

Ekonomický ústav SAV

Evidenčné číslo: 5e4331dc-bc85-445e-bb85-632f98a4ffd6

Transfer a difúzia znalostí ako faktor modernizácie
slovenskej ekonomiky

Bratislava 2010

Ing. Tomáš Jeck

Ekonomický ústav SAV

Transfer a difúzia znalostí ako faktor modernizácie
slovenskej ekonomiky

DIZERTAČNÁ PRÁCA

Vedný odbor: 62-01-9 Ekonomická teória

Špecializácia: Hospodárska politika

Školiace pracovisko: Ekonomický ústav SAV

Školiteľ: Ing. Herta Gabrielová, CSc.

Bratislava 2010

Ing. Tomáš Jeck

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Ing. Tomáš Jeck
Študijný program: ekonomická teória (Jednoodborové štúdium, doktorandské III. st., externá forma)
Študijný odbor: 62-09-1 Ekonomická teória
Typ záverečnej práce: Dizertačná záverečná práca
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Transfer a difúzia znalostí ako faktor modernizácie slovenskej ekonomiky

Cieľ: Teoreticky objasniť procesy súvisiace s transferom a difúziou znalostí a ich miesto v rámci národného inovačného systému. Zdôvodniť význam transferu a difúzie znalostí pre modernizáciu slovenskej ekonomiky. Spracovať vlastný výskum charakterizujúci stav a vývoj spolupráce akademického (verejného) výskumného sektora s podnikateľskou sférou, zhodnotiť získané informácie a vyvodiť z nich závery pre skvalitnenie využívania vedecko-výskumných poznatkov v hospodárskej praxi.

Anotácia: Pre Slovensko ako dobiehajúcu ekonomiku má mimoriadny význam absorbovanie dostupných zahraničných, ako aj domácich znalostí a využitie ich na inováciu technologickej úrovne výrobných procesov a rozširovanie výrobných štruktúr o nové technologicky náročné výrobky. Jedným z dôležitých domácich zdrojov nových znalostí nadväzujúceho aj na zahraničné zdroje je akademický výskum. O tom či a ako prebieha transfer a difúzia znalostí z danej oblasti do podnikovej sféry na Slovensku sa vie pomerne málo. Je úlohou dizertačnej práce prispieť k rozšíreniu poznatkov o tejto problematike a to v nadväznosti na všeobecno-teoretické poznatky o inovačných procesoch a celkový stav inovačnej výkonnosti slovenskej ekonomiky.

Školiteľ: Ing. Herta Gabrielová, CSc.

Katedra: EÚ SAV - Ekonomický ústav SAV

Dátum zadania: 05.05.2003

Dátum schválenia: 05.05.2003

prof. Ing. Ján Lisý, PhD.
predseda odborovej komisie

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum: 3. 7. 2010

.....

Abstrakt

JECK, Tomáš: *Transfer a difúzia znalostí ako faktor modernizácie slovenskej ekonomiky*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta, Ekonomický ústav SAV. – Vedúci dizertačnej práce: Ing. Herta Gabrielová, CSc.. – Bratislava: NHF EU, 2010, 142 s.

Kľúčové slová: národný inovačný systém; transfer; difúzia; inovácia; spolupráca akademického a podnikového sektora

Dizertačná práca sa zaoberá transferom a difúziou znalostí, osobitne z akademického prostredia (univerzity a ústavy SAV) do podnikovej sféry na Slovensku. Prvá kapitola sa venuje teoretickým východiskám skúmanej problematiky. V druhej kapitole analyzujeme celkovú inovačnú a technologickú úroveň slovenskej ekonomiky v medzinárodnom kontexte. V tretej kapitole prezentujeme výsledky dotazníkového skúmania spolupráce akademického a podnikového sektora na Slovensku. Cieľom bolo zistiť v akých formách sa šíria vedecké znalosti z akademickej do podnikovej sféry, aké sú výsledky vzájomnej spolupráce slovenských vedcov a podnikov a identifikovať možné bariéry a motívy spolupráce. Štvrtá kapitola sa zaoberá vybranými problémami transferu a difúzie znalostí na Slovensku. Dominantným zdrojom inovovania podnikov je nákup strojov a zariadení. Spolupráca medzi akademickou a podnikovou sférou na Slovensku je do istej miery rozšírená, ale orientuje sa skôr na počiatočné fázy podnikových inovačných procesov a na mechanizmy spolupráce, ktoré majú skôr efekt procesných ako produktových inovácií. Často využívanou formou sú konzultácie, poradenstvo, analýzy, testovanie, posudky alebo expertízy.

Abstract

JECK, Tomáš: *Transfer and Diffusion of Knowledge as Determinant of Modernization of Slovak Economy*. – University of Economics. Faculty of National Economy; Institute of Economic Research SAS. – PhD. Supervisor: Ing. Herta Gabrielová, CSc.. – Bratislava: FNE UE, 2010, 143 p.

Dissertation deals with knowledge transfer and diffusion between academia (universities and Slovak Academy of Sciences) and Slovak enterprises. The first chapter deals with theoretical literature of analysed issue. In the second chapter we analyse overall innovation and technology position of the Slovak economy in the international context. In the third chapter we presents results of e-mail survey of academia-industry collaboration in Slovakia. The aim was to find out forms of scientific knowledge dissemination from academia to industry, the results of collaboration and possible incentive and barriers. In the forth chapter we deal with selected issues of the knowledge transfer and diffusion in Slovakia. Dominant source of enterprise innovation is purchasing of machines and equipment. Collaboration between academia and enterprises is more or less developed, but is focused on early stages of innovation processes

Keywords: national innovation system; transfer, diffusion, innovation, academia-industry collaboration

Obsah

Úvod.....	10
1. Teoretické východiská difúzie a transferu znalostí a technológií (mechanizmy transferu a skúsenosti vyspelých krajín)	12
1.1. Dôležitosť transferu a difúzie znalostí v ekonomike	13
1.2. Základné pojmy a definície.....	15
1.3. Národný inovačný systém.....	20
1.4. Typológia mechanizmov transferu a difúzie znalostí medzi vedeckovýskumnými organizáciami a podnikovým sektorom	27
1.5. Univerzita ako dôležitý prvok v NIS	40
Záver	42
2. Technologická a inovačná pozícia slovenskej ekonomiky v medzinárodnom kontexte... 43	
2.1. Inovačná výkonnosť Slovenska a jeho postavenie v rámci EÚ	44
<i>Ludské zdroje</i>	47
<i>Financovanie a podpora</i>	49
<i>Podnikové investície</i>	51
<i>Väzby a podnikanie</i>	53
<i>Výkonnosť</i>	56
<i>Inovátori</i>	59
<i>Ekonomické efekty</i>	62
2.2. Postavenie slovenskej ekonomiky v ďalších medzinárodných rebríčkoch.....	64
Záver	66
3. Spolupráca akademickej a podnikovej sféry na Slovensku: skúmanie mechanizmov transferu a difúzie znalostí	68
3.1. Ciele, zámery a metodológia dotazníkového výskumu spolupráce vedy a podnikov na Slovensku	68
Ciele a zámery	68
Metodológia výskumu	69
Oslovená vzorka respondentov.....	70
3.2. Formy spolupráce medzi akademickej a podnikovou sférou a ich frekvencia	71
<i>Spoločný alebo zmluvný výskum</i>	71
<i>Konferencie, semináre, workshopy</i>	77
<i>Spoločné publikovanie, externé vzdelávanie a patentové prihlášky</i>	78
3.3. Iniciovanie spolupráce, motívy a bariéry	81
<i>Kto je iniciátor spolupráce?</i>	81
<i>Motívy vedcov k spolupráci s podnikmi</i>	84
<i>Bariéry v spolupráci akademickeho a podnikového sektora</i>	85
3.4. Neformálne siete ako predpoklad spolupráce akademickej podnikovej sféry.....	87
<i>Formy osobných kontaktov medzi vedcami a zástupcami podnikovej sféry</i>	87
Neformálne siete ako predpoklad spolupráce – štatistická analýza.....	89
3.5. Analýza vybraných sociodemografických charakteristík	94
3.6. Logistická regresia: analýza faktorov ovplyvňujúcich spoluprácu akademickeho a podnikového sektora	98
Model 1	98

Testovanie multikolinearity v modeli 1	102
Model 2	103
Testovanie multikolinearity v modeli 2	104
Záver	105
4. Predpoklady a podmienky transferu a difúzie znalostí na Slovensku	106
4.1. Bariéry transferu a difúzie znalostí na Slovensku	106
<i>Slabé zastúpenie podnikového výskumu a vývoja</i>	106
<i>Nedostatočný domáci dopyt ako kľúčový faktor a stimul inovačného dynamizmu</i>	107
<i>Národný inovačný systém Slovenska</i>	109
<i>Postavenie vedcov v transfere znalostí</i>	114
4.2. Podpora spolupráce akademického a podnikového sektora vo vybraných vyspelých ekonomikách	116
Celkové zhrnutie výsledkov práce	121
<i>Hospodárskopolitické odporúčania</i>	125
Prílohy	127
Použitá literatúra:	136

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1	Počet patentov na najlepších amerických univerzitách.....	31
Tabuľka 2	Vedecké časopisy a obchodné a technické publikácie ako zdroj inovácií vo vybraných ekonomikách EÚ v rokoch 2002 – 2004 (% z inovujúcich podnikov)	33
Tabuľka 3	Zdroje informácií pre inovácie v USA podľa <i>Carnegie Mellon Survey</i>	38
Tabuľka 4	European Innovation Scoreboard 2009.....	45
Tabuľka 5	Ukazovatele EIS „Ľudské zdroje“ za Slovensko a vybrané krajiny	47
Tabuľka 6	Ukazovatele EIS „Financie a podpora“ za Slovensko a vybrané krajiny	49
Tabuľka 7	Ukazovatele EIS „Podnikové investície“ za Slovensko a vybrané krajiny.....	51
Tabuľka 8	Rozdiel medzi novými a zaniknutými MSP ako % z celkového počtu malých a stredných podnikov vo vybraných štátoch EÚ v roku 2005	53
Tabuľka 9	Publikačná aktivita vybraných krajín EÚ	54
Tabuľka 10	Početnosť zastúpenia európskych krajín v rebríčku <i>University – Industry Research Cooperation 2008</i>	56
Tabuľka 11	Ukazovatele EIS „Podnikové investície“ za Slovensko a vybrané krajiny.....	57
Tabuľka 12	Ukazovatele EIS „Ekonomické efekty“ za Slovensko a vybrané krajiny	62
Tabuľka 13	Poradie Slovenska a vybraných posttransformačných ekonomík EÚ.....	63
Tabuľka 14	Umiestnenie vybraných krajín podľa Globálneho indexu konkurencieschopnosti 2009 – 2010 a jeho jednotlivých komponentov	66
Tabuľka 15	Odpoveď na otázku: Spolupracovali ste niekedy v rámci vašej vedeckovýskumnej práce so zástupcom podnikateľskej sféry v rámci významnejšieho spoločného výskumného projektu (zmluvný alebo spoločný výskum)? (n = 363)	72
Tabuľka 16	Výsledky spolupráce (spoločný alebo zmluvný výskum) medzi slovenskou akademickou a podnikovou sférou v období 2004 – 2009 (n = 208)	72
Tabuľka 17	Odpoveď na otázku: Poskytli ste služby alebo ste sa spolupodieľali v poskytovaní služieb zástupcovi podnikateľskej sféry za posledné 3 roky? (n = 357)*	73
Tabuľka 18	Odpoveď na otázku: Zúčastnili ste sa za posledné 3 roky stretnutia organizovaného alebo spoluorganizovaného zástupcom podnikateľskej sféry? (n = 363)*	77
Tabuľka 19	Spoločné publikovanie, externé vzdelávanie a patentové prihlášky	79
Tabuľka 20	Odpoveď na otázku: „Čo považujete za najväčšiu prekážku patentovania výsledkov výskumu a Slovenku“? (n = 324).....	80
Tabuľka 21	Iniciátor spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom na Slovensku 2005 – 2009 (n = 207)*	81
Tabuľka 22	Odpovede na otázku: „Podľa vášho názoru, kto by mal byť hlavným iniciátorom spolupráce akademickej a podnikovej sféry“? (n = 360).....	83
Tabuľka 23	Odpoveď na otázku: Angažujete sa v niektorej z uvedených oblastí (napr. ako člen, zamestnanec, poradca)? (n = 360)*	88
Tabuľka 24	Odpoveď na otázku: Stretávate sa neformálne so zástupcami podnikateľskej sféry? (n = 360).....	89
Tabuľka 25	Odpoveď na otázku: Boli ste v minulosti zamestnaný ako pracovník podnikového výskumu a vývoja? (n = 359).....	89
Tabuľka 26	Súvislosť medzi neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a ponukou na vzájomnú spoluprácu zo strany podniku.....	90
Tabuľka 27	Súvislosť medzi neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a zapájaním sa vedcov do spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou	91
Tabuľka 28	Súvislosť medzi tím, či predstaviteľ akademického sektora pracoval v minulosti v podnikovom VV (polovičný alebo celý úväzok), a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom.....	92
Tabuľka 29	Súvislosť medzi pohlavím vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom	94
Tabuľka 30	Súvislosť medzi sídlom vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom	95
Tabuľka 31	Súvislosť medzi vekom vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom	95
Tabuľka 32	Súvislosť medzi zameraním vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom	96
Tabuľka 33	Súvislosť medzi typom organizácie vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikových sektorom.....	96
Tabuľka 34	Súvislosť medzi formálnym postavením vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikových sektorom.....	97
Tabuľka 35	Súvislosť medzi vednou oblasťou vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikových sektorom	97
Tabuľka 36	Nezávislé premenné (<i>predictors</i>) použité v modeloch 1 a 2.....	99

Zoznam grafov

Graf 1	SII 2009 v porovnaní so SII 2008	46
Graf 2	Podiel zamestnancov VaV na ekonomicky aktívnom obyvateľstve na Slovensku a vo vybraných krajinách EÚ v roku 2008 v %	48
Graf 3	Podiel jednotlivých sektorov na výdavkoch na VaV (% z HDP) v období 1993 – 2007	49
Graf 4	Štruktúra výdavkov na inovácie za spracovateľských priemysel vo vybraných krajinách EÚ za rok 2006	52
Graf 5	Príjmy z aktívnych a pasívnych licencií a prítok priamych zahraničných investícií na Slovensko v období 2003 – 2007	58
Graf 6	Podiel tokov technologickej platobnej bilancie na HDP v krajinách EÚ v roku 2006 v %	59
Graf 7	Podiel podnikov, ktoré vyvíjajú produktové alebo procesné inovácie v spracovateľskom priemysle vo vybraných ekonomikách EÚ v roku 2006 v %	60
Graf 8	Podiel inovujúcich podnikov vo vybraných sektoroch spracovateľského priemyslu v krajinách V4 v roku 2006 v %	61
Graf 9	Výsledky spolupráce akademickej a podnikovej sféry na Slovensku v období 2004 – 2009 (n = 208)	75
Graf 10	Motívy spolupráce slovenských vedcov s podnikateľským sektorom (n = 233)	84
Graf 11	Možné bariéry v spolupráci slovenského akademického sektora a podnikovej sféry (n = 363)	85
Graf 12	Názory respondentov na vybrané oblasti komercializácie vedy (n = 363)	86

Zoznam príloh

Príloha 1	Najvýznamnejšie zdroje informácií pre inovácie podnikov vo vybraných európskych štátoch v období 2002 – 2004	127
Príloha 2	Indexy KEI a KI vo vybraných krajinách podľa KAM 2010	128
Príloha 3	Charakteristika respondentov dotazníkového výskumu	139
Príloha 4	Dotazník	130

Zoznam boxov

Box 1	Základné pojmy a definície	15
Box 2	Odvetvie transferu technológií v USA	39
Box 3	Vybrané nástroje fínskeho NIS	118

Zoznam skratiek

APVV	Agentúra na podporu výskumu a vývoja
CIS	<i>Community Innovation Survey</i>
CTI	<i>Commission of Technology and Innovation</i>
EIS	<i>European Innovation Scoreboard</i>
EC	Európske spoločenstvo
EPO	<i>European Patent Office</i>
EÚ	Európska únia
FFI	<i>The Foundation for Finnish Inventions</i>
HDP	hrubý domáci produkt
IKT	informačné a komunikačné technológie
KAM	Knowledge Assessment Matrix
KEI	<i>Knowledge-economy index</i>
KI	<i>Knowledge index</i>
KTT	kancelária pre transfer technológií
MSP	malé a stredné podniky
MVRR SR	Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR
NADSME	Národná agentúra pre rozvoj malého a stredného podnikania
NIS	národný inovačný systém
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj)
PZI	priame zahraničné investície
SAV	Slovenská akadémia vied
SIEA	Slovenská energetická a inovačná agentúra
STU	Slovenská technická univerzita
SII	Súhrnný inovačný index
SVE	stredná a východná Európa
UPJŠ	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika
VaV	výskum a vývoj
V4	štáty Vyšehradskej štvorky
WEF	<i>World Economic Forum</i> (Svetové ekonomické fórum)
TUKE	Technická univerzita v Košiciach

Úvod

Vytváranie, šírenie a využívanie vedeckých znalostí ako kľúčového faktora hospodárskeho rastu a konkurencieschopnosti je predmetom záujmu ekonomického výskumu ako aj hospodárskopolitickej praxe. Práve šírenie znalostí medzi kľúčovými aktérmi národného inovačného systému (NIS) sa ukazuje byť jedným z fundamentálnych faktorov inovačnej a technologickej úrovne celej ekonomiky.

Podľa jednej z prvých štúdií OECD, ktorá sa zaoberala NIS (OECD, 1997), v ekonomike dochádza k šíreniu a transferu znalostí štyrmi hlavnými spôsobmi: 1. interakciami medzi podnikmi (technická spolupráca, spoločný výskum, neformálne kontakty); 2. nákupom nových technológií, strojov a zariadení; 3. mobilitou ľudí; 4. interakciami medzi podnikmi, univerzitami a verejnými vedeckovýskumnými inštitúciami. Práve táto štvrtá forma transferu a difúzie znalostí je ústrednou témou našej dizertačnej práce. Hlavnou motiváciou výberu témy bol fakt, že výskumu spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom sa na Slovensku doposiaľ venovala len minimálna pozornosť.

Hlavným cieľom práce je na základe vedeckých metód (dotazníkový výskum, kvantitatívna a kvalitatívna analýza) zistiť, ako je na Slovensku rozšírená spolupráca akademického (VŠ a SAV) a podnikového sektora, v akých formách sa šíria vedecké znalosti z akademickej do podnikovej oblasti, aké sú výsledky vzájomnej spolupráce slovenských vedcov a podnikov, a identifikovať možné bariéry a motívy spolupráce. S naplnením hlavného cieľa súvisia čiastkové ciele.

- Na základe teoretického poznania objasniť základné väzby a vzťahy vznikajúce v procese vytvárania, šírenia a využívania znalostí a charakterizovať základné používané pojmy, osobitne v systéme transferu a difúzie.
- Charakterizovať pozíciu Slovenska v medzinárodnom kontexte z hľadiska inovačnej výkonnosti a tvorby kvalitatívnych faktorov hospodárskeho rozvoja, a tak zdôvodniť nevyhnutnosť intenzívnejšieho využívania všetkých foriem prenosu znalostí do hospodárskej praxe.
- Analyzovať predpoklady a podmienky transferu a difúzie na Slovensku aj s prihliadnutím na skúsenosti v inovačne úspešných ekonomikách.

