Dobrý potenciál lidských zdrojů pro výzkum a vývoj tedy dokážou i proměňovat v reálně uplatňované výstupy.

Skupina přírodovědných fakult se pohybuje z hlediska úspěšnosti na trhu práce spíše v průměru až pod průměrem. Všechny ovšem vykazují velice dobré hodnocení uplatněných výstupů VaVaI a kromě Přírodovědecké fakulty UP i dosti vysoké kapacitní zaměření na doktorská studia. Přírodovědecká fakulta UK má ze všech sledovaných fakult nejvyšší průměrný počet absolventů doktorandského studia od roku 2005. Lze tedy konstatovat, že tyto fakulty sice produkují absolventy, jejichž uplatnitelnost na trhu práce je ve srovnání s ostatními fakultami horší, nicméně pro výzkum a vývoj disponují velmi dobrým potenciálem.

Nejhůře naopak z hlediska uplatnitelnosti na trhu práce dopadají obory vysokých škol zaměřené na chemickou technologii potravinářství a zemědělství. Z toho chemicko-technologické fakulty vykazují intenzivnější zaměření na vědu a výzkum, soudíme-li podle spíše vyššího podílu doktorandů na absolventech a hodnocení výstupů VaVaI, které patří k průměrným. Podskupina fakult zaměřených na agronomii a potravinářství naproti tomu vykazuje v průměru nízké hodnocení ve všech sledovaných ukazatelích, včetně spíše nižšího podílu doktorandů a nízkého bodového hodnocení VaVaI.

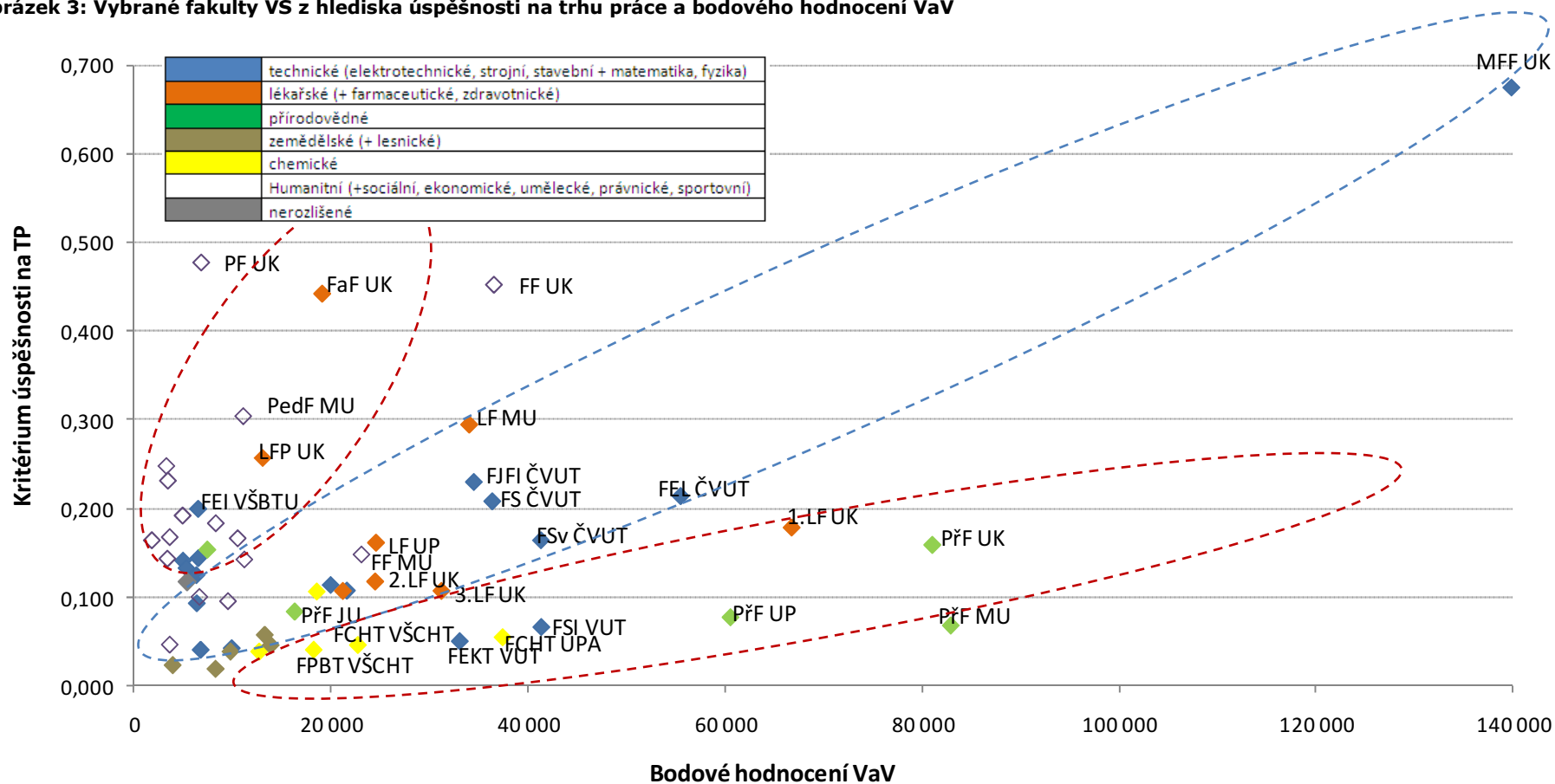
Fakulty VŠ lze v tomto porovnání rozdělit **na tři hlavní skupiny (viz Obrázek 4)**. V úhlopříčné ose grafu se pohybuje velká část **lékařských a technických fakult**, v čele s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy. **Velmi dobré výsledky v oblasti VaV** jsou doplněny **nadprůměrnou uplatnitelností absolventů** magisterského studia, kteří velmi často volí uplatnění v příbuzných aplikačních odvětvích. Jak bude doloženo dále, zejména v oblasti fyziky, strojírenství a elektrotechniky české VŠ výrazně přispívají k přenosu výsledků VaV do aplikační sféry a navazující aplikační odvětví se výrazně podílejí na zaměstnanosti VaV pracovníků v podnikatelském sektoru. Velmi dobrá je zároveň pozice medicínského výzkumu.

V pravé dolní části se nachází fakulty VŠ s podobně **výbornými výsledky v oblasti VaV**, avšak s **horší uplatnitelností absolventů** na trhu práce. Často se jedná o **fakulty s chemickým (chemicko-technologickým) a částečně také s přírodovědným zaměřením**. Umístění těchto fakult by naznačovalo, že míra spolupráce mezi vědeckým oborem a aplikačním odvětvím není tak silná a podniky v relevantních aplikačních odvětvích nemají zájem na využívání a rozvíjení výstupů vědeckých institucí, které mají sídlo v ČR. Jak bude doloženo dále, zejména v oblasti chemického průmyslu je tomu tak. Uplatnitelnost studentů přírodovědných, chemických a chemicko-technologických fakult VŠ je však rovněž možné dát do souvislosti také s tím, že právě tyto obory výrazně utrpěly ztrátou zájmu špičkových absolventů SŠ (viz tabulka 1).

Konečně v levé horní části jsou fakulty VŠ s **nadprůměrně dobrou uplatnitelností** absolventů magisterského studia a zároveň s **nízkým hodnocením v oblasti VaV**. Do této oblasti spadá velká část **humanitních a společenskovědních oborů**. Jak dokládá Národní ekonomická rada vlády (NERV)¹⁰, právě v těchto vědních oborech ČR dlouhodobě výrazně zaostává za vyspělými zeměmi.

¹⁰ Závěrečná zpráva podskupin Národní ekonomické rady vlády pro konkurenceschopnost a podporu podnikání, kapitola III – Vzdělanost, online na: http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/NERV_kap03.pdf, datum přístupu 24.3.2011.