Práca je rozdelená do štyroch kapitol. V prvej kapitole sa na základe teoretického poznania snažíme objasniť základné väzby a vzťahy vznikajúce v procese vytvárania, šírenia a využívania znalostí a charakterizovať základné používané pojmy, osobitne v systéme

transferu a difúzie. Definujeme základné termíny, ktoré súvisia s témou práce. Väčší priestor venujeme koncepcii národného inovačného systému, keďže vychádzame z jeho predpokladov. Opierame sa o myšlienku, že výkonnosť vyspelých ekonomík čoraz viac závisí od intenzity a efektívnosti vzájomných interakcií medzi hlavnými aktérmi NIS – podnikmi, univerzitami, výskumnými ústavmi, subjektmi hospodárskej politiky. V tejto kapitole sme priestor venovali aj teoretickému vymedzeniu vlastnej klasifikácie mechanizmov transferu a difúzie znalostí, z ktorej vychádzame aj v našom výskume v tretej kapitole. Na príkladoch z vyspelých ekonomík dokladáme rozšírenie jednotlivých mechanizmov transferu a difúzie.

V druhej kapitole analyzujeme inovačnú a technologickú pozíciu slovenskej ekonomiky v medzinárodnom kontexte z hľadiska inovačnej výkonnosti. Naším zámerom je poskytnúť hlbší obraz o inovačných vstupoch, podnikových aktivitách a ekonomických efektoch na základe analýzy viacerých indikátorov inovačného a technologického rozvoja slovenskej ekonomiky. Slovensko sa v tejto oblasti dlhodobo nachádza medzi najmenej rozvinutými ekonomikami OECD a EÚ.

Kľúčovou časťou práce je tretia kapitola, ktorá predstavuje náš vlastný prínos ku skúmanej problematike. V tejto kapitole prezentujeme výsledky vlastného dotazníkového výskumu, ktorý sme uskutočnili minulý rok medzi slovenskými vedcami pracujúcimi na univerzitách a ústavoch SAV. Zisťovali a skúmali sme spoluprácu akademickej a podnikovej sféry na Slovensku, ako aj jednotlivé mechanizmy transferu a difúzie znalostí, mieru a intenzitu ich využívania, možné motívy a bariéry, ktoré ovplyvňujú slovenských vedcov v spolupráci s podnikovým sektorom.

V poslednej, štvrtej kapitole sa zaoberáme hlavnými bariérami transferu a difúzie znalostí na Slovensku. Venujeme pozornosť NIS Slovenska v oblasti inovačnej infraštruktúry, ktorej úlohou je podpora transferu a difúzie akademického výskumu do podnikovej sféry. Na porovnanie uvádzame konkrétne príklady vybraných vyspelých ekonomík.

1. Teoretické východiská difúzie a transferu znalostí a technológií (mechanizmy transferu a skúsenosti vyspelých krajín)

Prechod k znalostnej ekonomike predstavuje dlhodobý cieľ hospodárskej politiky Slovenska. Ak vychádzame z definície znalostnej ekonomiky ako ekonomiky v ktorej produkcia, distribúcia a využívanie znalostí sú hlavnými motormi rastu, tvorby bohatstva a zamestnanosti vo všetkých odvetviach (OECD, 1996), tak sa dostávame zároveň k trom základnými funkciám inovačného systému vo vyspelých ekonomikách:

1. tvorba znalostí vo vedeckých a výskumných pracoviskách, univerzitách, vládných laboratóriách a podnikoch;

2. difúzia a transfer kodifikovaných a tichých znalostí prostredníctvom formálnych a neformálnych sietí;

3. využívaniu a aplikácií znalostí v inovujúcich podnikoch.

V 70. a 80. rokoch je v Japonsku, USA, ako aj v západnej Európe čoraz evidentnejšie, že úspešné inovovanie, miera difúzie a s tým spojený rast produktivity práce je založený nielen na vlastnom VaV ako zdroji radikálnych inovácií, ale i na malých, inkrementálnych inováciách, ktoré sú často výsledkom komplexných interakcií podniku s trhom, zákazníkmi, dodávateľmi alebo akademickými organizáciami, ktoré sú financované z verejných zdrojov. V tomto období sa čoraz viac dostáva do pozornosti systémový aspekt inovačných procesov – inovácie nevznikajú ako výsledok izolovaných aktivít, ale pôsobením rôznych aktérov, interakcií medzi nimi navzájom a ich prostredím. Na príkladoch povojnového úspechu Japonska, hospodárskeho rozvoja tzv. ázijských tigrov, ale i technologického zaostávania krajín strednej a východnej Európy môžeme konštatovať, že inovačný dynamizmus ekonomiky sa nezakladá na kvantitatívnych, ale najmä na kvalitatívnych faktoroch inovačného systému.

V tejto kapitole sa venujeme teoretickým východiskám vybraných aspektov znalostnej ekonomiky, ktoré súvisia s témou dizertačnej práce. V prvej časti kapitoly sa zaoberáme dôležitosťou transferu a difúzie znalostí v ekonomike; niektorými základnými pojmami a ekonomickými kategóriami, ako sú poznatok, znalosť, informácia a vedomosť; ďalej definujeme pojmy transfer a difúzia poznatkov. Pretože pojem inovácie zohráva v znalostnej ekonomike ústrednú úlohu, taktiež mu venujeme pozornosť; väčší priestor venujeme koncepcii národného inovačného systému; z jej filozofie a princípov vychádzame v našom výskume. Na základe syntézy teoretickej literatúry uvádzame vlastnú klasifikáciu mechanizmov transferu a difúzie poznatkov do ekonomiky, z ktorej sme vychádzali aj

v našom výskume. Keďže sa zameriavame na výskum transferu poznatkov z formálnych inštitúcií VaV (VŠ a SAV) do ekonomiky, v tejto kapitole sa bližšie zaoberáme aj postavením a úlohou týchto inštitúcií v NIS.

1.1. Dôležitosť transferu a difúzie znalostí v ekonomike

Vo vyspelých ekonomikách je hospodársky rast vo veľkej miere založený na takých faktoroch, ako sú veda, vzdelávanie, nové technológie a inovácie (pozri napr. OECD, 2003; Piekkolla, 2006; Kadeřábková – Beneš, 2007; Plutarchos – Vijselaar, 2004). Inovačný dynamizmus je výsledkom pôsobenia veľkého množstva vzájomných interakcií celého komplexu organizácií a inštitúcií. Lineárny inovačný model, ktorý spočíval na myšlienke, že zdrojom inovácií sú len organizácie vedy a výskumu, iniciátorom inovovania je vedec a s rastom financovania inovácií z verejných zdrojov automaticky dosiahneme vysoké tempá ekonomického rastu, stratil mnoho zo svojej platnosti už v 70. rokoch 20. storočia.

Formálne akademické inštitúcie predstavujú jeden z mnohých zdrojov inovovania. Inovácie sú hnané predovšetkým podnikovým VaV, vzájomnými interakciami podnikov so zákazníkmi, dodávateľmi a konkurentmi. Avšak čoraz významnejšia úloha sa pripisuje vzájomným interakciám inovujúcich podnikov – najmä vo vývoji nových radikálnych inovácií – s vedeckými a výskumnými pracoviskami a univerzitami (Jaffe, 1989).

Transfer a difúzia nových vedeckých znalostí a technológií, ktoré sú faktorom rozvoja ekonomiky, stávajú sa vo vyspelých krajinách neoddeliteľnou súčasťou činnosti univerzít. Takzvané tretie poslanie (*third mission*) univerzít – transfer nových technológií a znalostí, a ich následná komercializácia¹ – je rovnako dôležitou aktivitou ako pôvodne hlavné úlohy – učenie/vzdelávanie a výskum. Vo svete rastie význam univerzít ako priamych alebo nepriamych aktérov zapojených do podnikových inovačných procesov. Univerzita, ktorá vie vhodným spôsobom využívať vzájomnú komplementaritu základného, aplikovaného výskumu a výučby, je silným hráčom na tzv. trhu znalostí (D'Este – Patel, 2007; Etzkowitz et al, 2000).

Vo vyspelých krajinách rastie dôležitosť vedy ako zdroja inovácií najmä v nových, rýchlorastúcich odvetviach, akými sú IKT, biotechnológie a nové materiály. Intenzita a kvalita vzťahov medzi vedou (reprezentovanou najmä univerzitami) a podnikovým

¹ Pojmom komercializácia budeme v našej práci rozumieť komercializáciu v najširšom zmysle. Teda taký prenos poznatkov z akademických organizácií, ktorých výsledkom je ich uplatnenie v ekonomike, či už vo forme produktových alebo procesných inovácií (radikálnych alebo inkrementálnych). Kritériom je komerčný efekt prenosu poznatkov. Nie každý prenos poznatkov je nevyhnutne komercializáciou (napr. publikovanie článku).

sektorom spolu s výškou inovačných vstupov je faktorom, ktorý rozhoduje o inovačnej výkonnosti celej ekonomiky.

Dôležitosť transferu znalostí a interakcií medzi akademickou sférou a priemyslom deklaruje aj jeden zo strategických dokumentov inovačnej politiky EÚ – *Putting knowledge into practise: A broad-based innovation strategy for the EU* (EC, 2006), podľa ktorého znalostná ekonomika závisí od transferu znalostí medzi tými, ktorí ich generujú, a tými, ktorí ich využívajú a môžu na nich stavať. Znalostná spoločnosť EÚ má byť založená na mobilite výskumníkov a vedcov, a to nielen na geografickej mobilite, ale aj na štruktúrnej (medzisektorovej) mobilite medzi vedou a priemyslom. Univerzity – teda tí, ktorí znalosti vytvárajú – majú kreovať štruktúrne a strategické partnerstvá s priemyslom. Dôraz sa kladie najmä na vedecké parky. Nezanedbateľné miesto patrí inovačným klastrom, v ktorých geografická blízkosť všetkých aktérov umožňuje rýchly a pružný transfer znalostí a inovácií, ako nevyhnutnej podmienky inovačného dynamizmu. Inštitucionálny rámec transferu znalostí má posilniť aj vytvorenie Európskeho technologického inštitútu, ktorý bude integrovať excelentných predstaviteľov európskej vedy, vzdelávania a podnikania (EC, 2006). Podľa *European Innovation Scoardboard 2007* (EC, 2008) existuje vysoká korelácia medzi tokom technológie, stupňom absorpcie technológie v podniku a výskumnou spoluprácou univerzít a priemyslu na jednej strane a dosiahnutým technologickým a inovačným stupňom vyjadreným prostredníctvom SII na druhej strane (EC, 2008).

Zvýšená pozornosť prenosu poznatkov z akademického do podnikového sektora je vyvolaná aj fenoménom tzv. európskeho paradoxu. V EÚ existuje značná medzera medzi vysokým stupňom vedeckej excelentnosti a produktivity a jej príspevkom k priemyselnej konkurencieschopnosti, čo sa pripisuje nedostatočným väzbám medzi akademickou sférou a podnikovým sektorom (Dosi et al, 2005).

Dôležitosť transferu a difúzie znalostí a interakcií medzi vedou a priemyslom môžeme nájsť aj v dokumente *Inovačná stratégia SR na roky 2007 až 2013*, ktorý vláda SR prijala v roku 2007 a možno ho považovať za jeden z východiskových strategických dokumentov strednodobej inovačnej politiky. Podľa tohto dokumentu je prepojenosť základného a aplikovaného výskumu a podnikateľského sektora, difúzia inovácií, mobilita výskumníkov medzi vedou a priemyslom a vzťah medzi výskumno-vzdelávacím systémom a podnikovou sférou slabou stránkou inovačného systému Slovenska. Rovnako v *Dlhodobej vízií rozvoja slovenskej spoločnosti* (Šikula a kol., 2008) sa za jednu z príčin inovačného zaostávania slovenskej ekonomiky považuje nedostatočný rozvoj spolupráce medzi inštitúciami verejne financovaného výskumu a podnikovej sféry. Zdôrazňuje sa najmä oblasť IKT, v ktorých

nedostatočne fungujúce inštitucionálne a organizačné väzby, a predovšetkým transfer vytvorených výsledkov výskumu do podnikateľského prostredia predstavujú jeden z neurgických bodov inovačného systému slovenskej ekonomiky. Dôležitosť väzieb medzi priemyslom, vysokými školami a vedou na Slovensku zdôrazňuje aj Zajac (2006). Podpora transferu a difúzie nových znalostí má byť posilnená aj budovaním centier excelentnosti s tesnými väzbami na priemysel; regionálnym sieťovaním a vytváraním inštitucionálnych sietí ako nevyhnutného faktora poznatkovej ekonomiky.

1.2. Základné pojmy a definície

V súčasných vyspelých ekonomikách môžeme znalosti, učenie sa a inovácie považovať za základ konkurencieschopnosti a prosperity firiem, odvetví, regiónov a národných ekonomík. Jednotlivé formy znalostných procesov v spoločnosti, ako sú tvorba znalostí, ich transfer a difúzia, použitie a aplikácia, sa realizujú v rôznorodom inštitucionálnom, organizačnom a ekonomickom kontexte. Hospodársky rozvoj je stimulovaný najmä v takom ekonomickom a spoločenskom priestore, kde existuje už vyvinutý, komplexný a flexibilný organizačný a inštitucionálny systém. Firmy integrované do organizačných a inštitucionálnych sietí, ktoré tvoria vedecké, výskumné a vzdelávacie inštitúcie, podporné agentúry, podnikové asociácie a združenia, sú schopné efektívnejšie využívať výsledky znalostných procesov v ekonomike.

Ak skúmame transfer a difúziu znalostí v znalostnej ekonomike, je nutné, aby sme definovali základné pojmy a termíny, ktoré súvisia s predmetom skúmania: poznatok, znalosť, informácia, vedomosť, transfer, difúzia. Tieto pojmy sa často považujú za synonymá a tak sa s nimi aj narába. Taktiež musíme rozlišovať medzi viacerými druhmi znalostí, pretože konkrétne mechanizmy ich prenosu v ekonomike závisia od ich povahy a charakteru. V boxe 1 uvádzame definície jednotlivých termínov.

Box 1 Základné pojmy a definície

Poznatok je reprodukcia určitej vymedzenej časti objektívneho sveta vrátane zákonitostí, ktoré v ňom platia. Poznatky vznikajú ako výsledok pracovnej, spoločenskej a myšlienkovvej činnosti ľudí. Ich bezprostrednou funkciou je prevedenie rozptýlených nejasných predstáv a tušení do všeobecnej formy, pričom sa z nich zachováva to, čo možno oznámiť iným ako ustálený základ racionálneho konania. Ich charakteristickou vlastnosťou je komunikovateľnosť, t. j. ich vyjadriteľnosť v istej (aj umelej) jazykovej podobe

Znalosť je významový útvar tvorený systémom poznatkov. Je to vzájomne previazaná (meniteľná, doplniteľná) štruktúra súvisiacich poznatkov, ktorú možno použiť v interakcii so svetom. Znalosť niečoho znamená vlastniť jemu zodpovedajúcu reprezentáciu v podobe dostatočne verného a presného kognitívneho modelu vrátane spôsobilosti vykonávať s tým, čo je reprezentované, rôzne kognitívne operácie. Na základe a v rozsahu týchto operácií dokáže človek (aj počítač) predvídať a predpovedať to, čo sa musí, alebo môže v reálnom svete odohrať. Znalosť je finálna komplexná informácia s naznačením jej praktického využitia. Znalosť je informácia transformovaná do roviny praktického uplatnenia a použitia.

Informácia je pojem, ktorým označujeme dáta (dáta sú zakódovaný znak o nejakej skutočnosti), ktoré sú v kontexte a na základe nich ľudia môžu vygenerovať určité významy. Informácia je vysielanie nejakej správy bez prihliadnutia na percipienta.

Vedomosť sú osvojené, t. j. pochopené a zapamätané fakty a vzťahy medzi nimi v podobe pojmov, pravidiel, poučiek, zákonov, vzorcov, značiek...

Zdroj: FILIT (2008)

V tejto súvislosti musíme ešte spomenúť, že v súčasnosti sa v ekonomickej literatúre a hospodárskopolitickej praxi stretávame s častým používaním rôznorodých pojmov, ktoré označujú ten istý fenomén, napr. vedomostná, informačná, učiaca sa, poznatková, znalostná ekonomika (resp. spoločnosť). V našej práci budeme používať pojem znalostná ekonomika.

Znalosti môžu byť formalizované, teda kodifikované a explicitné. Takýto typ znalosti nie je ťažké prenášať a šíriť v čase a priestore. Druhú skupinu tvoria znalosti neformálne, implicitné alebo tiché (skryté). Majú podobu nadobudnutých skúseností, osobných ideálov, postojov, tušenia, intuície a pod. Keďže sú ťažšie kodifikovateľné, ich transfer a difúzia sú náročné. Tiché znalosti sa šíria najmä mobilitou ľudí a komunikáciou. Znalosti sú navzájom previazané a týkajú sa procesov, na rozdiel od informácií, ktoré sú izolované a majú statický charakter. Vo vyspelých ekonomikách je znalosť strategickým zdrojom a učenie sa je najdôležitejším procesom.

Užitočnú klasifikáciu znalostí ponúka dánsky ekonóm B.-A. Lundvall. Rozdeľuje znalosti na 4 skupiny (Lundvall, 2002): „vedieť čo“ (*know-what*); „vedieť prečo“ (*know-why*); „vedieť ako“ (*know-how*) a „vedieť kto“ (*know-who*). Prvý typ – „vedieť čo“ – vyjadruje znalosť faktov. Tento typ znalosti má najbližšie k tomu, čo označujeme ako informácia a tá je aj najľahšie kodifikovateľná. Znalosti typu „vedieť prečo“ sa týkajú vedeckého poznania princípov a zákonov neživého a živého sveta, ako aj spoločnosti. Tento typ znalosti je extrémne dôležitý pre technologický pokrok v niektorých oblastiach, napr. v odvetviach

chémie alebo elektroniky. Mať prístup k týmto znalostiam umožňuje dosiahnuť technologický progres rýchlejšie a s nižšou frekvenciou omylov. Tvorba a reprodukcia znalostí „vedieť prečo“ je koncentrovaná do vedeckovýskumných inštitúcií. Ak podnik chce získať prístup k takýmto znalostiam, musí byť v živej interakcii s týmito inštitúciami, alebo zamestnávať ľudí so znalosťami typu „vedieť prečo“. Typ znalosti „vedieť ako“ je typickým príkladom znalosti rozvíjanej v rámci konkrétneho podniku. Avšak v dôsledku neustále rastúcej zložitosti znalostnej základne, del'by práce, kooperácie medzi organizáciami, vzniku podnikových a organizačných sietí, zdieľanie a výmena znalostí typu „vedieť ako“ rastie na význame. Poslednú skupinu tvoria znalosti typu „vedieť kto“. Zahŕňajú informácie o tom, kto vie čo a kto vie ako to urobiť. Ale najmä tento typ znalostí tvoria osobité sociálne vzťahy, ktoré umožňujú získať prístup a využiť znalosti tých, ktorí vedia čo. Tento typ znalosti je v modernej ekonomike dôležitý, pretože vedomosti a zručnosti sú v dôsledku vysokého stupňa del'by práce značne rozptýlené.