Obrázek 3: Vybrané fakulty VŠ z hlediska úspěšnosti na trhu práce a bodového hodnocení VaV



Zdroj: Výstup z databáze o nezaměstnaných vysokoškolácích, Středisko vzdělávací politiky, Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace (www.vyzkum.cz)

Poznámka: Pro informaci o uplatnitelnosti absolventů škol na trhu práce byla použita data o standardizované míře nezaměstnanosti absolventů magisterských studijních programů, neboť počty absolventů doktorských studií jsou většinou poměrně nízká a data o míře jejich nezaměstnanosti jsou tedy statisticky málo spolehlivá či případně zcela chybí.

5 Projekce absolventů vysokých škol 2010-2016

Údaje o dosavadním a budoucím vývoji absolventů vysokoškolských programů v členění podle oborů vycházejí z dat a z projekce zpracované Ústavem pro informace ve vzdělávání.

- **Budoucí vývoj absolventů magisterských programů**

Vývoj absolventů magisterských programů představuje předstupeň potenciálu pro vědu. Někteří absolventi magisterských programů se mohou uplatňovat ve vědě přímo, zejména ale tvoří skupinu, ze které se mohou rekrutovat doktorandi.

Do roku 2016 je očekáván pokles absolventů magisterských programů ve srovnání s rokem 2009 o 14 % (meziroční pokles 2,1 %). Toto zjištění je s celkovým trendem nárůstu vzdělanosti populace v rozporu jen zdánlivě. Jednou příčinou poklesu jsou demografické faktory, ale také jistý boom absolventů v období 2005-2009, který by se měl do roku 2016 umírnit. Předpokládá se také, že do té doby bude výrazněji stabilizována diferenciací terciárního vzdělávání podle boloňského procesu a vyšší procento absolventů bakalářských programů bude odcházet na trh práce bez pokračování v magisterském studiu.

Z hlediska oborů excelence je pozitivní, že v lékařských vědách dojde k udržení stabilního počtu absolventů a u přírodních věd jako celku dokonce k nárůstu o 20 % (průměrné meziroční tempo růstu 3 %). Jedná se o obory, u kterých bakalářský stupeň buď neexistuje anebo u něj absolventi nezůstávají, protože si tyto obory již od počátku volí studenti se zájmem o vědu. Naopak u technických věd jako celku, kde je uplatnění bakalářů v podnikové praxi mnohem častější, počet absolventů magisterského studia poklesne o poměrně významných 23 %, což představuje průměrné meziroční tempo poklesu 4 %.

Uvnitř technických a přírodovědných věd jsou ale mezi obory značné rozdíly (viz tabulka 11)¹¹. V rámci oborů vztahujících se k oborům excelence (viz Mapa excelence zpracovaná TC AV ČR) je možné za pozitivní považovat očekávaný růst počtu absolventů magisterského studia zejména u inženýrských oborů (meziroční tempo 5 %), technické chemie a výroby silikátů (5 %), chemických oborů (2 %) a ekologie a ochrany životního prostředí (2 %).

Počet absolventů v dalších oborech vztahujících se k oborům excelence naopak bude klesat, a to v elektrotechnice, telekomunikační a výpočetní technice (meziroční tempo poklesu 12 %), fyzikálních oborů (8 %), textilní výroby a oděvnictví (4 %) a strojírenství a strojírenské výroby (3 %) a mírně v biologických oborech (1 %). Klesat bude i počet absolventů speciálních a interdisciplinárních technických oborů (5 %). Dopady tohoto poklesu však nemusejí být jednoznačné. Je možné, že zmenšení počtu absolventů magisterského stupně bude spojeno s jejich vyšší profilací směrem k vědě (ti, kdo o ni nebudou mít zájem, skončí již na bakalářském stupni). Důležitější tak je samotný vývoj počtu absolventů doktorského studia.

¹¹ Kleňhová, M.: Projekce absolventů vysokoškolských studijních programů, 2010. Interní materiál NVF-NOZV.