Osvojenie si týchto 4 typov znalostí sa uskutočňuje prostredníctvom viacerých mechanizmov. Znalosti „vedieť čo“ a „vedieť prečo“ možno nadobudnúť prostredníctvom čítania kníh a článkov, navštevovaním prednášok a prístupom do informačných databáz. Zvyšné dva typy znalostí sú vo veľkej miere závislé od praktických skúseností. Písané manuály môžu byť užitočné, ale praktické skúsenosti sú nenahraditeľné. Typickým príkladom získania znalosti „vedieť ako“ je napr. vzťah učeň – majster alebo študent – učiteľ. V prípade znalosti „vedieť ako“ ide o tichú, ťažko kodifikovateľnú znalosť, ktorej transfer je obtiažný. Znalosti „vedieť kto“ sa získavajú a rozvíjajú spoločenským stykom a praxou, vytváraním profesijných komôr, neformálnych štruktúr (*social networking*), každodenným stykom s kolegami, zákazníkmi, dodávateľmi a inštitúciami. Jednou zo základných príčin, prečo sa veľké firmy zapájajú do základného výskumu, je práve získavanie kontaktov s vedcami a expertmi. Znalosti typu „vedieť kto“, podobne ako „vedieť ako“, sú ťažko kodifikovateľné a šírené formálnymi informačnými kanálmi.

V našej práci budeme rozlišovať medzi transferom a difúziou znalostí. **Transferom znalostí** budeme chápať prenos poznatkov (alebo technológie ako stelesnených poznatkov) v ekonomickom systéme, pričom percipient znalosti je známy/konkrétny. Ako príklad môžeme uviesť spoločný výskumný projekt univerzity a podniku, v ktorom dochádza k prenosu kodifikovaných a tichých znalostí z univerzity do podniku. Na druhej strane smerom od podniku do univerzity dochádza k prenosu znalostí napr. o trhu, spotrebiteľských preferenciách atď. V tejto súvislosti musíme ešte uviesť, že s pojmom transfer technológie sa často stretávame v jeho užšom význame – ako nákup nových investičných celkov (strojov,

prístrojov, softvéru a pod.). Termínom *difúzia znalostí* budeme rozumieť prenos, alebo šírenie znalostí, pri ktorom prijímateľ nie je známy. Ako príklad môžeme uviesť šírenie nových vedeckých poznatkov prostredníctvom vedeckých článkov, abstraktov alebo technických správ, ktoré sa nachádzajú v databázach.

Ústrednou ekonomickou kategóriou v rámci každej diskusie o znalostnej ekonomike sú inovácie. *Inovácie* sú počas celých dejín neodmysliteľnou súčasťou existencie človeka a jeho konania, avšak ako faktor ekonomických a spoločenských zmien sa presadzujú najmä v súvislosti s nástupom priemyselnej revolúcie v západnej Európe. Je nutné rozlišovať medzi inováciou a vynálezom: *vynález* je prvý prípad výskytu nejakej myšlienky o novom produkte alebo procese, kým *inovácia* predstavuje prvý pokus/snahu o jej uvedenia do praxe. V mnohých prípadoch sú vynález a inovácia úzko spojené a je ich ťažké od seba oddeliť. Na druhej strane môže vynález a inováciu od seba deliť dlhé časové obdobie, niekedy až niekoľko desaťročí (Fagerberg, 2005).

Inovácia je komplexná, kontinuálna a neistá (každá aplikovaná produktová inovácia predstavuje riziko ohľadne jej úspešného trhového a komerčného uplatnenia). Inovácie a inovovanie nie sú lineárne a hladko prebiehajúce procesy. Na inovačné procesy musíme nazerať ako na komplex a sériu zmien nielen hardvéru² a softvéru, ale aj produkčných zariadení, znalostí, fungovania organizácií a pôsobenia inštitúcií a trhového prostredia.

S pojmom inovácia úzko súvisí aj imitácia. Imitácia je nové uvedenie „starej“ inovácie do nového kontextu. Imitácia je často spojená s novými inkrementálnymi inováciami, ktoré sú vyvolané odlišnými kultúrnymi, ekonomickými, spoločenskými faktormi nového prostredia. Aj imitácia môže viesť k novým inováciám. V ekonomikách, v ktorých prebieha technologické dobiehanie, tvoria imitačné inovácie prevažnú časť inovácií. Úlohou hospodárskej politiky je tomto prípade podporovať externé efekty z poznatkov (*spillover effects*) a difúziu poznatkov a inovácií (Fagerberg – Srholec, 2005).

V teoretickej literatúre existuje niekoľko odlišných prístupov ku kategorizácii inovácií. J. A. Schumpeter rozdelil inovácie na 5 typov: nové produkty; nové metódy produkcie; nové zdroje ponuky; využívanie nových trhov a nové spôsoby organizovania podniku (Schumpeter, 1987). Edquist (2001) kategorizuje inovácie na procesné, ktoré môžu byť technologické alebo organizačné, a na produktové, ktoré majú podobu tovarov alebo služieb. Tovarové a technologické inovácie majú hmotnú a služby a organizačné inovácie nehmotnú povahu. V súvislosti s typológiou procesných a produktových inovácií spomenieme ešte tzv. druhú

² Súbor hmotných prostriedkov, resp. hmotnej techniky (Vincúr – Fifeková, 2004).

inkarnáciu inovácií. Niektoré produktové inovácie sú transformované do procesných inovácií v „druhej inkarnácii“ Ide najmä o inovácie – investičné statky, ktoré predstavujú tovarovú inováciu (keď je vyrábaný) ale aj technologickú procesnú inováciu po zavedení nového stroja do výroby (keď vyrába).

Ďalší pohľad na klasifikáciu inovácií ponúkajú Freeman a Perez (2008), ktorí rozlišujú inovácie podľa toho, aký vplyv majú na súčasnú technológiu. Delia inovácie do 4 kategórií:

Prírastkové (inkrementálne) inovácie sa viac či menej vyskytujú v každom odvetví. Závisia od dopytu, sociokultúrnych faktorov, technologických príležitostí a trajektórií. Sú výsledkom či už zámerných aktivít VaV alebo vynálezov, ktoré vznikajú v produkčnom procese, alebo návrhov užívateľov a zákazníkov, ktorí taktiež vstupujú do inovačného procesu. Hoci jediná prírastková inovácia nemá významný vplyv na rast produktivity, ich kumulatívny efekt môže mať značný vplyv na celú ekonomiku.

Radikálne inovácie predstavujú uvedenie úplne nových výrobkov alebo procesov a majú za následok odklon od normálnej technologickej trajektórie. Sú to diskontinuálne udalosti, ktorých výskyt nemožno pripísať len akumulovaniu prírastkových inovácií, modifikácií alebo zlepšovaniu existujúceho produktu alebo procesu. Radikálne inovácie sú zvyčajne výsledkom VaV v podnikových alebo univerzitných laboratóriách. Sú dôležitým odrazovým mostíkom pre vznik a rast nových odvetví. Ich ekonomický význam je v krátkom období malý a obmedzený, ale v dlhom období majú dramatický charakter.

Nové technologické systémy sú ďalekosiahle zmeny v technológii ovplyvňujúce niekoľko odvetví ekonomiky a predstavujú podnet pre vznik úplne nových priemyselných odvetví. Sú založené na úspešnej kombinácii radikálnych a prírastkových inovácií, ktoré spolu s organizačnými inováciami pôsobia na množstvo firiem a vytvárajú „zhluky“ a zoskupenia technicky a ekonomicky prepojených a navzájom nezávislých inovácií. Často vedú k proliferácii radikálnych inovácií, ktoré sa šíria do ekonomiky a generujú veľké množstvo menších alebo prírastkových inovácií.

Technologické revolúcie sú zmeny v technologických systémoch, ktoré majú ďalekosiahle dosahy na správanie celého ekonomického systému. Technologické revolúcie zahŕňajú uvedenie nových technológií, ktoré majú potenciál transformovať veľké množstvo ekonomických aktivít, pri ktorých dochádza k zásadným zmenám v štruktúre ekonomiky.

1.3. Národný inovačný systém

Pri analýze transferu a difúzie znalostí budeme v našej práci využívať ako základné metodologické a teoretické východisko skúmania koncept národného inovačného systému (NIS). Z prístupov zaoberajúcich sa štúdiom inovačných systémov môžeme okrem NIS spomenúť ešte nasledujúce vybrané prístupy: *triple-helix model* (Etzkowitz, 2002); technologické systémy (Lynn a kol., 1996); technologická infraštruktúra (Tassey, 1991); inovačné komunity (Lynn a kol., 1996). Uvedené prístupy majú spoločné to, že inovačná výkonnosť ekonomiky závisí od dosiahnutia kritickej masy inovácií, ktorá je výsledkom vzájomnej interakcie organizácií a inštitúcií, ktoré majú priamu alebo nepriamu súvislosť s produkovaním, šírením alebo využívaním znalostí.

Národný inovačný systém má tri vzájomne prepojené dimenzie. Je to teoretický rámec skúmania úlohy inovácií v ekonomike, ktorého podoba sa v súčasnosti ešte len rozvíja. Predstavuje tiež hospodárskopolitický prístup, ktorý v najrozvinutejšej podobe môžeme pozorovať napr. v škandinávskych krajinách. A napokon NIS predstavuje metodologický prístup ku skúmaniu inovačnej dimenzie národných ekonomík, ktorý aplikuje napríklad OECD.

Koncept NIS je relatívne nový – začal sa rozvíjať v druhej polovici 80. rokov. Britský ekonóm Ch. Freeman, jeden z jeho najvýznamnejších predstaviteľov, považuje za predchodcu NIS učenie predstaviťa nemeckej historickej školy F. Lista (Freeman, 2008). F. List hľadal hospodárskopolitický recept, ktorý by pomohol Nemecku dosiahnuť priemyselnú úroveň britskej ekonomiky. Zdôrazňoval nielen ochrannárske opatrenia mladého nemeckého priemyslu, ale uvedomoval si aj dôležitosť oboznamovania sa s novými technológiami a ich aplikovaním. Podľa Lista (1885) „súčasný stav národov je výsledkom akumulácie všetkých objavov, vynálezov, zlepšení, zdokonalení a úsilia všetkých generácií, ktoré žili pred nami a formovali duševný kapitál ľudského pokolenia a každého jednotlivého národa...“. List si teda uvedomoval aj existenciu intelektuálneho kapitálu, ktorý spoločne s tradičnými faktormi prispieva k bohatstvu národa. V tomto zmysle odporúča vytvárať spojenectvá medzi priemyslom a inštitúciami vedy a vzdelávania (Freeman, 2008; List, 1885).

Samotný termín NIS prvýkrát použil Freeman koncom 80. rokov. Národný inovačný systém definoval ako sieť inštitúcií vo verejnom a súkromnom sektore, ktorých aktivity a interakcie iniciujú, modifikujú a šíria nové technológie (Freeman, 2008). Odvtedy si táto koncepcia vyslúžila značnú pozornosť a dynamicky sa rozvíja, aj keď zatiaľ nedosiahla podobu samostatnej ekonomickej teórie.

Od začiatku 90. rokov prispieva k teoretickej diskusii o NIS významnou mierou dánsky ekonóm B.-Å. Lundvall. Chápe NIS skôr v širšom zmysle. Úzka definícia NIS sa zameriava na inovačný systém len ako na súhrn VaV inštitúcií, je obmedzená na inovácie, ktoré sú založené na vede a sú limitované len na high-tech inovácie. Lundvallov prístup je širší a je spojený s koncepciou učiacej sa ekonomiky (*learning economy*). Podľa Lundvalla a kol. (2002) inovačný systém sa prejavuje v zavádzaní inovácií do ekonomiky. Vyžaduje si aktívne učenie sa jednotlivcov i organizácií, ktorí sa zapájajú do inovačných procesov rôznou mierou. Efektívnosť týchto učiacich sa aktivít, a napokon i výkonnosti inovačných systémov, závisí od ekonomickej, politickej a spoločenskej infraštruktúry. Taktiež závisí od minulých skúseností, tak ako sú reflektované v hmotných a nehmotných aspektoch štruktúry produkcie, a od hodnôt a politik. Štruktúra produkcie a inštitucionálne usporiadanie sú podľa Lundvalla najdôležitejšími determinantmi inovačných systémov.

Inovačné procesy odrážajú ľudskú iniciatívu a kreativitu, ale sú významne ovplyvnené produkčnou štruktúrou ekonomiky a jej inštitucionálnym usporiadaním. Inovácie nevznikajú automaticky, ako to tvrdí napr. teória vyvolaných inovácií (na základe zmien – alebo ich očakávaní – relatívnych cien faktorov).

Edquist (2006) uvádza 6 charakteristických črt NIS:

- holistický a interdisciplinárny pohľad, ktorý berie do úvahy nielen ekonomické determinanty inovácií, ale aj faktory politické, spoločenské a organizačné;
- koncepcia NIS uplatňuje historizujúci a evolučný prístup, ktorý nehľadá optimum, v zmysle tejto charakteristiky sa nehľadajú optimálne inovačné systémy, komparujú sa len rôznorodé reálne systémy v čase a priestore, alebo reálne systémy a „cieľové“ systémy, nikdy sa neporovnávajú reálne a optimálne inovačné systémy;
- v rámci NIS sa zdôrazňujú interdependencia a nelinearita, vychádza sa z poznania, že firma neinovuje izolovane, ale nachádza sa v komplexných interakciách (formálnych alebo neformálnych) s ostatnými podnikmi a organizáciami vo svojom bezprostrednom a vzdialenom okolí, tieto interakcie sú recipročné;
- NIS zahŕňajú ako produktové tak i procesné inovácie;
- NIS zdôrazňuje úlohu inštitúcií.

Národný inovačný systém môžeme chápať ako subsystém národného hospodárstva, ktorý sa vyvinul historicky, a v ktorom vzájomne na seba pôsobia rozmanité organizácie a inštitúcie

uskutočňujúce inovačné aktivity. Inovačné aktivity sú v koncepcii NIS chápané v širšom zmysle slova. Analýza inovačného systému sa neobmedzuje len na realizované produktové a procesné inovácie, ale zahŕňa aj VaV aktivity podnikateľského sektora, ako aj vedeckovýskumné inštitúcie verejného sektora, ďalej determinanty inovácií, akými sú napríklad proces učenia sa, motivačné mechanizmy, dostupnosť vzdelanej pracovnej sily a iné. Systémový prístup k štúdiu inovačného systému vychádza z multidisciplinárneho charakteru a nelinearity inovačných procesov, ako aj zo vzájomných interakcií medzi organizačnými prvkami inovačného systému v rámci nich (Balzat – Hanusch, 2004).

Inovačné systémy, podobne ako systémy vo všeobecnosti, sa skladajú z prvkov a vzťahov medzi nimi. Hlavné komponenty inovačných systémov tvoria organizácie a inštitúcie. Pojmom *organizácia* chápeme formálne štruktúry, ktoré boli vytvorené zámerným konaním ľudí a majú explicitný účel a cieľ. Patria sem podniky, organizácie štátnej moci – parlament, ministerstvá – zodpovedné za inovačnú politiku, samosprávne orgány, špecializované vládne agentúry, univerzity, vedecké a výskumné pracoviská akadémií vied, subjekty finančného trhu, ktoré sa spolupodieľajú na financovaní inovácií, a iné. Môžu patriť do súkromného sektora, verejného sektora, alebo môžu mať zmiešaný charakter. Z hľadiska tvorby nových poznatkov a znalostí môže ísť o ich producentov, užívateľov, sprostredkovateľov alebo o organizácie, ktoré vytvárajú priaznivé prostredie pre ich vznik a konečnú komercializáciu. Organizačné usporiadanie vedeckej a výskumnej infraštruktúry – ktoré tvoria jadro NIS – sa podstatne líši. Charakter NIS v škandinávskych krajinách, v Japonsku, Nemecku, Spojených štátoch amerických alebo v krajinách strednej a východnej Európy sa odlišuje v závislosti od historického vývoja a spoločenských, politických a ekonomických podmienok.

Inštitúcie predstavujú súbor zvykov, pravidiel, zákonov, noriem, rutiny a zavedených postupov, ktoré upravujú a regulujú vzťahy medzi organizáciami, podnikmi a jednotlivcami. Inštitúcie môžu byť formálne alebo neformálne. Ako príklady inštitúcií NIS môžeme uviesť patentovú legislatívu, spôsob oponovania vedeckých publikácií (*peer-reviewing*), inovačné postupy vo firmách, postupy schvaľovania vedeckých grantov, legislatíva upravujúca inovačnú alebo vedecko-technickú politiku a pod.

Funkcie a aktivity, ktoré vykonáva NIS, umožňujú vytýčiť hranice inovačného systému bez rizika, že by sa za NIS mohli považovať aj ekonomické, spoločenské a politické komponenty, ktoré s inovačným systémom nesúvisia. Medzi hlavné funkcie a aktivity inovačných systémov Edquist (2006) zaraďuje:

- zabezpečovanie VaV, vytváranie nových znalostí, najmä v oblastiach, ako sú strojárstvo, medicína, prírodné vedy;
- vytváranie znalostí pracovných síl, ktoré môžu využívať v inovačných procesoch (zabezpečovanie vzdelávania a výchovy, produkcia a reprodukcia zručností, individuálne učenie sa);
- vytváranie trhov pre nové produkty;
- definovanie požiadaviek kvality vychádzajúcich z dopytovej strany v súvislosti s uvádzaním nových produktov na trh;
- tvorba a zmena nových organizácií potrebných na vývoj nových oblastí inovácií, t.j. vytváranie *spin-off* podnikov, nových výskumných organizácií, vládnych agentúr a pod.;
- vytváranie sietí prostredníctvom trhov a iných mechanizmov, čo zahŕňa interaktívne učenie sa medzi rôznymi typmi organizácií, znamená aj integrovanie znalostí vyvinutých v rôznych častiach inovačného systému a znalostí prichádzajúcich z vonku so znalosťami, z ktorými už disponujú inovujúce firmy;
- vytváranie a prispôsobenie inštitúcií, napr. legislatívy, regulačných opatrení, investičných postupov, ktoré ovplyvňujú správanie organizácií v inovačných procesoch a utvárajú podnety alebo prekážky inovovania;
- „inkubačné“ aktivity, t.j. prístup nových inovácií k potrebnej infraštruktúre;
- financovanie inovačných procesov a ostatné aktivity, ktoré napomáhajú ich úspešnú komercializáciu;
- poskytovanie konzultačných služieb, ktoré sú dôležité pre inovačné procesy, napr. transfer technológií, komerčné informácie, právne poradenstvo;

Z uvedených funkcií možno konštatovať, že systémový prístup k inováciám sa zameriava na tri kategórie interaktívneho učenia sa (Edquist, 2006): inovácie (ako výsledok organizačného učenia sa), VaV, vytváranie znalostí prostredníctvom vzdelávania a výchovy (individuálne učenie sa).

Koncepcia NIS spočíva na predpoklade, že pochopenie vzťahov a previazanosti jednotlivých prvkov inovačného systému krajiny je kľúčom k zlepšovaniu technologickej výkonnosti celého národného hospodárstva. Inovácie a technický pokrok sú výsledkom

zložitého a spletitého systému vzťahov, v ktorom jednotliví aktéri generujú, distribuujú a implementujú znalosti. Inovačná výkonnosť ekonomiky závisí do značnej miery od toho, ako jednotliví aktéri NIS spolupracujú pri vytváraní znalostí a nových technológií, spolupodieľajú sa na ich difúzii a transfere, ale najmä na ich aplikovaní do praxe. Medzi aktérmi/prvkami inovačného systému – inovujúcimi podnikmi, univerzitami, verejnými vedecko-výskumnými inštitúciami ale aj podpornými agentúrami verejnej politiky dochádza prostredníctvom širokej palety mechanizmov a kanálov k transferu a difúzii znalostí.

Charakter NIS konkrétnej krajiny je daný taktiež štruktúrou jej ekonomiky. Napríklad podľa Tidd a kol. (2007) najmä veľké firmy využívajú výskumné a vývojové laboratória, znalosti a zručnosti pochádzajúce z národných aktivít, predovšetkým z univerzít. Zaujímavé je najmä zistenie, že v 90. rokoch len 12 % inovačných aktivít v 500 najväčších svetových firmách sa realizovalo mimo domovskej krajiny. Malé firmy viac závisia od neformálnych zdrojov inovovania; menej využívajú externé zdroje znalostí (VaV, licencie), čo odráža ich nižšiu absorpčnú schopnosť, viac využívajú ako zdroje inovácií napr. dodávateľov, zákazníkov, interný manažment. Znalosti takto získavané majú predovšetkým povahu tichých znalostí (ktoré sa viažu na konkrétne osoby); to často vysvetľuje fakt, prečo jazyk a geografická vzdialenosť predstavujú bariéru v spolupráci univerzita – podnik. Vo farmaceutickom alebo softvérovom priemysle je nevyhnutný rozsiahly základný výskum a vysoké znalostné zručnosti, ale už menej výrobné zručnosti (ktoré môžu byť alokované do krajín, ktoré disponujú lacnou a na znalosti nenáročnou pracovnou silou). Vo farmaceutickom priemysle je veľa znalostí kodifikovaných v odborných publikáciách alebo priamo v patentoch. Takéto zdroje sú rutinne sledované a blízkosť vedeckej základne sa odráža aj v organizácii expertných panelových diskusií (Tidd a kol., 2007).

Koncepciu NIS prijala OECD ako súčasť svojho analyticko-metodologického aparátu³. Podľa OECD (1999) je NIS definovaný ako súbor organizácií a inštitúcií, ktoré – spoločne alebo samostatne – prispievajú k rozvoju a difúzii nových technológií. Tieto inštitúcie poskytujú rámec, v rámci ktorého vlády vytvárajú a implementujú politiky, prostredníctvom ktorých ovplyvňujú inovačné procesy. Je to systém navzájom prepojených inštitúcií, ktorý vytvára, uchováva a šíri znalosti, zručnosti a produkty, ktoré definujú nové technológie.

³ Využívanie NIS ako metodologického aparátu sa neobmedzuje len na OECD. Využíva ho aj organizácia Spojených národov pre priemyselný rozvoj (UNIDO), Európska únia, Konferencia organizácie Spojených národov pre obchod a rozvoj (UNCTAD). Z národných vlád je prienik NIS do hospodárskej politiky najviac evidentný vo Švédsku, kde bola založená Švédska agentúra pre inovačné systémy (viac pozri na <http://www.vinnova.se/>)

Podľa jednej z prvých štúdií OECD zaoberajúcej sa NIS (OECD, 1997) je meranie a hodnotenie NIS zamerané na 4 typy tokov znalostí:

1. Interakcie medzi podnikmi (najmä spoločný výskum a technická spolupráca)

Podnikový sektor vo vyspelých ekonomikách je hlavným predstaviteľom VaV, ako aj zdrojom inovácií. Preto najdôležitejším tokom znalostí v inovačnom systéme bude vzájomná technická spolupráca priemyslu v oblasti VaV. Firmy spolupracujú, aby zhromaždili technické zdroje, dosahovali úspory z rozsahu a synergické efekty. Nemenej dôležité (ale ťažko merateľné) je taktiež budovanie neformálnych vzťahov a kontaktov medzi podnikmi, ktoré môžu vystupovať ako dodávatelia, odberatelia alebo zákazníci.

2. Transfer znalostí a technológie do podnikov prostredníctvom nákupu nových technológií, strojov a zariadení

Transfer technológie prostredníctvom nových strojov a zariadení je tradičným kanálom toku znalostí do priemyslu. Ide o proces, ktorý môže trvať aj niekoľko rokov. Stupeň zavádzania nových technológií však závisí od odvetvia, celkových ekonomických a inštitucionálnych podmienok v národnom hospodárstve, ako aj od podmienok na podnikovej úrovni. Podľa OECD (1997) je transfer technológie zvlášť dôležitý v tradičných odvetviach spracovateľského priemyslu, ktorých inovačný dynamizmus nie je založený na vlastnom VaV. Napríklad takýto transfer znalostí a technológie mal väčší vplyv na rast produktivity práce v Japonsku v období 1970 –1993 ako priame výdavky na vedu a výskum. Intenzívne využívanie pokročilých strojov a zariadení prispelo vo vyššej miere k technologickej intenzite než výdavky na výskum (OECD, 1996). V súčasnosti, keď malá skupina priemyselne vyspelých krajín sa podieľa nadproporcionálne na vzniku nových technológií⁴, pre malú a otvorenú ekonomiku bude zahraničný transfer technológií zohrávať zvlášť veľkú úlohu. V mnohých odvetviach (popri spracovateľskom priemysle) je nákup a osvojenie si technologicky sofistikovaných strojov a zariadení, často IKT, hlavným kanálom získavania technológií (OECD, 1994).

⁴ Podľa W. Kellera (2004) krajiny G-7 sa podieľajú približne 84 %-tami na svetových výdavkoch na vedu a výskum, ale ich podiel na svetovom HDP je len 64 %.

3. *Mobilita ľudí*

Vzájomné interakcie ľudí, či už formálne alebo neformálne, predstavujú ďalší kľúčový prvok transferu a difúzie znalostí v ekonomike. Dôležitosť ľudského kapitálu zvyrazňuje aj fakt, že investície do nových pokročilých technológií musia byť spojené s „adaptačnou schopnosťou“, ktorá vo veľkej miere závisí od kvalifikácie, celkových tichých znalostí a mobility pracovnej sily (OECD, 1997). K difúzii a transferu znalostí a technológii prostredníctvom ľudského faktora dochádza napríklad: zamestnávaním pracovníkov podnikového sektora vo vedeckovýskumných inštitúciách a naopak, sťažami doktorandov v priemyselných podnikoch atď.

4. *Interakcie medzi podnikmi, univerzitami a verejnými vedecko-výskumnými inštitúciami*

Kvalita verejnej vedeckovýskumnej infraštruktúry a jej prepojenie s priemyslom je kľúčovým prvkom celého NIS. Vedeckovýskumné organizácie a univerzity sú hlavným predstaviteľom základného výskumu a okrem toho slúžia pre priemysel ako zdroj poznatkov, nových metód, poskytujú laboratórne a technické zázemie, ako aj cenné zručnosti a tiché znalosti, ktorých nositeľmi sú pracovníci vedy a výskumu. Vzájomné prepojenia na vedecké a výskumné inštitúcie umožňujú najmä priemyslu rýchly prístup k poznatkom o nových vedeckých objavoch, vytvárajú možnosti zapojenia do vedeckých sietí a zakladania *spin-off* podnikov. Na druhej strane limitujúcimi faktormi vzťahu vedy a priemyslu sú časové oneskorenia medzi základným výskumom a aplikovaním inovácií, značná námaha, ktorá je kladená na priemysel pri adaptácii inovácie a napokon rôznorodosť zdrojov technologických inovácií. Relatívna dôležitosť vedeckovýskumných inštitúcií verejného sektora je v jednotlivých krajinách rozdielna. Financovanie vedy a výskumu z verejných zdrojov prevláda v krajinách Európskej únie. Na druhej strane, v USA sa univerzity často formujú ako jadro, okolo ktorého vznikajú firmy založené na nových technológiách.

Inovačný a technologický rozvoj jednotlivých ekonomík je čoraz viac závislý od schopnosti využívať nové poznatky a ich kombinácie s už existujúcimi poznatkami. Nové komerčne užitočné znalosti sú výsledkom vzájomných interakcií všetkých prvkov inovačného systému: producentov znalostí, ich užívateľov ako aj subjektov hospodárskej politiky, ktoré vytvárajú podmienky na fungovanie inovačného systému. Podnik – ako kľúčový aktér inovačného procesu – vychádza pri získavaní nových poznatkov a informácií o nich z troch základných zdrojov:

- vlastný, podnikový VaV;

- interakcie s klientmi, so zákazníkmi, subdodávateľmi, s konkurentmi v odvetví alebo ostatnými podnikmi mimo odvetvia;
- využitie externých vedeckých a výskumných kapacít (univerzity, výskumné ústavy, laboratória a pod.). Môže ísť buď o využitie existujúcich znalostí (databázy, knižnice, experti), alebo o hľadanie nových znalostí a poznatkov (t.j. že podnik využíva základný výskum).

V inovujúcich podnikoch v krajinách EÚ sa ako najvýznamnejší zdroj informácií pre inovovanie (príloha 1) využívajú najmä informácie z vnútra podnikov, od dodávateľov, klientov alebo zákazníkov. Za nimi nasledujú ako zdroje informácií pre inovovanie konferencie, veľtrhy a výstavy, konkurenti alebo ostatné firmy v sektore. Organizácie formálneho VaV, ako sú univerzity, vládne a verejné organizácie vedy a výskumu a laboratória majú ako zdroj inovácií slabé zastúpenie.

V našej práci sa zameriavame práve na 4. skupinu tokov znalostí v ekonomike podľa klasifikácie OECD (OECD, 1997) – interakcie medzi podnikmi a univerzitami a verejnými a vedeckovýskumnými inštitúciami. V ďalšej časti tejto kapitoly uvádzame vlastnú typológiu mechanizmov transferu a difúzie znalostí z akademických organizácií do ekonomiky ako aj ostatné formy ich vzájomných interakcií.

1.4. Typológia mechanizmov transferu a difúzie znalostí medzi vedeckovýskumnými organizáciami a podnikovým sektorom

Vo vyspelých ekonomikách formálny výskum a vývoj patria medzi dôležité zdroje inovácií, a to najmä v znalostne náročných odvetviach IKT, biotechnológií a nových materiálov. Ich veľká časť sa realizuje v akademickej sfére – na univerzitách, v ústavoch, laboratóriách a vo výskumných inštitúciách, ktoré sú súčasťou verejného sektora. Transfer a difúzia výsledkov vedy a výskumu z akademickej do podnikovej sféry, kde sú zdrojom inovácií, patria teda ku kľúčovým vzťahom v NIS.

Podľa štúdie amerického ekonómia E. Mansfielda (1991) v USA v rokoch 1975 – 1985 v siedmich priemyselných odvetviach (v chemickom, elektrotechnickom, ropnom a farmaceutickom priemysle, v odvetví výroby nástrojov, kovov a v informačných technológiách) by sa vývoj 11 % produktov a 9 % procesov nezaobišiel bez podstatnej pomoci akademického výskumu. Mansfield taktiež odhadol, že priemerná spoločenská miera návratnosti z akademického výskumu je 28 % a tento odhad považoval za konzervatívny.

Podľa jednej zo štúdií OECD (2000) existuje viacero faktorov, ktoré hovoria v prospech rozširovania a intenzifikácie vzťahov vedeckých organizácií a univerzít financovaných z verejných zdrojov a podnikovej sféry:

- vo vyspelých ekonomikách sa poslednom období zvyšuje tlak na univerzity, aby neboli len „producentmi“ absolventov a výsledkov základného výskumu (vedeckých článkov), ale aby vedecké výsledky vedeli efektívnym spôsobom aj komercializovať;
- taktiež sa ukazuje, že podniky sa čoraz vo väčšej miere obracajú na univerzity a vedeckovýskumné inštitúcie verejného sektora ako k externému zdroju poznatkov, a to najmä z toho dôvodu, že inovácie stále viac závisia od externých a multidisciplinárnych znalostiach a zároveň spolupráca s akademickým sektorom umožňuje podnikom racionalizovať výdavky na nákladný vlastný výskum a vývoj;
- spolupráca s podnikovou sférou predstavuje pre univerzity príležitosť získať dodatočné finančné zdroje; tento motív spolupráce sa ukazuje ako nevyhnutný najmä v tých ekonomikách, v ktorých sa v oblasti vzdelávania presadzujú liberalizačné tendencie a klesá podiel verejných výdavkov pre univerzity;
- nové komunikačné a informačné technológie vytvárajú lepšie možnosti pre zvýšenú interakciu, znížili finančné a časové náklady na komunikáciu; výsledkom šírenia týchto nových technológií nebol len vznik nových odvetví a vedných odborov, ale IKT radikálnym spôsobom transformovali podnikové inovačné procesy a boli základom vzniku nových inovačných modelov typu *open innovation* (Chesbrough, 2003);
- technologický pokrok v posledných desaťročiach akceleruje a trhy exponenciálne rastú v tých oblastiach, v ktorých inovácie vychádzajú priamo z vedy – biotechnológie, IKT, nové materiály;
- pre vedu vyvstávajú v súvislosti s globalizáciou nové výzvy. Rastú požiadavky na jej schopnosť odpovedať na nové spoločenské potreby (zvýšené nároky na zdravie, starnutie obyvateľstva, ochrana životného prostredia) a je teda potrebné mobilizovať zdroje verejného a súkromného sektora.

Prínos, ktorý univerzity vo vyspelých krajinách realizujú v prospech ekonomického rozvoja komercializáciou výskumu je málokedy viditeľný vo forme priamych príjmov. Bežnými indikátormi, ktorými sa vykazuje úspešnosť komercializácie vedy podporovanej z verejných zdrojov, je počet patentových prihlášok alebo predaných licencií a počet založených *spin-off* podnikov (prípadne ich obrat, životnosť, tvorba nových pracovných miest a pod.). Mnoho univerzít (najmä v určitých vedných oblastiach) však komercializáciu

výskumu uskutočňuje prostredníctvom spolupráce, ktorej výsledky nemajú taký radikálny/viditeľný ekonomický efekt ako licencie a *spin-off* podniky. Práve tieto rôznorodé formy spolupráce, ktorý majú zatiaľ menší význam a ekonomický efekt, sú na vzostupe. (Rasmussen a kol., 2006).

Formy a mechanizmy transferu a difúzie znalostí a technológií v NIS sú v každej ekonomike rozdielne. Závisia od historického vývoja, spoločenských a kultúrnych podmienok, organizačného a inštitucionálneho usporiadania, hospodárskej orientácie, štruktúry ekonomiky a pod (Bozeman, 2000).

Pohľad na vývoj transferu znalostí a technológie po druhej svetovej vojne v Nemecku a USA poskytujú Krücken a kol. (2007). Rozlišujú 3 vývojové modely transferu. Informačný a dokumentačný model (*information and documentation model*) sa rozvíjal najmä v 50tych a 60tych rokoch, bol lineárny (akademická sféra slúžila ako zásobník znalostí na požiadanie) a osobné kontakty neboli potrebné. V 70tych rokoch sa začína objavovať kooperačný model založený na priamych kontaktoch, výmene pracovníkov a vytváraní sprostredkujúcich agentúr. Do popredia sa dostáva inštitucionálny kontext. Od 80tych rokov vzniká tzv. model zmazávania hraníc (*blurring of boundaries model*), v ktorom je univerzita chápaná ako ekonomický aktér s podnikateľskými aktivitami, je súčasťou sieťových štruktúr spolu s podnikmi, ostatnými výskumnými organizáciami a podpornými agentúrami; dôležité sú komplexné vzťahy a spätné väzby (Krücken et al, 2007).

Podniky a vedecké a výskumné inštitúcie využívajú širokú variету mechanizmov transferu znalostí a vzájomnej spolupráce. Využívanie jedného kanálu často stimuluje využívanie iného (napr. konzultácia → spoločný výskum → mobilita expertov alebo patent). Jednotlivé mechanizmy fungujú zvyčajne vo vzájomných kombináciách, nevyskytujú sa samostatne a izolovane. Podľa správy Európskej komisie a Rakúskeho ministerstva hospodárstva a práce (EC – FMELRA, 2001) k vysokej intenzite interakcií veda – priemysel dochádza vtedy, ak:

- existuje dopyt priemyslu po znalostiach ako výsledok inovačných podnikových stratégií;
- vo vedeckých organizáciách existujú vhodné schémy podporujúce zapájanie do spolupráce vedy a priemyslu (napr. odmeňovanie pracovníkov, administratívna a manažérska podpora);
- neexistujú legislatívne bariéry;
- existujú dostatočne veľké iniciatívy verejných politík;

- vedná a technická politika sú dostatočne a dlhodobu orientované na posilňovanie a vytváranie vhodnej klímy pre interakcie vedy a priemyslu.

Existuje mnoho faktorov, ktoré ovplyvňujú spoluprácu medzi univerzitami a priemyslom. Podľa Debackera a Reinhilda (2005) sú to tieto faktory:

- charakter vedeckej základne: každý typ organizácie má vlastný pohľad na stratégie spolupráce s podnikovým sektorom;
- prítomnosť transparentného, účinného systému ochrany duševných práv;
- asymetrické informácie medzi vedou a priemyslom ohľadne hodnoty inovácie;
- konfliktnosť cieľov (napríklad patentovanie vs. publikovanie);
- organizačná štruktúra transferu technológií. (Napríklad decentralizovaný model – zodpovednosť za aktivity v tejto oblasti je „na pleciah“ výskumných skupín alebo jedincov. V takomto modeli je nutné, aby výskumné inštitúcie disponovali dostatočnými administratívnymi kapacitami, ktoré by odbremenili vedcov od aktivít v oblasti právnych a finančných záležitostí).

Kľúčovými formami komercializácie/transferu technológií z akademického prostredia z hľadiska ich bezprostredného vplyvu na hospodársky rozvoj sú patenty, licencie a zakladanie *spin-off* podnikov. Problematika transferu a difúzie znalostí z akademického prostredia do ekonomiky je často zužovaná len na tieto oblasti. Jedným z dôvodov môže byť ľahká dostupnosť štatistických údajov (najmä patenty), ďalším dôvodom ľahšie meranie ekonomických efektov (pri patentoch tržby z predaja produktov, pri *spin-off* podnikoch obrat resp. počet nových pracovných miest).

Avšak skúsenosti z vyspelých krajín, ktorých ekonomický rozvoj spočíva vo využívaní výsledkov vedy, ukazujú, že rovnakú dôležitosť treba prikladať aj ostatným formám transferu znalostí. V našej práci sme sa zamerali na čo najširšiu paletu mechanizmov šírenia znalostí z akademického do podnikového prostredia.

Existuje široké spektrum kanálov a mechanizmov, prostredníctvom ktorých dochádza v ekonomike k transferu a šíreniu poznatkov a znalostí medzi vedou a priemyslom. Uvádzame vlastnú typológiu, ktorá je založená na syntéze použitej literatúry (D'Este – Patel, 2007; EC – FMELRA, 2001;).

Duševné vlastníctvo – patenty a licencie

Duševné vlastníctvo vo forme *patentov, úžitkových vzorov a dizajnov* predstavuje vysoko formalizovanú kodifikovanú znalosť, ktorej šírenie je nákladné a vyžaduje vhodný inštitucionálny rámec (ochrana vlastníckych práv, patentové právo). Z hľadiska komercializácie výskumu predstavuje patent ako forma ochrany duševného vlastníctva kľúčový výstup a je hlavným indikátorom inovačnej a technologickej vyspelosti ekonomiky a výkonnosti inovačného systému.

V Spojených štátoch amerických sa za posledných 30 rokov výrazne zvýšila patentová a licenčná aktivita. Za jeden z najvýznamnejších faktorov je považovaný Bayh-Doleov zákon, umožňujúci univerzitám, ktorých VaV sú financované z federálnych grantov, aby získali vlastnícke práva (patenty) k výsledkom svojho výskumu. Tento fakt, že vlastníkom výsledkov výskumu sa môže stať univerzita, fakulta alebo laboratórium, predstavuje podnet na jeho následnú komercializáciu vo forme patentu.