Tabulka 11: Vývoj a projekce počtu absolventů magisterských programů podle oborů

			Struktura (%)			Index růstu	Meziroční tempo růstu (%)	Rozdíl (abs.)	Index růstu	Meziroční tempo růstu (%)	Rozdíl (abs.)
Magistři	všechny formy studia		2005	2009	2016	2005-9	2005-9	2005-9	2009-16	2009-16	2009-16
Přírodní vědy											
magisterské studijní programy	11	Matematické obory	0,6	0,4	0,6	1,06	1,5	9	1,22	2,9	34
	12	Geologické obory	0,2	0,2	0,3	1,14	3,2	8	1,27	3,5	18
	13	Geografické obory	0,6	0,7	1,0	1,53	11,3	79	1,26	3,3	58
	14	Chemické obory	0,6	0,6	0,8	1,42	9,2	61	1,14	1,8	28
	15	Biologické obory	1,0	1,0	1,1	1,44	9,6	107	0,95	-0,8	-18
	16	Ekologie a ochrana životního prostředí	0,5	0,4	0,5	0,99	-0,2	-1	1,11	1,6	14
	17	Fyzikální obory	0,5	0,3	0,2	0,98	-0,4	-2	0,55	-8,2	-52
	18	Informatické obory Informatické obory	1,5	2,3	3,7	2,14	20,9	419	1,40	4,9	312
	xx	absolventi v programu, který se nedělí na obory	0,0	0,0	0,0	0,00		0	0,00		0
celkem přírodní vědy			5,5	5,9	8,1	1,50	10,8	680	1,19	2,6	394
Technické vědy a nauky											
magisterské studijní programy	21	Hornictví a hornická geologie, hutnictví a slévárenství	0,7	0,6	0,3	1,28	6,4	46	0,41	-11,8	-123
	23	Strojírenství a strojírenská výroba	3,0	2,4	2,2	1,11	2,5	78	0,80	-3,1	-160
	26	Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika	2,9	4,4	2,1	2,19	21,7	831	0,42	-11,7	-889
	28	Technická chemie a chemie silikátů	1,1	1,4	2,0	1,86	16,8	229	1,18	2,4	88
	29	Potravinářství a potravinářská chemie	0,7	0,8	0,6	1,62	12,9	101	0,73	-4,4	-71
	31	Textilní výroba a oděvnictví	0,5	0,3	0,2	0,76	-6,6	-28	0,76	-3,8	-21
	32	Koždělná a obuvnická výroba a zpracování plastů	0,1	0,1	0,1	0,97	-0,7	-1	1,12	1,6	4
	33	Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů	0,4	0,3	0,4	1,06	1,6	6	1,06	0,8	6
	34	Polygrafie, zpracování papíru, filmu a fotografie	0,0	0,0	0,0	2,25	22,5	5	0,44	-10,9	-5
	35	Architektura	0,8	1,0	1,6	1,72	14,6	142	1,43	5,3	147
	36	Stavebnictví, geodézie a kartografie	5,0	2,4	3,9	0,70	-8,6	-367	1,37	4,6	313
	37	Doprava a spoje	1,5	1,4	0,8	1,28	6,4	103	0,51	-9,1	-227
	39	Speciální a interdisciplinární obory	5,0	5,0	3,9	1,41	9,0	504	0,68	-5,4	-550
	xx	absolventi v programu, který se nedělí na obory	1,7	0,4	0,0	0,29	-26,7	-304	0,08	-30,1	-113
celkem technické vědy			23,3	20,3	18,2	1,24	5,4	1345	0,77	-3,6	-1 601
Lékařské vědy			7,6	7,7	9,6	1,43	9,4	804	1,08	1,1	215
Zemědělské vědy			3,9	4,3	5,7	1,59	12,4	560	1,14	1,8	203
Sociální vědy	psychologie, ekonomie, právo, pedagog., sociologie, politologie, média a komunikace, ost. soc.		51,8	55,2	51,0	1,51	10,9	6456	0,79	-3,2	-3 923
Humanitní vědy	historie, jazyky, filosofie, umění, ostatní humanitní		8,0	6,5	7,3	1,15	3,6	300	0,96	-0,5	-83
Mgr. CELKEM			100,0	100,0	100,0	1,42	9,1	10145	0,86	-2,1	-4 795