Dôležitou súčasťou transferu znalostí formou patentov na univerzitách vo vyspelých krajinách je zakladanie kancelárií na patentovanie a licencovania, ktorých úlohou je administratívna a poradenská pomoc v oblasti legislatívy. Taktiež je ale pravda, že len niektoré univerzity zaznamenávajú výrazný finančný benefit z takýchto aktivít. Neoddeliteľnou súčasťou je i vzdelávanie v oblasti patentovej legislatívy. Pre zaujímavosť uvádzame počet patentov za rok 2009 na najlepších univerzitách v USA (tabuľka 1).

Tabuľka 1 Počet patentov na najlepších amerických univerzitách

Univerzita	Počet uznaných patentov	
	V roku 2009	5-ročný priemer
MIT/ Massachusetts Institute of Technology	219	276
University of California	213	350
Stanford University	144	136
California Inst of Technology	123	173
University of Texas	95	115
University of Wisconsin	92	73
University of North Carolina	77	50
Georgia Institute of Technology	74	67
Cornell University	63	54
University of Michigan	61	74

Zdroj: Spracované podľa www.patentboard.com.

Je evidentné, že najlepšie americké (a zároveň aj svetové) univerzity sú schopné patentovať výsledky svojho výskumu v miere, ktorá prevyšuje schopnosti mnohých malých ekonomík.

Mobilita ľudského kapitálu – absolventi, výmena expertov, stáže

Najbežnejším mechanizmom, prostredníctvom ktorého dochádza k difúzii poznatkov, sú vzdelaní absolventi vysokých škôl. Nadobudnuté vedecké poznatky (tiché i kodifikované) sa v „hlavách“ absolventov aplikujú a dostávajú sa do ekonomiky a celej spoločnosti. V užšom chápaní univerzitné vzdelávanie zásobuje absolventmi univerzít a inštitúcií vyššieho vzdelávania podnikový VaV. Prostredníctvom mobility ľudských zdrojov dochádza k šíreniu nielen kodifikovaných a tichých znalostí, ale aj k vytváraniu vhodných podmienok na ďalšiu spoluprácu, k budovaniu neformálnych sietí a znižovaniu informačnej asymetrie⁵ v inovačnom systéme. Dôležitou formou transferu znalostí prostredníctvom mobility expertov je zamestnávanie akademických pracovníkov – vlastníkov patentov v podnikovej sfére. V takomto prípade ide o transfer znalostí, ktoré sú kombináciou kodifikovaných (patent) a tichých (pracovník) znalostí. V niektorých krajinách (napr. Švajčiarsko) a odvetviach sa vyžaduje dokonca povinná prax/stáž akademických pracovníkov v podnikovom VaV.

Do tejto skupiny mechanizmov transferu a difúzie znalostí môžeme zaradiť aj školiteľstvo resp. konzultácie diplomantov a doktorandov, ktoré im poskytujú vybraní predstavitelia podnikového VaV.

Vedecké a odborné publikácie

Nové znalosti a poznatky (najmä kodifikované) produkované vedeckými a výskumnými organizáciami sa šíria do ekonomiky a spoločnosti prostredníctvom – *vedeckých a odborných časopisov a článkov, monografií, popularizačných článkov, výročných správ, abstraktov a informácií na internetových stránkach vedeckých organizácií*. Prostredníctvom vedeckých publikácií sa šíria len explicitné znalosti, ktoré sa dajú kodifikovať. Využívanie vedeckých znalostí a poznatkov si vyžaduje v podnikoch istú mieru absorpčných kapacít. Narastajúca komplexnosť a špecializácia súčasnej vedy vytvára vysoké nároky na využívanie nových poznatkov a ich komercializáciu, a to najmä v malých a stredných podnikoch. Podnikom vznikajú vysoké transakčné náklady, ak chcú transformovať nové vedecké poznatky, získané na základe štúdia vedeckých publikácií, do konkrétnych produktových alebo procesných inovácií.

⁵ Pri informačnej asymetrii vedec nepozná komerčnú hodnotu svojho objavu, taktiež nie je dostatočne oboznámený s aktuálnym smerovaním trhov a odvetvia.

Tabuľka 2 Vedecké časopisy a obchodné a technické publikácie ako zdroj inovácií vo vybraných ekonomikách EÚ v rokoch 2002 – 2004 (% z inovujúcich podnikov)

	BE	CZ	DN	FR	HU	NL	SK	FI
Inovujúce podniky s počtom zamestnancov 10 až 49	8.3	8.5	4.9	7.2	10.2	3.5	8.3	5.0
Inovujúce podniky s počtom zamestnancov 50 až 249	6.5	5.6	5.7	5.3	8.9	3.2	7.2	5.2
Inovujúce podniky s počtom zamestnancov 250 a viac	14.3	7.4	9.7	8.0	10.3	6.9	10.6	7.9

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa CIS-4 (Databáza Eurostatu).

V tabuľke 2 uvádzame percento inovujúcich podnikov vybraných krajín EÚ v rokoch 2002 – 2004, ktoré za vysoko dôležitý zdroj informácií pre svoje inovačné aktivity označili vedecké časopisy a technické a obchodné publikácie. Ako je z tabuľky vidieť, vo vybraných ekonomikách EÚ veľké podniky (250 a viac zamestnancov) využívajú publikácie ako zdroj na inovovanie vo väčšej miere ako malé a stredné podniky, aj keď rozdiel nie je dramatický.

Osobitým indikátorom vzájomných interakcií medzi akademickou a podnikovou sférou je spoluautorstvo vedeckých článkov. Tento fenomén má vo vyspelých ekonomikách rastúci trend. Napríklad vo Veľkej Británii sa v období 1981–2000 strojnásobil počet akademických vedeckých článkov, ktorých spoluautorom bol predstaviteľ priemyselného VaV. V tomto smere sú najrýchlejšie sa rozvíjajúcou oblasťou počítačové vedy, ktorých podiel na takýchto článkoch vzrástol až osemnásobne. Najväčší podiel má chémia (20 %); medicína (20 %) a biológia (14 %) (Mowery – Sampat; 2005). Rovnaký trend možno zaznamenať aj v Japonsku, ostatných európskych ekonomikách alebo v USA. Aj keď sa tejto oblasti doteraz nevenovala veľká pozornosť, o dôležitosti spoločných publikácií akademického a podnikového sektora hovorí aj fakt, že tento ukazovateľ bol zaradený do *European Innovation Survey 2008*.

Konferencie, prednášky, workshopy, prezentácie

Popri vedeckých publikáciách predstavuje účasť na konferenciách a sympóziách tradičnú akademickú aktivitu. Zároveň je to i kanál šírenia znalostí, báza na vytváranie formálnych a neformálnych vedeckovýskumných sietí s účasťou podnikov. Aktívna účasť podnikovej sféry na takýchto vedeckých podujatiach umožňuje vedcom nielen poskytovať

základne informácie a propagovať svoj výskum, ale je cenná aj z hľadiska získavanie spätnej väzby.

Spoločný alebo zmluvný výskum

Spoločný výskum, spoločné výskumné projekty a partnerstvá vedy a podnikateľského sektora predstavujú ďalšiu formu transferu znalostí. Môžu byť krátkodobé alebo dlhodobé, bilaterálne alebo multilaterálne. Do spoločných dlhodobých výskumných projektov s vedeckými inštitúciami vstupujú najmä veľké podniky, ktoré disponujú dostatočnými zdrojmi na financovanie výskumu a vývoja a majú ochotu investovať do dlhodobého projektu, ktorý prinesie výsledky až v dlhšom časovom horizonte (Brennenraedts a kol., 2006). Do tejto skupiny kanálov šírenia znalostí môžeme zaradiť aj *poradenstvo, konzultácie a zmluvný výskum*, o ktorých môžeme povedať, že sú istou formou *outsourcingu* časti vlastných výskumných kapacít priemyselných firiem. V spoločných projektoch a vo výskume sa realizuje pôvodný výskum a dochádza ku generovaniu nových poznatkov, v prípade poradenstva a konzultácií sa využívajú existujúce poznatky.

Zakladanie nových spin-off podnikov

K rozšíreným formám transferu znalostí a technológie, a to najmä v USA, patrí zakladanie akademických *spin-off* podnikov. Začali vznikať už v 50. rokoch 20. storočia. V Európe sa *spin-off* podniky rozvíjajú v porovnaní s USA neskoršie (v 70. rokoch) a v menšej miere. Existuje široká paleta druhov tejto formy technologického transferu, a to v závislosti od toho či „východiskovou organizáciou“ je univerzita, technická škola alebo veľké národné laboratórium. Rozvinutou formou vo svete je univerzitný *spin-off* podnik. Podľa Pirnaya a kol. (2003) univerzitný *spin-off* podnik je nová firma založená s cieľom komerčného využívania poznatkov, technológie alebo výsledkov výskumu vytvorených v univerzite. Univerzitný *spin-off* podnik vzniká, ak sa výskumní alebo vedeckí pracovníci rozhodnú opustiť svoje doterajšie pracovisko a založiť nový podnik s cieľom komercializovať svoj doterajší výskum. Pre pracovníkov to často znamená podstatnú zmenu kariéry, orientácie výskumu, príležitosť rozvíjať výskum novým smerom a za rozdielnych podmienok. Impulzom k založeniu *spin-off* podniku nemusia byť ani tak finančné efekty, ako skôr zvedavosť, či nový vynález alebo myšlienka nájdu svoje uplatnenie v praxi. Univerzitné *spin-off* podniky môžu byť: tzv. *akademické* (zakladajú ich profesori, docenti, doktorandi s cieľom

komercializovať niektoré sľubné výsledky výskumu), alebo *študentské spin-off* podniky (ich iniciátori – študenti – majú malú skúsenosť s výskumom, u nich ide skôr o využitie trhovej príležitosti v odvetviach s ľahkým vstupom, napr. internetové aplikácie).

Typickým znakom *spin-off* podnikov je skutočnosť, že jeho iniciátor opúšťa dráhu „čistého vedca“ a stáva nielen výskumníkom, ale aj podnikateľom. Tento fakt môže vysvetľovať skutočnosť, že Európania zakladajú *spin-off* podniky menej ochotne ako Američania. Impulz k založeniu nemusí vychádzať priamo z akademickej oblasti, jeho iniciátorom môže byť aj podnikateľ, pričom autor vynálezu/myšlienky nemusí opustiť svoje pôvodné akademické pracovisko. Pirnay a kol. (2003) rozdeľujú *spin-off* podniky na dve skupiny: *produktový spin-off* podnik (komercializuje kodifikovanú znalosť) a na služby orientovaný *spin-off* podnik (komercializuje skôr tiché znalosti).

Podľa O'Shea a kol. (2008) na zakladanie *spin-off* podnikov vplývajú tieto faktory:

- prístup k rizikovému kapitálu, ktorého nedostatok predstavuje najväčšiu prekážku ich vzniku;
- spôsob vysporiadania vlastníckych práv k patentom (vedec vs. jeho zamestnávateľ);
- znalostná, regionálna, podnikateľská infraštruktúra regiónu (t.j. tradícia komercializácie v lokalite, resp. regióne).

Niektoré empirické štúdie dokazujú (prehľad podáva O'Shea a kol., 2008), že *spin-off* podnik ako forma podnikania má veľmi vysokú mieru prežitia v porovnaní s tradičnými podnikmi.

Výskumné organizácie, ktoré sa angažujú v zakladaní *spin-off* podnikov môžu očakávať mnohé benefity: pozitívny vplyv na výskum a výučbu; vzrušujúcu a motivujúcu atmosféru v samotnej organizácii, a to v dôsledku rastúcich kariérnych príležitostí, a posilnenú reputáciu a úlohu v regióne (Roberts – Malone, 1996).

Spolupráca vo vzdelávaní a externé vzdelávanie

Spolupráca vedy a priemyslu v oblasti vzdelávania zahŕňa škálu obojsmerných kanálov šírenia znalostí: školenie študentov, doktorandov, sponzorovanie vzdelávania zo strany podnikov, konzultovanie osnôv vysokých škôl s predstaviteľmi podnikov, prednášky zástupcov priemyselnej sféry v akademickej oblasti, spoločné semináre/workshopy akademickej a podnikovej sféry, účasť v radách (vedeckých, dozorných a pod.). Ďalším dôležitým kanálom šírenia znalostí je obojstranná mobilita expertov napríklad prostredníctvom stáží medzi akademickou a podnikovou sférou. Podnikový pracovníci

výskumu a vývoja sú často využívaní aj ako školitelia alebo konzultanti študentov a doktorandov, čo predstavuje zvlášť želateľný spôsob prenosu znalostí, osobitne tichých.

Ostatné

Do poslednej skupiny môžeme zaradiť účasť vedcov a výskumníkov na veľtrhoch, výstavách, prezentáciách firiem, v profesijných asociáciách, komorách, spoločné využívanie laboratórií a výskumnej infraštruktúry, širokú paletu neformálnych kontaktov. V tejto skupine mechanizmov môžeme spomenúť aj priemyselné rady fakulty.

Podporná inovačná infraštruktúra

K mechanizmom transferu a difúzie znalostí zaradujeme v našom prehľade aj výskumnú a inovačnú infraštruktúru typu vedeckých parkov a inkubátorov. Vytvárajú vhodné miesta na transfer technológií z akademického do podnikového prostredia. Vedecký park je inštitúcia, ktorej úlohou je stimulovať a koordinovať tok znalostí medzi univerzitami, vedeckovýskumnými pracoviskami a podnikmi. Prostredníctvom administratívnych, personálnych a finančných kapacít napomáhajú vzniku a rastu podnikov založených na inováciách a nových technológiách. Súčasťou vedeckých parkov môžu byť *inkubátory*. Cieľom inkubátora je rýchly a úspešný rast a adaptácia novovzniknutých podnikov založených na nových technológiách. Inkubátory často priamo alebo nepriamo podporuje buď ústredná vláda, alebo samospráva.

Ďalším z inštitucionálnych nástrojov transferu znalostí, ktorý si zaslúži pozornosť sú tzv. kancelárie transferu technológií (*technology transfer office*). Využívajú sa najmä na univerzitách v USA. Situácia v európskych krajinách je trochu iná. Vo väčšine európskych štátov vlastníckymi právami k novým vynálezom disponuje ich autor (Carlsson, 2005). Univerzita alebo výskumné pracovisko sú preto slabo motivované konštituovať podobné nástroje šírenia nových technológií, akými sú kancelárie transferu technológií v USA. V európskych krajinách sa ako nástroje šírenia poznatkov z univerzít uplatňujú organizácie typu priemyselných sprostredkovateľských kancelárií (*industrial liaison office*). Úloha a postavenie tohto typu organizácie je v jednotlivých krajinách rôzna, ale vo všeobecnosti predstavuje dôležitý prvok národných inovačných systémov, miesto prvého kontaktu univerzít a priemyselnej sféry.

Firmy získavajú poznatky pochádzajúce z akademickej sféry v rôznej miere. Obráz o tom, odkiaľ veľké európske firmy získavajú poznatky o inováciách poskytuje štatistický prieskum PACE (*Policies, Appropriation and competitiveness in Europe*), ktorý zisťoval externé zdroje technických znalostí veľkých európskych priemyselných firiem (vzorka 588 podnikov) v rokoch 1990 – 1992. Podľa tohto prieskumu len 17,3 % firiem označilo verejné vedecko-výskumné inštitúcie ako svoj najdôležitejší zdroj technických znalostí, 23,7 % firiem označilo ako najdôležitejší zdroj technických znalostí svoje firemné pobočky, 17,4 % podnikov označilo zákazníkov; 15,1 % podnikov technické analýzy (*reverse engineering*); 14,7 % podnikov spoločné podniky (*joint ventures*), a napokon dodávateľov označilo ako najdôležitejší zdroj 11,9 % spomedzi všetkých podnikov (Arundel – Geuna, 2004).

Geografické rozdelenie verejných vedecko-výskumných inštitúcií ukázalo, že 67,7 % veľkých európskych firiem uprednostňuje domáce (národné) inštitúcie, 17,4% uprednostňuje inštitúcie z ostatných európskych krajín; 11,8% inštitúcie severnej Ameriky a len 3,2 % veľkých európskych firiem uprednostňuje technické poznatky pochádzajúce z Japonska. Uvedené geografické rozdelenie svedčí o nízkej miere internacionalizácie šírenia poznatkov medzi hlavnými svetovými centrami. Z hľadiska typu znalosti poskytovaných verejnými vedecko-výskumnými inštitúciami boli výsledky nasledovné: špecializované a aplikované znalosti preferovalo 46,2 % firiem, všeobecné znalosti požadovalo 24,3 % podnikov, prístrojovú techniku a technické postupy 19,6% a prvé verzie prototypov a návrhy nových produktov 9,9 %. Dotazníkové zisťovanie sa zameralo aj na formy interakcií medzi danými podnikmi a verejnými vedeckovýskumnými inštitúciami. Publikácie uprednostňovalo 24,1 % podnikov, konferencie 12,3% podnikov, najímanie pracovníkov 20,9 %, neformálne kontakty 18,2 %; pravidelné výmeny pracovníkov 9,3% podnikov a spoločné výskumné projekty 12,8 % firiem.

Podobné štatistické zisťovanie – *Carnegie Mellon Survey* – medzi podnikmi, ktoré majú výskumno-vývojové oddelenia sa uskutočnilo v roku 1994 v USA na vzorke 1 478 subjektov. Cieľom bolo získať obraz o dopade výskumu verejných univerzít a vládnych laboratórií na priemyselné podniky. Podľa Cohena a kol. (2002) je využívanie jednotlivých informačných zdrojov pri návrhu nových projektov a dokončení existujúcich projektov v inovujúcich podnikov v USA také, ako uvádza tabuľka 3. Ako je z tabuľky evidentné, výsledky výskumu verejných univerzít a vládnych laboratórií využíva takmer 1/3 dotazovaných podnikov. Cohen a kol. (2001) uvádzajú tiež príspevok verejných univerzít a vládnych laboratórií k technickému pokroku v priemysle; 29,3 % amerických podnikov využíva z uvedených inštitúcií vedecké objavy; 8,3% využíva prototypy a 22,2 % podnikov preferuje prístrojovú

techniku a technické postupy (tento ukazovateľ je podobný číslu 19,6% európskych podnikov podľa zisťovanie PACE).

Tabuľka 3 **Zdroje informácií pre inovácie v USA podľa *Carnegie Mellon Survey***

Zdroj inovácií	% podnikov, ktoré využívajú zdroj informácií v inovačných projektoch	
	nové projekty	dokončené projekty
Konzultanti	22,8	34,2
Spoločné podniky	49,6	47,2
Konkurenti	40,5	11,7
Nezávislí dodávatelia	45,6	60,6
Vlastné výrobné operácie	73,7	78,2
Zákazníci	90,3	59,1
Verejné univerzity alebo vládne laboratória	31,6	36,3

Zdroj: Spracované podľa Cohen a kol. (2001).

Podľa tohto výskumu, dominantným kanálom, ktorým sa šíria poznatky z uvedených výskumných organizácií, sú publikácie a správy (41,2 % podnikov označilo tento spôsob za primeraný alebo veľmi dôležitý). Viac ako tretina podnikov považuje za dôležitý mechanizmus šírenia znalostí neformálne kontakty alebo stretnutia a konferencie (35,6 % resp. 35,1 % podnikov). 31,8 % podnikov využíva konzultačné služby verejných univerzít a vládnych laboratórií. Ďalšie kanály šírenia znalostí sú: zmluvný výskum (20,9 %), nábor pracovníkov (19,6 %), patenty (17,5 %), licencie (9,5 %) výmena pracovníkov (5,8 %) (Cohen a kol., 2002).