- **Budoucí vývoj absolventů doktorských programů**

Absolventi doktorských programů již představují lidský kapitál pro vědu a výzkum v pravém slova smyslu. Otázkou samozřejmě je, nakolik se skutečně podaří vědeckým pracovištím tyto absolventy nalákat pro vědeckou a výzkumnou práci v oboru. Z hlediska kvalifikace je ale možné je považovat za hlavní příliv nových lidských zdrojů do vědy a výzkumu.

Do roku 2016 lze očekávat celkový nárůst ročního počtu absolventů doktorského studia přibližně o polovinu. Svědčí to o tom, že pokles počtu absolventů magisterských programů nemusí nutně vést k poklesu doktorů – větší diferenciaci již po bakalářském stupni vede k tomu, že na magisterském stupni se již objevují studenti s větším zájmem o vědu a větší procento jich tak pokračuje v doktorském studiu.¹² Zatímco v roce 2009 absolvovaly necelé 2 tisíce doktorů, pro rok 2016 je projektováno téměř 2 900. Meziroční tempo růstu počtu absolventů je odhadováno na 5,6 %.

Tempo růstu počtu absolventů doktorského studia bude nadprůměrné v technických (meziroční tempo 8 %) i přírodních vědách (7 %). U lékařských oborů je možno naopak očekávat pokles (5 %) – viz tabulka 12¹³.

V podrobnějším pohledu na obory, které mají vztah k oborům excelence, je pozitivní nadprůměrný růst v ekologii a ochraně životního prostředí (meziroční tempo 21 %), elektrotechnice, telekomunikační a výpočetní technice (11 %), strojírenství (10 %), informatických oborech (8 %) a speciálních a interdisciplinárních oborech (8 %). Kolem průměru se pohybuje nárůst počtu absolventů v chemických oborech (6 % meziroční tempo růstu).

Negativně by se mohl projevit pokles počtu absolventů v doktorských programech oborů technické chemie a chemie silikátů (tempo meziročního poklesu 2 %) a podprůměrné tempo růstu v biologických (4 %) a fyzikálních oborech (3 %).

V souhrnu je možné říci, že v oborech souvisejících s obory excelence je ve srovnání s ostatními obory nadprůměrný růst počtu absolventů doktorského studia, což dává těmto oborům z hlediska přílivu lidského kapitálu relativně dobrou perspektivu. Projekce je však dělána pro agregovanější skupiny oborů, nelze proto přímo zjistit očekávaný počet absolventů v daných oborech excelence. Klíčové je, aby vědecká pracoviště zabývající se obory excelence skutečně dokázala potenciál vyplývající z přílivu absolventů doktorských programů využít.

¹² Projekce v této podobě neumožňuje tuto hypotézu úplně potvrdit, neboť absolventi magisterských programů v letech 2010-2016 mohou absolvovat doktorský program nejdříve v letech 2013-19, nejedná se tedy v obou projektovaných tabulkách o tytéž osoby. V další fázi analýz budou proto zkoumány podíly magistrů pokračujících v doktorském studiu.

¹³ Kleňhová, M.: Projekce absolventů vysokoškolských studijních programů, 2010. Interní materiál NVF-NOZV.

Tabulka 12: Vývoj a projekce počtu absolventů doktorských programů podle oborů

Doktoři			všechny formy studia			Struktura (%)			Index růstu	Meziroční tempo růstu (%)	Rozdíl (abs.)	Index růstu	Meziroční tempo růstu (%)	Rozdíl (abs.)
						2005	2009	2016	2005-9	2005-9	2005-9	2009-16	2009-16	2009-16
Přírodní vědy														
Doktorské studijní programy	11	Matematické obory	2,9	2,1	2,7	0,86	-3,8	-7	1,86	9,2	36			
	12	Geologické obory	0,9	0,7	0,4	0,88	-3,3	-2	0,86	-2,2	-2			
	13	Geografické obory	1,3	1,2	1,7	1,09	2,2	2	2,00	10,4	24			
	14	Chemické obory	6,4	6,8	7,1	1,23	5,3	25	1,53	6,3	71			
	15	Biologické obory	9,7	7,4	6,8	0,88	-3,0	-19	1,34	4,3	50			
	16	Ekologie a ochrana životního prostředí	1,7	1,2	3,0	0,82	-4,8	-5	3,78	20,9	64			
	17	Fyzikální obory	3,1	3,4	2,9	1,25	5,6	13	1,26	3,3	17			
	18	Informatické obory Informatické obory	2,7	2,2	2,7	0,98	-0,6	-1	1,75	8,3	33			
	xx	absolventi v programu, který se nedělí na obory	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0			
celkem přírodní vědy						28,8	25,0	27,3	1,01	0,3	6	1,60	6,9	293
Technické vědy a nauky														
Doktorské studijní programy	21	Hornictví a hornická geologie, hutnictví a slévárenství	0,3	0,8	0,3	3,00	31,6	10	0,53	-8,6	-7			
	23	Strojírenství a strojírenská výroba	2,3	2,2	3,0	1,16	3,7	6	1,93	9,9	41			
	26	Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika	6,6	4,7	6,6	0,83	-4,5	-19	2,03	10,7	96			
	28	Technická chemie a chemie silikátů	1,1	1,7	1,0	1,83	16,4	15	0,88	-1,8	-4			
	29	Potravinářství a potravinářská chemie	0,1	0,3	0,1	2,50	25,7	3	0,80	-3,1	-1			
	31	Textilní výroba a oděvnictví	0,2	0,1	0,1	0,50	-15,9	-2	1,00	0,0	0			
	32	Koždělná a obuvnická výroba a zpracování plastů	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0			
	33	Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů	0,0	0,4	0,1	0,00	0,0	7	0,57	-7,7	-3			
	34	Polygrafie, zpracování papíru, filmu a fotografie	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0			
	35	Architektura	0,2	0,3	0,9	2,00	18,9	3	4,17	22,6	19			
	36	Stavebnictví, geodézie a kartografie	0,3	0,7	0,8	2,60	27,0	8	1,69	7,8	9			
	37	Doprava a spoje	0,4	0,2	0,5	0,67	-9,6	-2	3,75	20,8	11			
	39	Speciální a interdisciplinární obory	5,3	5,8	6,6	1,27	6,1	24	1,67	7,6	76			
	xx	absolventi v programu, který se nedělí na obory	2,2	2,3	3,0	1,24	5,6	9	1,89	9,5	41			
celkem technické vědy						19,0	19,5	23,0	1,19	4,5	62	1,73	8,1	278
Lékařské vědy						9,5	11,1	5,3	1,36	8,0	58	0,70	-5,0	-66
Zemědělské vědy						9,1	5,7	9,7	0,73	-7,5	-41	2,50	14,0	168
Sociální vědy		psychologie, ekonomie, právo, pedagog., sociologie, politologie, média a komunikace, ost. soc.	22,4	26,0	24,3	1,35	7,8	133	1,37	4,6	189			
Humanitní vědy		historie, jazyky, filosofie, umění, ostatní humanitní	11,3	12,6	10,4	1,30	6,7	57	1,21	2,8	52			
PhD. CELKEM						100,0	100,0	100,0	1,16	3,8	275	1,47	5,6	914

6 Použitá literatura

Centrum vzdělávání a poradenství Vysokého učení technického v Brně (CVP VUT): Průzkum absolventů technických vysokých škol (2006/2007). Přístup z internetu: <http://www.lli.vutbr.cz/data/files/pruzkum-absolventi-technickych-oboru-2007-351.doc>, 2.3.2011.