Dôležitosť a pozornosť, ktorá sa venuje transferu technológií a znalostí z akademického prostredia vo vyspelých krajinách, množstvo kanálov a mechanizmov, ich zastúpenie a intenzita využívania už oprávňujú hovoriť o vznikajúcom samostatnom odvetví transferu technológií a znalostí (pozri box 2).

Box 2 Odvetvie transferu technológií v USA

Dôležitosť transferu technológií môžeme dokumentovať na príklade USA. Po roku 1960 dochádza v USA k prudkému rozvoju inštitucionálneho zázemia transferu technológií z akademického prostredia do spoločnosti a ekonomiky. Je to výsledok faktu, že napriek veľkým výdavkom na VaV nedochádzalo k dostatočnej, želateľnej úrovni komercializácie vedy. Ďalším motívom bolo aj to, že priebehu 70. rokov rástla hrozba zo strany Japonska, ktoré postupne prichádzalo s novými *high-tech* produktmi, schopnými konkurovať aj v USA. Nové technológie sa stali dôležitým faktorom ekonomického rastu. V 60. rokoch dochádza v oblasti transferu technológií k mohutnému rozvoju rôznych aktivít, a to na úrovni vládnej, regionálnej, podnikovej, ako aj na úrovni výskumných inštitúcií a univerzít. Na federálnej úrovni sa prijalo viacero zákonov, ktoré riešia problematiku transferu technológií (napr. Stevenson-Wylderov zákon, zákon o transfere technológií alebo Bayhov-Doleov zákon). Súčasťou vládnej politiky v tejto oblasti boli mnohé podporné programy a iniciatívy. Vznikajú vládne, podnikateľské a univerzitné vedecké parky, inkubátory, technické poradenské centrá, profesijné záujmové združenia a asociácie (napr. *The Association of University Technology Managers*, ktorá má 3 500 členov) a formálne vzdelávacie programy. Samostatnou oblasťou sú kancelárie pre transfer technológií, ktoré sa postupne etablovali na univerzitách a v súčasnosti predstavujú rozhodujúci inštitucionálny prvok v transfere znalostí z univerzitného prostredia v USA. Najmä s rozvojom informačných technológií vznikajú virtuálne platformy na transfer znalostí a technológií (napr. *UVentures.doc*, *Yet2.com* alebo *www.Innocentive.com*), ktoré môžu v budúcnosti zrevolucionalizovať spôsob transferu znalostí a technológií.

Osobitné postavenie v USA majú nadácie, ktoré zohrávajú nezastupiteľné miesto nielen vo financovaní vzdelávania a výskumu ale aj v podpore prenosu poznatkov do praxe (napr. *Wisconsin Alumni Research Foundation*).

Zdroj: Janis (2003), PROTON (2007).

Spolupráca akademického a podnikového sektora prináša pre podniky viac druhov efektov. Barge-Gil a Modrego (2009) uvádzajú vlastnú klasifikáciu takýchto efektov:

- technické efekty: bezprostredné a priame efekty spolupráce – nové alebo zlepšené metódy, produkty, procesy;
- ekonomické efekty, ktoré môžu mať krátkodobý alebo strednodobý charakter (rast obratu, pokles nákladov...);

- nehmateľné efekty: majú vplyv na dlhodobú konkurencieschopnosť firmy – vzdelávanie sa a tréning zamestnancov, zvýšená schopnosť tímovej práce a zdieľanie znalostí, lepšie porozumenie trhu a pod.

1.5. Univerzita ako dôležitý prvok v NIS

Tak ako sa nové vedecké znalosti stávajú čoraz dôležitejším faktorom podnikových inovácií a podnikania vo vyspelých krajinách, tak rastie aj úloha a postavenie univerzít, ktoré tieto znalosti vytvárajú v národnom inovačnom systéme. Univerzity predstavujú najdôležitejší prvok v rámci akademických organizácií financovaných z verejných zdrojov.

Sú zásobárňou ľudského kapitálu, miestom vytvárania nových vedeckých znalostí a liahňou firiem založených na nových technológiách. Univerzity už nie sú považované za izolované ostrovy znalostí. Hospodárska politika vo vyspelých krajinách považuje inštitúcie vyššieho vzdelávania za dôležitý motor rozvoja regiónov a celej ekonomiky. V mnohých krajinách rastie úloha univerzít ako rozhodujúceho prvku regionálnych sietí, centra, v okolí ktorého vznikajú nové firmy, založené na využívaní nových technológií, ktoré vychádzajú z univerzitného prostredia (Mowery – Sampat; 2005).

Predstavitelia hospodárskej politiky vo vyspelých krajinách EÚ si postupne začali uvedomovať potrebu budovania mechanizmov, ktoré by posilňovali efektívnosť spolupráce akademického a podnikového sektora a vytvárali by prepojenia medzi akademickým výskumom a podnikateľským sektorom.

Existuje veľa dôvodov, prečo by univerzity mali kultivovať svoje vzťahy s podnikovou sférou. Najčastejším dôvodom spolupráce je získať dobré vyhliadky na zamestnanie pre svojich študentov (aktualizácia a prispôsobovanie učebných osnov). Ďalším dôvodom spolupráce je napríklad zapájanie predstaviteľov z podnikov do vzdelávacieho procesu (lektori, konzultanti, školitelia) alebo získavanie dodatočných finančných zdrojov (sponzoring).

Je pravdepodobné, že úspešnosť, miera a intenzita transferu poznatkov z univerzít do ekonomiky závisí od viacerých faktorov:

- malé univerzity môžu obzvlášť pociťovať nedostatok zdrojov na zabezpečenie potrebnej infraštruktúry, ktorá podporuje transfer technológií;
- skúsenosti z vyspelých krajín ukazujú, že univerzity s takými kultúrnymi normami, ktoré podporujú komercializáciu dosahujú v nej aj vyššiu úroveň;

- komercializácia výskumu je predovšetkým individuálnou záležitosťou a nemožno ju vykonávať rutinným spôsobom.

Úspešné sú tie univerzity, na ktorých je transfer technológie súčasťou hodnotenia pracovníka/vedca; funguje kombinácia individuálnych a organizačných podnetov a transfer technológií sa stáva jedným z ústredných bodov ich poslania. Podľa Klofstena a Jones-Evansa (2000) aby univerzity boli úspešné v komercializovaní, mali by realizovať tri nevyhnutné predpoklady: 1. vytváranie a udržiavanie podnikateľskej kultúry na univerzite; 2. samostatné kurzy podnikateľstva 3. osobitné vzdelávanie programy pre zamestnancov univerzity a študentov, ktoré chcú rozbehnúť vlastnú firmu.

Na druhej strane, skúsenosti zo špičkových európskych univerzít ukazujú, že existujú isté obavy z toho, že ak sa univerzita bude príliš orientovať na komercializáciu výskumu, takáto nadmerná orientácia môže podryvať jej základné funkcie – t. j. výučbu a výskum, a tým aj podryvať samotný transfer technológie, pretože ten závisí od špičkového výskumu.

Kľúčovým faktorom spolupráce akademického a podnikového sektora je *vedec*. Napríklad vo Švédsku je to v prvom rade v záujme vedca a až na druhom mieste stojí univerzita, čo v praxi znamená, že spolupráca je primárne manažovaná na úrovni vedca, resp. katedry. To sa potom môže odraziť aj v rozdielnosti záujmov, požiadaviek a kultúry v oblasti komercializácie na rôznych katedrách v rámci jednej univerzity. Manažment spolupráce s podnikovým sektorom je teda veľmi decentralizovaný. Faktory, ktoré vplyvajú na to, či sa vstupuje do spolupráce s podnikmi, sú podľa Nilsson a kol. (2009) tieto:

- úloha a postavenie univerzity, resp. výskumnej inštitúcie v spoločnosti. Takzvaná tretia úloha univerzít, teda transfer technológií a poznatkov patrí medzi postupne sa rozvíjajúce aktivity aj vo vyspelých krajinách. Príspevok univerzít a vedeckých organizácií k ekonomickému a inovačnému rozvoju prostredníctvom transferu technológii je relatívne nová oblasť aj vo vyspelých ekonomikách. Kultúra a prostredie, v ktorom sa vedec nachádza, má často vplyv na spôsob, akým sa komercializuje veda (napr. veľmi často sa nasledujú príklady úspešných kolegov v tejto oblasti). Dôležitým faktorom sú aj motivačné faktory a skutočnosť, či komercializácia nie je v rozpore s ostatnými aktivitami (výučba alebo výskum);
- podporná infraštruktúra na úrovni univerzít: KTT, vzdelávanie v oblasti patentového práva, pomoc pri hodnotení podnikateľského zámeru, inkubátor a pod.;
- existencia podnikov, ktoré majú záujem o výsledky externého VaV z univerzít a sú ochotné financovať skoré štádiá vývoja inovácií (s dlhodobou návratnosťou);

- siete a dôvera medzi akademickou a podnikovou sférou ako súčasť širšie chápaného sociálneho kapitálu.

Záver

Inovačná výkonnosť ekonomiky už dnes nie je len výsledkom podnikových a verejných výdavkov na VaV, ale závisí hlavne od charakteru a intenzity vzájomných interakcií širokého spektra všetkých prvkov NIS. V ekonomike sa môžu poznatky a technológie šíriť. Do NIS vyspelých krajín významne vstupujú akademické organizácie, ktoré sú financované z verejných zdrojov – najmä univerzity. Nové vedecké znalosti, ktoré takéto akademické organizácie generujú, sú kľúčovým faktorom rozvoja mnohých oblastí ako napríklad IKT, biotechnológie alebo nové materiály. Rastie preto aj dôležitosť spôsobu, akým sa vedecké znalosti dostávajú do ekonomiky, kde predstavujú významný faktor konkurencieschopnosti. Vhodné inštitucionálne prostredie a fungujúce organizácie v rámci NIS sú nevyhnutým predpokladom transferu a difúzie znalosti z akademickej do podnikovej sféry. Najdôležitejším a najefektívnejším spôsobom prenosu poznatkov z akademickej sféry do ekonomiky sú patenty a zakladanie *spin-off* podnikov. Avšak, ako sme ukázali, existuje široká paleta ďalších mechanizmov šírenia poznatkov a interakcií medzi akademickými organizáciami a inovujúcim podnikmi.

2. Technologická a inovačná pozícia slovenskej ekonomiky v medzinárodnom kontexte

Slovenská ekonomika sa po realizovaní nevyhnutnej ekonomickej transformácie v 90. rokoch 20. storočia a uskutočnení následných reformných krokov, ktoré zlepšovali podnikateľské prostredie, dostala do obdobia značného ekonomického rastu, ktorý bol sprevádzaný zlepšovaním ostatných makroekonomických agregátov (pozri napr. Okáli a kol., 2008, s. 6). Priaznivý ekonomický vývoj v prvej dekáde 21. storočia, vstup Slovenska do Európskej únie (EÚ), vysoký prílev priamych zahraničných investícií (PZI), ktorý bol impulzom reštrukturalizácie priemyslu a ozdravenia finančného sektora, nominálna konvergencia a následný vstup do eurozóny v roku 2009 zaradil slovenskú ekonomiku medzi úspešne sa rozvíjajúce ekonomiky OECD.

Na druhej strane slovenská ekonomika dlhodobo zaostáva v niektorých oblastiach sociálno-ekonomického rozvoja, medzi ktoré patrí najmä nízka inovačná výkonnosť⁶. Skúsenosti z povojnového vývoja mnohých krajín preukazujú, že menej rozvinuté ekonomiky rástli rýchlejšie ako rozvinuté ekonomiky. Ich rastový potenciál založený na nízkych nákladoch sa však postupne vyčerpával. V tejto kapitole budeme analyzovať inovačnú a technologickú úroveň slovenskej ekonomiky. Predstavu o jej relatívnej úrovni dosiahneme na základe porovnania so skupinou krajínami V4 a EU 10. Tieto krajiny prešli v minulosti veľmi podobným spoločenským a hospodárskym vývojom, sú geograficky blízke a čelia podobným problémom ako Slovensko. Druhou *benchmarkingovou* skupinou sú vyspelé európske ekonomiky, ktorých rozvoj je v značnej miere založený na inováciách, všimnúť si budeme Fínsko a Švédsko. Ide o otvorené, proexportne orientované ekonomiky, ktoré môžu byť pre Slovensko v mnohom inšpiráciou.

Obraz o celkovej a inovačnej technologickej pozícii slovenskej ekonomiky v porovnaní s inými ekonomikami a ekonomickými zoskupeniami môžeme získať na základe kompozitných syntetických ukazovateľov, ktoré zverejňujú nadnárodné organizácie, ako sú Európska únia a Svetová banka. Takéto syntetické kompozitné indexy, ktoré sú vytvorené z množstva makroekonomických ukazovateľov, umožňujú popísať viacdimeziálnu povahu inovačného a technologického vývoja ekonomík v čase a vo vzájomnom porovnaní. Kľúčovým pre našu analýzu bude *European Innovation Scoreboard*, ktorý využijeme ako

⁶ Okrem slabej inovačnej výkonnosti medzi nedoriešené oblasti môžeme zaradiť: veľké regionálne disparity, dlhodobú nezamestnanosť a značnú zraniteľnosť slovenského hospodárstva (najmä priemyslu) voči vplyvom externého prostredia, dokladom čoho je aj dopad svetovej finančnej a hospodárskej krízy na Slovensko v 4. štvrtroku 2008 a v roku 2009.

základnú osnovu na analýzu inovačnej výkonnosti Slovenska. Pri výklade sme ďalej využili bázu dát *Community Innovation Survey* 2004 – 2006 (CIS5) a národnú štatistiku. V druhej časti kapitoly sme použili pri priblížení postavenia Slovenska *The Global Competitiveness Report 2009 – 2010*, ktorú publikuje Svetové ekonomické fórum a *Knowledge Assessment Matrix*, ktorú vypracováva Svetová banka.

2.1. Inovačná výkonnosť Slovenska a jeho postavenie v rámci EÚ

Relatívne najkomplexnejší pohľad na inovačnú výkonnosť krajín EÚ a niektorých ďalších vybraných ekonomík poskytuje správa *European Innovation Scoreboard 2009: Comparative Analysis of Innovation Performance* (EIS) publikovaná Európskou komisiou (EC, 2010) so zámerom hodnotiť ciele vytýčené Lisabonskou stratégiou. Táto štúdia poskytuje prehľad o 31 indikátoroch zoskupených do troch blokov:

1. umožňovatelia (*enablers*): t. j. vstupy inovačného procesu, ktoré firmy získavajú z vonkajšieho prostredia. V tejto skupine indikátorov sú dve podskupiny – ľudské zdroje, financie a podpora;

2. podnikové aktivity: táto skupina ukazovateľov má 3 podskupiny – podnikové investície, väzby a podnikanie, a výkonnosť;

3. výstupy: tvoria ich dve podskupiny – inovátori a ekonomické efekty.

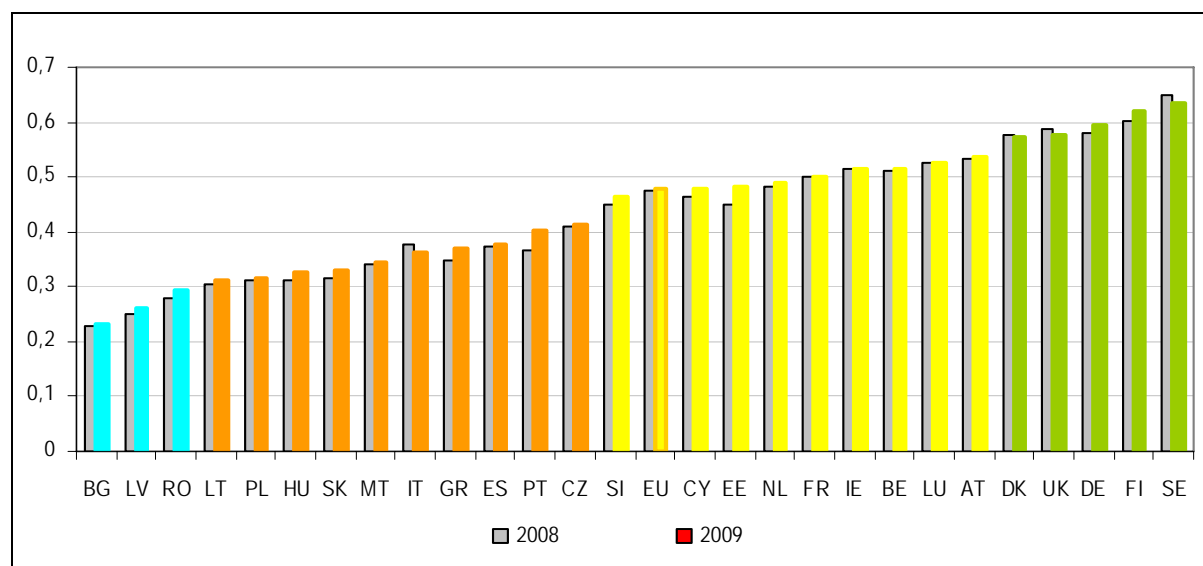
Správa EIS, ktorá vychádza od roku 2000, sa pravidelne dopĺňa o nové ukazovatele, s cieľom lepšie zachytiť komplexnú povahu inovačných procesov. Napríklad správa EIS za rok 2006 uvádzala len 25 ukazovateľov. EIS je orientovaný na porovnávanie a hodnotenie inovačnej úrovne jednotlivých krajín EÚ (plus štáty mimo EÚ) založenej na agregátnych makroekonomických údajoch, ale jeho súčasť tvorí aj *Community Innovation Surveys* (CIS), pravidelné dvojročné hodnotenie európskych firiem v oblasti inovačnej výkonnosti a stratégie. Na základe 31 indikátorov EIS sa konštruuje syntetický Súhrnný inovačný index (SII), ktorý umožňuje napriek niektorým nedostatkom v aktuálnosti štatistických dát komparáciu jednotlivých krajín a rokov (graf 1).

Tabuľka 4 European Innovation Scoreboard 2009

Indikátor	SK	EU	SK/EU
Umožnovatelia			
<i>Ludské zdroje</i>			
Počet absolventov vysokých škôl prírodovedného, technického, spoloč.-vedného a humanitného zamerania na 1 000 obyv. vo veku 20 – 29 rokov	28.1	40.5	69
Počet absolventov doktorandského štúdia vysokých škôl vedeckého, technického, spoloč.-vedného a humanitného zamerania na 1 000 obyv. vo veku 25 – 34 rokov	1.03	1.03	100
Počet obyvateľov s terciárnym vzdelaním vo veku 25 – 64 rokov na 100 obyvateľov	14.8	24.3	61
Počet účastníkov celoživotného vzdelávania na 100 obyvateľov vo veku 25 – 64 rokov	3.3	9.6	34
Percento populácie vo veku 20 – 24 rokov s ukončeným stredoškolským vzdelaním	92.3	78.5	118
<i>Financie a podpora</i>			
Verejné výdavky na výskum a vývoj ako % z HDP	0.26	0.67	36
Podiel rizikového kapitálu na HDP	0.007	0.118	6
Podiel súkromných úverov na HDP	0.45	1.27	35
Percento firiem s prístupom do širokopásmového internetu	79.0	81.0	98
Podnikové aktivity			
<i>Podnikové investície</i>			
Výdavky podnikateľskej sféry na výskum a vývoj ako % z HDP	0.2	1.21	17
Výdavky na informačné technológie ako % z HDP	2.5	2.7	93
Podnikové výdavky na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV (% z obratu)	1.51	1.03	147
<i>Väzby a podnikanie</i>			
Samostatne inovujúce MSP ako % zo všetkých MSP	17.9	30.0	60
Inovujúce MSP kooperujúce medzi sebou ako % zo všetkých MSP	7.2	9.5	76
Obnova podnikateľského sektora (rozdiel medzi novými a zaniknutými MSP ako % z celkového počtu malých a stredných podnikov)	4.8	4.9	98
Spoluautorstvo verejného a súkromného sektora na vedeckých publikáciách (na 1 mil. obyvateľov)	7	36.1	19
<i>Výkonnosť</i>			
Počet patentov prihlásených v Európe (EPO) na milión obyvateľov	6.1	114.9	5
Nové firemné obchodné značky Európskeho spoločenstva na milión obyv.	31.1	122.4	25
Nové firemné dizajny Európskeho spoločenstva na milión obyvateľov	27.8	120.3	21
Toky technologickej platobnej bilancie ako % z HDP	0.36	1	36
Výstupy			
<i>Inovátori</i>			
Podiel MSP uvádzajúcich procesné alebo produktové inovácie	21.4	33.7	64
Podiel MSP uvádzajúcich marketingové alebo organizačné inovácie	21.5	40.0	54
Percento firiem, ktorých produktové a procesné inovácie znižujú pracovné náklady	8.0	18.0	44
Percento firiem, ktorých produktové a procesné inovácie znižujú materiálovú a energetickú náročnosť	10.8	9.6	113
<i>Ekonomické efekty</i>			
Zamestnanosť v <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> spracovateľského priemyslu ako % celkového počtu pracovných síl	10.33	6.59	157
Zamestnanosť v znalostne intenzívnych službách ako % celkového počtu pracovných síl	10.48	14.92	70
Export <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> odvetví (% z celkového exportu)	61.5	47.4	130
Export znalostne intenzívnych služieb (% z celkového exportu služieb)	23.0	48.7	43
Predaj produktov novozavedených na trh ako % z celkového obratu	7.79	8.6	91
Predaj nových produktov z hľadiska firmy ako % z celkového obratu	8.95	6.28	143

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa EC (2010).
Vysvetlivky: MSP – malé a stredné podniky.

Graf 1 SII 2009 v porovnaní so SII 2008



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa EC (2010).

Hodnota SII Slovenska za rok 2009 je 0,331; to ho radí na 21. miesto v rámci EÚ 27 (graf 1). Krajiny sú podľa hodnoty SII rozdelené do štyroch skupín: 1. inovační lídri; 2. inovační prenasledovatelia (*innovation followers*); 3. mierni inovátori (*moderate innovators*); 4. dohánajúce krajiny. Slovensko sa nachádza v skupine miernych inovátorov (spoločne s Českou republikou, Gréckom, Maďarskom, Talianskom, Litvou, Maltou, Poľskom, Portugalskom a Španielskom).

Inovačná pozícia slovenskej ekonomiky meraná prostredníctvom SII sa zlepšuje len nepatrne: v roku 2004 dosahovala jeho hodnota 0,257; v roku 2005 0,273; v roku 2006 0,298; v roku 2007 0,299 v roku 2008 0,316 a v roku 2009 dosiahol SII hodnotu 0,331. V porovnaní s ostatnými ekonomikami EÚ sa pozícia Slovenska zlepšuje len veľmi pozvoľna. Kým v roku 2004 sa nachádzalo Slovensko v rámci EU 27 na 24. mieste, v roku 2009 to bol 21. miesto. V rámci nových členských krajín EÚ 12 sa Slovensko nachádza na 6. mieste. Na prvých dvoch miestach, s indexom vyšším ako 0,6 sa nachádzajú Švédsko a Fínsko, ktoré spolu s Dánskom, Nemeckom a Veľkou Britániou patria do skupiny inovačných lídrov. V skupine inovačných prenasledovateľov sa nachádzajú Rakúsko, Belgicko, Cyprus, Estónsko, Francúzsko, Slovinsko, Holandsko, Írsko a Luxembursko. EÚ 27 ako celok dosahuje hodnotu SII 0,475. Jednotlivé indikátory EIS 2009 za Slovensko a EÚ 27 uvádzame v tabuľke 4.

V nasledujúcom texte sa pozrieme bližšie na jednotlivé ukazovatele EIS za Slovensko v porovnaní s vybranými krajinami EÚ. Výklad a analýza budú doplnené o ďalšie údaje, ktoré nie sú súčasťou EIS, ale pomôžu detailnejšie priblížiť inovačnú výkonnosť slovenskej ekonomiky.

Ludské zdroje

Vysoko kvalifikovaná a vzdelaná pracovná sila predstavuje fundamentálny predpoklad vysokej inovačnej úrovne a konkurencieschopnosti každej ekonomiky.

V skupine indikátorov EIS „Ludské zdroje“ dosahuje Slovensko najlepšie výsledky v podiele obyvateľstva s ukončeným stredoškolským vzdelaním na celkovom počte obyvateľstva vo veku 20 – 24 rokov, kde tento ukazovateľ dosahuje výšku 92,3 % populácie, čo predstavuje 118% úrovne EU 27. V tomto ukazovateli predstihujeme nielen priemer krajín V4 a EU 10 ale Fínsko a Švédsko (tabuľka 5).

Tabuľka 5 Ukazovatele EIS „Ludské zdroje“ za Slovensko a vybrané krajiny⁷

	VŠ absolventi			Absolventi doktorandského štúdia (na 1000 ob.)			Populácia s VŠ vzdelaním			Participácia na dlhodobom vzdelávaní			Podiel 20-24 r. so stredoškolským vzdelaním		
	2001	2007	zmena v %	2001	2007	zmena v %	2001	2008	zmena v %	2004	2008	zmena v %	2003	2008	zmena v %
EU 27	29,7	40,5	37	0,83	1,03	23,5	19,6	24,3	23,6	9,3	9,6	3,2	76,9	78,5	2,08
EU 10	26,7	40,1	50	0,37	0,60	62,6	16,8	22,8	35,5	6,6	6,9	4,2	81,8	84,0	2,68
V4	22,4	36,1	61	0,47	0,78	66,0	11,9	17,0	42,5	4,8	4,7	-1,0	90,3	89,7	-0,66
Slovensko	16,3	28,1	73	0,47	1,03	120,1	10,7	14,8	38,5	4,3	3,3	-23,3	94,1	92,3	-1,91
Fínsko	35,0	41,1	17	1,94	2,30	18,4	32,5	36,6	12,7	22,8	23,1	1,3	85,3	86,2	1,06
Švédsko	21,3	28,0	31	1,85	2,25	21,7	28,8	32,0	11,1	32,1	32,8	2,2	85,8	87,9	2,45

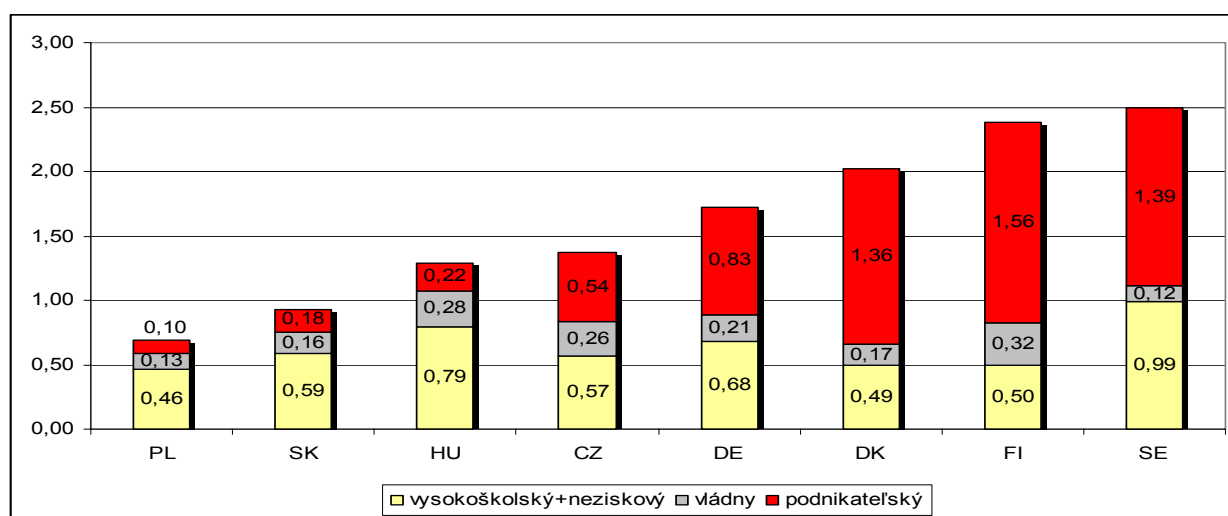
Zdroj: spracované podľa EC (2010b)

Najhoršie výsledky v tejto skupine ukazovateľov EIS dosahuje Slovensko v počte účastníkov celoživotného vzdelávania vo veku 25 – 64 rokov na 100 obyvateľov – len 34 % úrovne EÚ 27. Celoživotné vzdelávanie dospelých predstavuje dôležitý faktor rozvoja ľudského kapitálu. Neustále sa meniace podmienky trhu práce v znalostnej ekonomike a rýchly technologický vývoj neustále menia nároky na pracovníkov a dopyt a jeho štruktúru na trhu práce. Čoraz rýchlejší a expanzívnejší rozvoj nových technológií obsahuje v sebe aj protichodnú tendenciu – rýchle zastarávanie špičkových technológií a vyvíjanie nových vytvára neustály tlak na nutnosť celoživotného vzdelávania. O to dôležitejšie je celoživotné vzdelávanie v dobiehajúcich ekonomikách, v ktorých je vyšší predpoklad zmien nárokov na pracovnú silu. Na Slovensku sa takejto formy vzdelávania zúčastňuje len 3,3 % 25 – 64-ročných.

⁷ Pri porovnávaní dvoch období vychádzame vždy z dostupných údajov v rámci *European Innovation Scoreboard 2009 Database*. Preto porovnávané roky za jednotlivé ukazovatele EIS 2009 môžu byť rôzne.

V počte absolventov vysokých škôl prírodovedeckého, technického, spoločensko-vedného a humanitného zamerania na 1 000 obyvateľov vo veku 20 – 29 rokov dosahuje Slovensko 69% úrovne EU 27, v tomto ukazovateli zaostávame ako za priemerom V4 ako aj EU 10. V počte obyvateľov s terciárnym vzdelaním vo veku 25 – 64 rokov na 100 obyvateľov dosahuje Slovensko v porovnaní s úrovňou EÚ len 61 %. EU sme sa už vyrovnali v počte absolventov doktorandského štúdia a v tejto oblasti sme v tejto dekáde zaznamenali značné napredovanie a prevyšujeme aj priemer krajín V4 a EU 10, avšak nedosahujeme ani polovičnú úroveň európskych inovačných lídrov.

Graf 2 Podiel zamestnancov VaV na ekonomicky aktívnom obyvateľstve na Slovensku a vo vybraných krajinách EÚ v roku 2008 v %



Zdroj: Eurostat (2009b).

Skupinu indikátorov EIS Ľudské zdroje doplníme o zamestnancov VaV. Významnú zložku ľudských zdrojov ako faktora znalostnej ekonomiky tvoria zamestnanci VaV. Na grafe 2 vidíme počet zamestnancov VaV ako ich podiel na ekonomicky aktívnom obyvateľstve. Slovensko je z krajín V4 je na tom lepšie len v porovnaní s Poľskom. Viditeľné disproporcie v porovnaní s vyspelými krajinami sú nielen v zaostávaní celkového počtu zamestnancov VaV, ale najmä v ich štruktúre. V ekonomikách, ktoré sú inovačnými lídrami, pracuje podstatná časť zamestnancov VaV v podnikateľskom sektore, na rozdiel od Slovenska (a ostatných krajín V4), v ktorom sa väčšina zamestnancov nachádza vo vysokoškolskom a vládnom sektore (Eurostat, 2009b).

Financovanie a podpora

Ďalším nevyhnutným predpokladom inovačného rozvoja je financovanie a podpora inovácií.

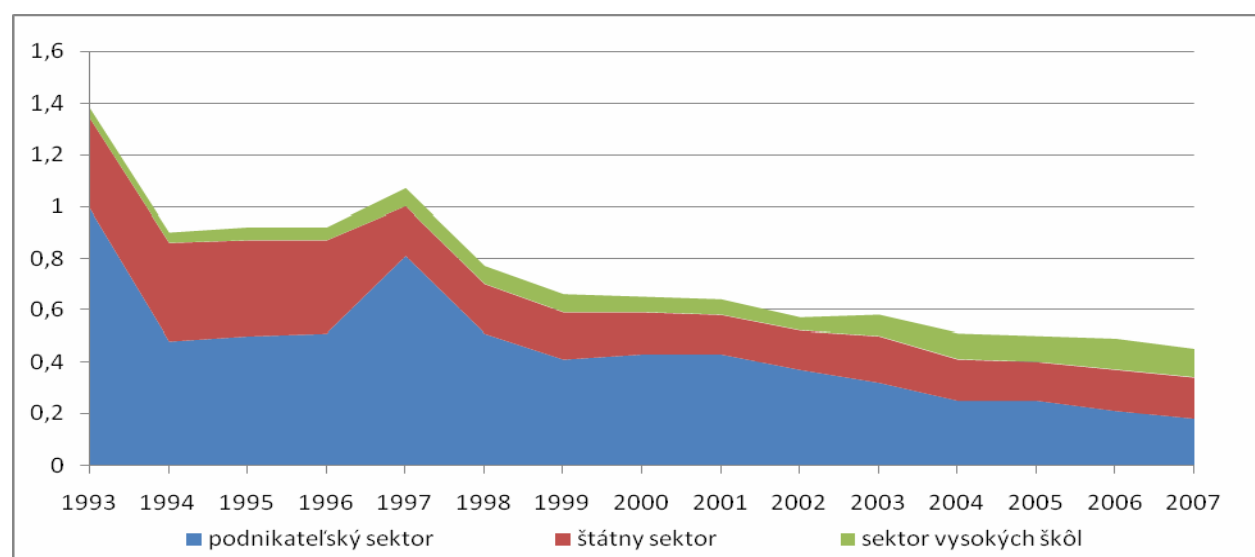
Tabuľka 6 Ukazovatele EIS „Financie a podpora“ za Slovensko a vybrané krajiny

	Rizikový kapitál (% HDP)			Verejné výdavky na VaV (% HDP)			Súkromné úvery (% HDP)			Prístup firiem k širokopásmovému internetu (% podnikov)		
	2003	2008	zmena v %	2001	2008	zmena v %	2002	2008	zmena v %	2005	2008	zmena v %
EU 27	0,107	0,129	21	0,64	0,67	4,7	1,0	1,3	26,6	62,0	81,0	30,6
EU 10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,55	n.a.	5,4	n.a.	n.a.	555,0	747,0	34,6
V4	0,025	0,022	-14	n.a.	0,42	n.a.	0,3	0,5	65,6	47,8	72,3	51,3
Slovensko	0,010	0,007	-30	0,21	0,26	23,8	0,4	0,4	13,8	48,0	79,0	64,6
Fínsko	0,202	0,168	-17	0,94	0,94	0,0	0,6	0,9	47,1	81,0	92,0	13,6
Švédsko	0,202	0,288	43	n.a.	0,97	n.a.	1,0	1,3	29,5	83,0	89,0	7,2

Zdroj: spracované podľa EC (2010b); n.a. – údaj nie je k dispozícii

V oblasti financovania a podpory inovačných aktivít vykazuje Slovensko ešte menej presvedčivejšie výsledky ako v predchádzajúcej skupine ukazovateľov (tabuľka 5). Súčasťou skupiny indikátorov EIS „Financovanie a podpora“ je i podiel verejných výdavkov na VaV na HDP (výdavky vládneho sektora a sektora vysokých škôl na VaV). Intenzita VaV (podiel výdavkov na VaV na HDP) patrí medzi najčastejšie používané ukazovatele. Jeho výška je len 0,26 % HDP, čo predstavuje len 36% úrovne EÚ.

Graf 3 Podiel jednotlivých sektorov na výdavkov na VaV (% z HDP) v období 1993 – 2007



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe Eurostat (2009b).

V grafe 3 vidíme vývoj a štruktúru celkových výdavkov na VaV (zahrnuli sme aj výdavky podnikateľského sektora) na Slovensku v období 1993 – 2007. Je evidentný negatívny trend všetkých zložiek výdavkov na VaV – výdavkov vlády, vysokých škôl ako aj podnikateľského sektora. Na porovnanie, európski inováční lídri dosahujú v tomto ukazovateli niekoľkonásobne vyššie hodnoty. Švédsko dáva na financovanie svojho VaV 3,64 % HDP, Fínsko 3,47 % HDP a Dánsko 2,55 % HDP (Eurostat, 2009b).

Slovenská ekonomika ešte výraznejšie zaostáva za EÚ najmä vo financovaní inovácií formou rizikového kapitálu. Tento druh financovania sa využíva hlavne v malom a strednom podnikaní pri zakladaní podnikov, ktoré komercializujú výsledky vedy a výskumu, resp. aplikujú nové, ešte nevyskúšané technológie a majú sťažený prístup k iným formám financovania. Podiel rizikového kapitálu na HDP na Slovensku bol podľa EIS 0,007; čo je len 6 % úrovne EÚ. Európskymi lídrami v tejto oblasti sú Veľká Británia (0,483 % HDP), Švédsko (0,287 % HDP) a Fínsko (0,163 % HDP). Slovensko v tejto oblasti niekoľkonásobne zaostáva aj za priemerom V4 (tabuľka 6).

Do skupiny indikátorov EIS „Financovanie a podpora“ sa od roku 2009 zaradil aj podiel súkromných úverov na HDP. Ten je vo výške 0,45; čo predstavuje 35 % úrovne EÚ. Bankové úvery, na rozdiel od financovania inovácií formou rizikového kapitálu, sa orientujú najmä na záverečné fázy inovačného cyklu, keď riziko klesá na akceptovateľnú mieru a sú využívané najmä veľkými firmami (Baláž, 2000). Podľa Baláža (2000) ďalším faktorom, ktorý sťažuje externé financovanie rizikových investičných projektov (medzi ktoré inovácie nepochybne patria), je internacionalizácia bankového trhu. Proces globalizácie úverových trhov zvyšuje požiadavky akcionárov bánk na likviditu a uplatňovanie globálnych štandardov výnosu a rizika. Tento proces zvyhodňuje financovanie veľkých a stredne veľkých inovačných projektov, ale sťažuje prístup investícií do menších a rizikovejších projektov.

Môžeme teda konštatovať, že okrem existencie slabo rozvinutého kapitálového trhu, ktorý by umožňoval emitovať akcie alebo podnikové dlhopisy, veľmi slabého využívania rizikového kapitálu a nedostatočného financovania z verejných zdrojov komplikuje financovanie inovácií na Slovensku aj globalizácia finančných trhov a jej vplyv na bankový sektor. Dostupnosť finančných zdrojov na inovovanie s určitosťou bude v budúcnosti skomplikovaná aj pretrváváním finančnej a hospodárskej krízy. Posledným indikátorom tejto skupiny je podiel firiem s prístupom do širokopásmového internetu. Na Slovensku má takýto prístup 79 % podnikov s viac ako 10 zamestnancami, čo je takmer rovnaká úroveň ako za EÚ (81 % podnikov).