Kleňhová, M. – Vojtěch, J.: Přechod absolventů středních škol do terciárního vzdělávání. Praha, NÚOV 2006.

Kleňhová, M. – Vojtěch, J.: Přechod absolventů středních škol do terciárního vzdělávání. Praha, NÚOV 2011.

MU Brno: Zpráva z výzkumu Uplatnění absolventů Masarykovy univerzity 2007–2008 v praxi, 2009. Přístup z internetu: is.muni.cz/do/1499/metodika/rozvoj/kvalita/Pruzkum_uplatneni_2007_08_WEB.pdf, 2.3.2011.

NOZV NVF: Průzkum požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů, studie pro MŠMT v rámci projektu CZ.1.07/4.2.00 / 06.0005, Národní vzdělávací fond, 2009.

NOZV NVF: Budoucí požadavky na kvalifikovanou pracovní sílu ve vybraných odvětvích ekonomiky. In: Kolektiv CES VŠEM, NOZV NVF: Ročenka konkurenceschopnosti České republiky 2007–2008. Linde, Praha 2009.

NOZV NVF: Příprava lidských zdrojů pro kvalifikačně náročné profese. In: Kolektiv CES VŠEM, NOZV NVF: Konkurenční schopnost České republiky 2008–2009. Linde, Praha 2010.

NERV: Závěrečná zpráva podskupin Národní ekonomické rady vlády pro konkurenceschopnost a podporu podnikání, kapitola III – Vzdělanost. Přístup z internetu: http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/NERV_kap03.pdf, 24.3.2011.

Šteffl, Ondřej (ředitel společnosti SCIO): Na které VŠ jdou nejlepší, a jak se to změnilo. Přístup z internetu: <http://blog.aktualne.centrum.cz/blogy/ondrej-steffl.php?itemid=7678>, 3.3.2011.

Vaněček, J.: Mapa excelence – Oborová a institucionální analýza výsledků výzkumu a vývoje v ČR. Technologické centrum AV, 2010.

VŠCHT: Zpráva z výzkumu Uplatnění absolventů Vysoké školy chemicko-technologické v praxi, 2003. Přístup z internetu: <http://www.vscht.cz/document.php?docId=211>, 8.3.2011.

VUT Brno: Uplatnění absolventů VUT z let 2007 a 2008 v praxi, 2009. Přístup z internetu: www.vutbr.cz/fakulty-a-soucasti/rektorat/marketingove-oddeleni/multimedialni-prezentace-vut/uplatneni-absolventu-z-let-2007-a-2008-p38223, 8.3.2011.

Žížalová, P.: Mapa excelence - Hodnocení aplikačního potenciálu. Technologické centrum AV, 2010.

7 Datové zdroje

ČSÚ: Výběrové šetření pracovních sil 2005–2009, vlastní výpočty.

Integrovaný portál MPSV, Analýza poptávky po pracovní síle a nabídky pracovní síly. Přístup z internetu: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/trh>, 2.3.2011.

Kleňhová, M.: Projekce absolventů vysokoškolských studijních programů, 2010. Interní materiál NVF-NOZV.

NOZV NVF: Databáze volných pracovních míst vytvořená v projektu „Sledování krátkodobých trendů v poptávce po pracovní síle“, Národní vzdělávací fond, 2010.

Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace: Hodnocení výsledků výzkumu a vývoje v roce 2010. Přístup z internetu: <http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekcce=567468>, 3.2.2011.

Středisko vzdělávací politiky: Výstup z databáze o nezaměstnaných vysokoškolácích, 2011. Přístup z internetu: <http://www.strediskovzdelavacipolitiky.info/svp/>, 22.2.2011.

ÚIV: Statistická ročenka školství - výkonové ukazatele, kapitola F 2005/2006 a 2009/2010. Přístup z internetu: <http://www.uiv.cz/rubrika/98>, 2.3.2011.