Podnikové investície

Skupina ukazovateľov EIS „Podnikové investície“ obsahuje tri indikátory: podnikové výdavky na VaV, výdavky na informačné technológie a podnikové výdavky na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV. Podnikové výdavky na VaV predstavujú len 0,2 % HDP, čo je v porovnaní z EÚ len 17 % jej úrovne. Podnikové výdavky v minulosti na Slovensku predstavovali prevládajúcu časť celkových výdavkov, ale ako je vidieť na grafe 3, ich podiel na HDP postupne klesá a taktiež sa znižuje ich proporcia v porovnaní s vládnymi výdavkami a výdavkami vysokých škôl. Ako je vidno z tabuľky 7, v podnikových výdavkoch na VaV zaostávame aj v porovnaní s priemerom krajín V4 a EU 10.

Tabuľka 7 Ukazovatele EIS „Podnikové investície“ za Slovensko a vybrané krajiny

	Podnikové výdavky na VaV (% z HDP)			Výdavky na informačné technológie (% z HDP)			Podnikové výdavky na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV (% z obratu)		
	2001	2008	zmena v %	2004	2004	zmena v %	2004	2006	zmena v %
EU 27	1,210	1,210	0	2,7	2,7	0	n.a.	1,0	n.a.
EU 10	0,325	0,426	31,1	2,2*	2,5*	13,6	1,41**	1,42**	0,7
V4	0,435	0,458	5,2	2,3	2,7	17,4	1,3	1,0	-22,7
Slovensko	0,430	0,200	-53,5	2,1	2,5	19,0	1,7	1,5	-12,2
Fínsko	2,350	2,760	17,4	3,2	3,2	0	n.a.	n.a.	n.a.
Švédsko	n.a.	2,780	n.a.	3,8	3,8	0	0,8	0,7	-14,8

Zdroj: spracované podľa EIS (2010b); n.a. – údaj nie je k dispozícii; * okrem Cypru a Malty; ** okrem Slovenska a Lotyšska

Zaujímavý je ukazovateľ podnikových výdavkov na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV. Tento ukazovateľ patrí medzi tie, ktoré boli zahrnuté do EIS v roku 2009. Podnikové výdavky na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV dosahujú na Slovensku až 147 % úrovne EÚ. Na Slovensku je to 1,51 % obratu všetkých podnikov, kým v EÚ je to len 1,03 %. Okrem podnikového výskumu a vývoja existujú aj iné zdroje inovovania, ktorým ekonomická literatúra dlho nevenovala dostatočnú pozornosť. Podľa Arundel a kol. (2008) existuje okrem VaV viac zdrojov inovovania:

- Osvojenie novej technológie (*technology adoption*), napr. formou kúpy nových strojov, zariadení a pod. Ide o veľmi rozšírený spôsob inovovania.
- Malé modifikácie a inkrementálne zmeny. Modifikácie sa týkajú nakúpených produktov alebo výrobných postupov, prípadne postupov ktoré firma vyvinula v minulosti.

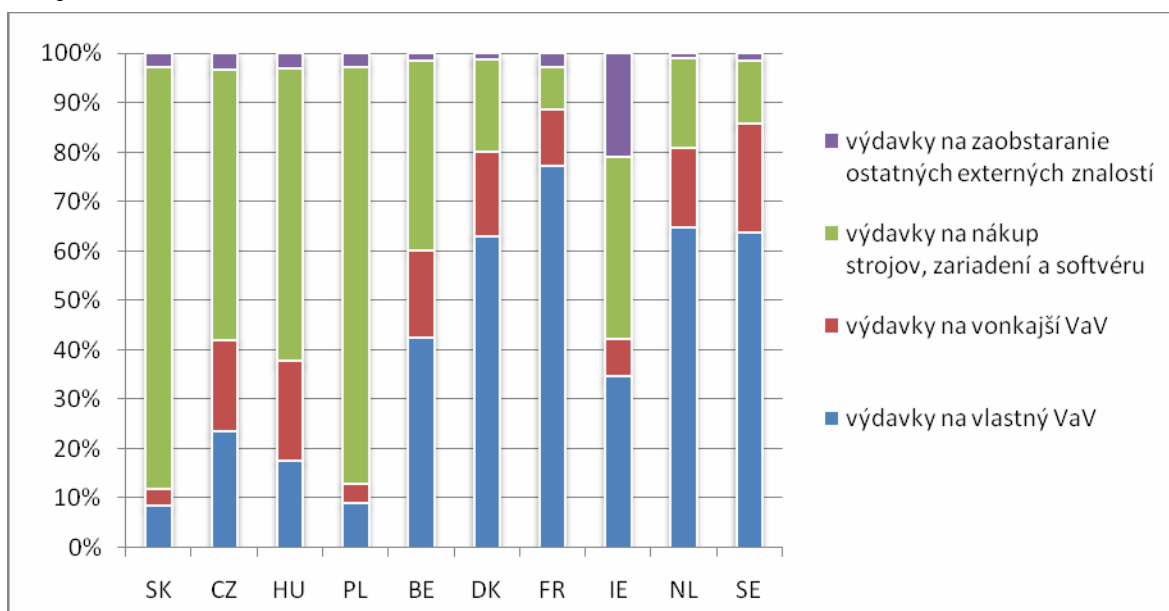
c) Imitácie a reverzný inžiniering. Imitovanie ako metóda je charakteristická pre technologicky zaostávajúce ekonomiky. Reverzný inžiniering sa často používa pri obchádzaní patentového práva.

d) Kombinovanie existujúcich znalostí novým spôsobom.

Uvedené štyri metódy sú – okrem VaV – najbežnejšími spôsobmi inovovania produktových, procesných a organizačných inovácií. Miera ich využívania v kombinácií so samotným VaV závisí od veľkosti firmy a odvetvia. Napríklad v nízko a stredne technologicky náročných odvetviach sú menej časté formálne metódy (VaV) a viac sa využívajú neformálne metódy inovovania (modifikácie a inkrementálne zmeny, dizajnová a procesná optimalizácia).

Na grafe 4 vidíme štruktúru výdavkov podnikov spracovateľského priemyslu za rok 2006 v krajinách V4 a za vybrané vyspelé ekonomiky EÚ. Z grafu je zrejmé, že v krajinách V4 predstavoval dominantnú formu výdavkov na inovácie nákup strojov, zariadení a softvéru, a to najmä na Slovensku a v Poľsku, kde tieto výdavky predstavujú takmer 85 % z celkových inovačných výdavkov podnikov.

Graf 4 Štruktúra výdavkov na inovácie za spracovateľských priemysel vo vybraných krajinách EÚ za rok 2006



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Eurostat, 2009).

Tento fakt možno vysvetliť najmä vysokým prílevom PZI do tohto regiónu, ktorý bol spojený s modernizáciou a reštrukturalizáciou priemyslu. Slovensko, rovnako ako ostatné ekonomiky V4, v porovnaní s vyspelými krajinami vykazuje nízky podiel výdavkov na VaV – tak výdavkov na vlastný VaV ako i výdavkov na zaobstaranie VaV (t. j. vonkajší VaV). Na

Slovensku je to len 8 %, resp. 4 % výdavkov na inovácie. Vo vyspelých európskych ekonomikách je štruktúra inovačných výdavkov opačná – vysoký podiel výdavkov na vlastný VaV (napr. vo Francúzsku, Dánsku, Holandsku a Švédsku je to viac ako 60 %) a nízky podiel výdavkov na nákup strojov, zariadení a softvéru. Štvrtý zdroj podnikových inovácií – externé znalosti sú relatívne rovnako zastúpené (s podielom do 3 %, okrem Írska, v ktorom podniky vynaložili až 21 % svojich inovačných výdavkov).

Väzby a podnikanie

Najlepšie výsledky v skupine ukazovateľov EIS „Väzby a podnikanie“ dosahuje slovenská ekonomika v obnove podnikateľského sektora (súčet nových a zaniknutých MSP ako % z celkového počtu MSP), v ktorom sa dostala na 98 % úrovne EÚ. Ako naznačuje napríklad veľmi nízka úroveň rizikového kapitálu, ktorý stojí obvykle za založením a rozbehom inovatívneho podnikania, a relatívne nízka kapitalizácia ekonomiky (podiel súkromných úverov na HDP) a ako uvidíme aj veľmi slabá patentová aktivita, za relatívne vysokou obnovou MSP na Slovensku budú stáť pravdepodobne iné, skôr tradičné faktory.

Tabuľka 8 Rozdiel medzi novými a zaniknutými MSP ako % z celkového počtu malých a stredných podnikov vo vybraných štátoch EÚ v roku 2005

Krajina	Obnova podnikateľského sektora
Slovensko	4.8
Česko	3,9
Dánsko	1,9
Rakúsko	3,9
Slovinsko	2.3
Veľká Británia	10,2
Maďarsko	8.4

Zdroj: vlastné spracovanie podľa EIS (2010).

Ďalšími ukazovateľmi EIS väzieb a podnikania sú samostatne inovujúce MSP a kooperujúce inovujúce MSP. Tu Slovensko dosahuje 2/3, resp. 3/4 úrovne EÚ. Kooperujúce inovujúce MSP sú dôležitým prvkom produkčných sietí, technologických klastrov a pod. Inovujúci podnik ako kľúčový aktér inovačného systému vstupuje do mnohých interakcií, z ktorých jednou je spolupráca pri inovovaní.

Posledným indikátorom tejto skupiny, na ktorý sa pozrieme bližšie, je spoluautorstvo verejného a súkromného sektora na vedeckých publikáciách na 1 mil. obyvateľov. Vedecká

výkonnosť národného inovačného systému meraná počtom vedeckých publikácií je základným predpokladom úspešného výskumu a vývoja a následného inovovania.

Tabuľka 9 **Publikačná aktivita vybraných krajín EÚ**

Krajina	SII 2009	Počet spoločných publikácií verejného a súkromného sektora na 1 mil. obyvateľov podľa EIS 2009	Počet všetkých vedeckých publikácií*	Počet všetkých vedeckých publikácií na 1 mil. obyvateľov za rok 2008
Švédsko	0.636	128.0	21 974	2 393
Fínsko	0.622	105.3	11 006	2 076
Nemecko	0.596	49.2	105 858	1 288
Dánsko	0.574	127.2	13 175	2 406
Rakúsko	0.536	65.7	13 728	1 648
Írsko	0.515	22.0	9 526	2 164
Belgicko	0.516	59.3	19 111	1 792
Francúzsko	0.501	35.2	73 080	1 146
Holandsko	0.491	88.5	35 098	2 139
Estónsko	0.481	17.5	1 231	918
Slovinsko	0.466	42.6	3 423	1 690
Česko	0.415	17.9	9 568	922
Španielsko	0.377	13.5	48 527	1 072
Portugalsko	0.401	9.3	9 421	887
Grécko	0.370	11.9	13 206	1 178
Taliansko	0.363	20.8	60 368	1 013
Maďarsko	0.328	19.2	6 783	675
Slovensko	0.331	7.8	3 236	599
Poľsko	0.317	1.6	20 379	535
Rumunsko	0.294	4.1	6 041	281
Lotyšsko	0.261	1.1	558	246
Bulharsko	0.231	1.3	2 530	331
Priemer		28.26	21 238	1 227

* Počet článkov vygenerovaných z databázy ISI Web of KnowledgeSM k 23. 3. 2009.
Zdroj: vlastné spracovanie na základe (EIS, 2010) a Thomson Reuters (2009).

Spoluautorstvo vedeckých publikácií vedy a priemyslu je jednou z foriem transferu a difúzie znalostí základného a aplikovaného výskumu medzi oboma sektormi a tiež indikuje prepojenosť jednotlivých prvkov inovačného systému a silu väzieb medzi nimi, ako aj mieru spolupráce vedy a priemyslu. Slovensko podľa EIS 2009 vykazuje 7,5 publikácie/1 mil. obyv., čo je 19 % úrovne EÚ (pozri tab. 9).

Súvislosť medzi akademickým výstupom a inovačnou úrovňou krajiny je preukázateľná. Koeficient korelácie medzi SII 2009 a počtom všetkých publikácií na 1 mil. obyv. je 0,874 (vypočítané na základe údajov z tab. 9).

Podľa EIS lídrami v tejto oblasti sú Švédsko (128), Dánsko (127,2) a Fínsko (105,3). Spomedzi krajín EU 10 je na tom najlepšie Slovinsko (42,6) a Maďarsko (19,2).

Kým na Slovensku celkový počet vedeckých publikácií napísaných v spoluautorstve verejného sektora a podnikateľského sektora je 7 publikácií na 1 mil. obyvateľov. čo je len 19 % úrovne EÚ, tak pri všetkých vedeckých publikáciách (teda nielen publikácie, ktoré sú výsledkom spolupráce veda – priemysel, ale všetkých publikácií) dosahuje Slovensko 49 % úrovne EÚ (tab. 9). Nízke zastúpenie spoločných vedeckých publikácií vedy a priemyslu teda nezávisí od nízkej celkovej publikačnej aktivity na Slovensku, ale môžeme ho vysvetliť slabými väzbami medzi vedou a podnikateľským sektorom a nízkou mierou ich spolupráce.

V tomto ohľade Slovensko nielen že je na chvoste krajín EÚ ako celok, ale nedisponuje ani univerzitou, ktorá by prevyšovala národný priemer. Centrum pre vedecké a technologické štúdiá univerzity v Leidene vytvorilo *Scoreboard of University – Industry Research Cooperation 2008* – rebríček 350 univerzít z celého sveta, ktoré dosahujú najlepšie výsledky v oblasti spoluautorstva vedeckých publikácií medzi vedou a priemyslom. V skupine 152 analyzovaných európskych univerzít (z celkového počtu 350 svetových) nemá Slovensko ani jedného zástupcu. V tabuľke 10 vidíme početnosť zastúpenia jednotlivých európskych krajín. Najúspešnejšou univerzitou je Technologická univerzita v Eindhovene, ktorej až 10,5 % zo všetkých univerzitných publikácií bolo napísaných v spolupráci s priemyslom. Na poslednom, 152. mieste je univerzita v Granade (1,1 %). Z krajín V4 má v rebríčku zastúpenie dvakrát Poľsko (Jagelonská univerzita v Krakove a Varšavská univerzita), Česká republika je zastúpená Karlovou univerzitou v Prahe.⁸ Po jednom zo zástupcov majú i také krajiny ako Chorvátsko a Slovinsko. Švédsko má 9 zástupcov, avšak z toho 6 v TOP 20. Prekvapuje nízky počet fínskych zástupcov (3) a na druhej strane vysoká akademická a inovačná výkonnosť Fínska ako krajiny (tab. 9), čo môže naznačovať fakt, že spolupráca s priemyslom sa koncentruje do malého počtu špičkových univerzít.⁹ Výsledky tohto rebríčka môžu byť ovplyvnené aj skutočnosťou, že v ňom figurujú len univerzity. Teda výsledky krajín strednej a východnej Európy, v ktorých naďalej pretrváva rozdelenie na vysoké školy (zamerané najmä na vzdelávanie) a ústavy národných akadémií vied (veda a výskum), môžu byť skreslené.

⁸ Uvedené tri univerzity sa umiestnili – ako jedny z mála z krajín V 4 – v rebríčku TOP 500 najlepších univerzít na svete, ktorý zostavuje Inštitút vysokoškolského vzdelávania pri *Shanghai Jiao Tong University* (ARWU, 2009), ktorý je ale zameraný čisto len na vedeckú výkonnosť.

⁹ V grafe 2 môžeme vidieť, že vo Švédsku pracuje dvakrát viac zamestnancov výskumu a vývoja v sektore vysokých škôl ako vo Fínsku.

Tabuľka 10 Početnosť zastúpenia európskych krajín v rebríčku *University – Industry Research Cooperation 2008*

Krajina	Počet univerzít
Nemecko	34
Veľká Británia	24
Taliansko	12
Francúzsko	11
Holandsko	11
Španielsko	11
Švédsko	9
Belgicko	7
Švajčiarsko	7
Rakúsko	4
Dánsko	4
Fínsko	3
Grécko	3
Nórsko	2
Poľsko	2
Portugalsko	2
Chorvátsko	1
Česká republika	1
Írsko	1
Nórsko	1
Rusko	1
Slovinsko	1

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa <<http://www.socialsciences.leiden.edu>>.

Výkonnosť

Do skupiny indikátorov EIS, ktoré merajú výkonnosť podnikových aktivít, sa v EIS za rok 2009 zaraďuje: počet patentov prihlásených v Európe (EPO) na milión obyvateľov, nové firemné obchodné značky na milión obyvateľov, nové firemné dizajny na milión obyvateľov a toky technologickej platobnej bilancie.

V patentovej aktivite dosahuje slovenská ekonomika mimoriadne slabé výsledky – 6,1 prihlásených EPO patentov na 1 mil. obyvateľov, čo predstavuje len 5 % úrovne EÚ. V tomto ukazovateli zaostávame aj za priemerom krajín V4 a EU 10 (tabuľka 11).

Tabuľka 11 Ukazovatele EIS „Podnikové investície“ za Slovensko a vybrané krajiny

	Počet EPO patentov na 1 mil. obyv.			Nové firemné obchodné značky na 1 mil. obyv.			Nové firemné dizajny na 1 mil. obyv.			Toky platobnej obchodnej bilancie ako % HDP		
	2001	2006	zmena v %	2001	2008	zmena v %	2005	2008	zmena v %	2005	2007	zmena v %
EU 27	105,1	114,91	9	63,2	122,4	93,6	101,9	120,3	18,1	0,81	1,03	27,3
EU 10	9,113	17,1	87	6,2	83,3	1245,5	16,0	31,1	94,2	0,38	0,71	86,7
V4	5,115	8,5	66	1,6	36,0	3022,3	22,7	38,9	71,7	0,52	0,78	48,9
Slovensko	2,26	6,09	169	0,9*	31,1	3352,6	12,1	24,8	105,4	0,42	0,36	-12,5
Fínsko	265,3	247,3	-7	93,1	141,7	52,2	101,8	145,1	42,6	0,86	1,09	26,9
Švédsko	235,6	269,6	14	107,8	175,3	62,6	132,2	176,1	33,1	0,97	1,44	49,1

Zdroj: spracované podľa EC (2010b); * údaj je za rok 2003.

Patenty odzrkadľujú reálnu výkonnosť inovačného systému – úroveň komercializácie výsledkov vedeckovýskumnej základne (univerzít a ústavov) a úspešnosť podnikového výskumu a vývoja. Závisia od mnohých faktorov ako sú napr. finančná náročnosť a byrokratické bariéry ochrany duševného vlastníctva, kapacita a výkonnosť vedeckovýskumnej základne (kvalita a kvantita vedeckej produkcie) a pod. Napríklad Bágel (2008) uvádza niekoľko konkrétnych príčin slabej patentovej aktivity na Slovensku: nízke výdavky na výskum a vývoj; zlý manažment, počnúc inovačnou a vedno-technickou politikou až po inovačný manažment organizácií, ktorý zahŕňa pasivitu vo vzťahu k patentovaniu a spolupráci s firmami, ako aj zanedbávanie patentovej aktivity ako kritéria pri evaluácii vedeckých a výskumných pracovísk. K ďalším dôvodom môžeme priradiť fakt, že slovenské podniky preferujú import hotovej technológie pred vlastným VaV (pozri graf 4).

Ďalšie dva ukazovatele, ktoré rovnako ako patenty vyjadrujú výkonnosť inovačného systému v oblasti duševného vlastníctva, sú nové firemné obchodné značky na milión obyvateľov a nové firemné dizajny na milión obyvateľov. V týchto ukazovateľov si slovenská ekonomika vedie lepšie ako pri patentoch, keďže dosahuje 25 % resp. 21 % úrovne EÚ.

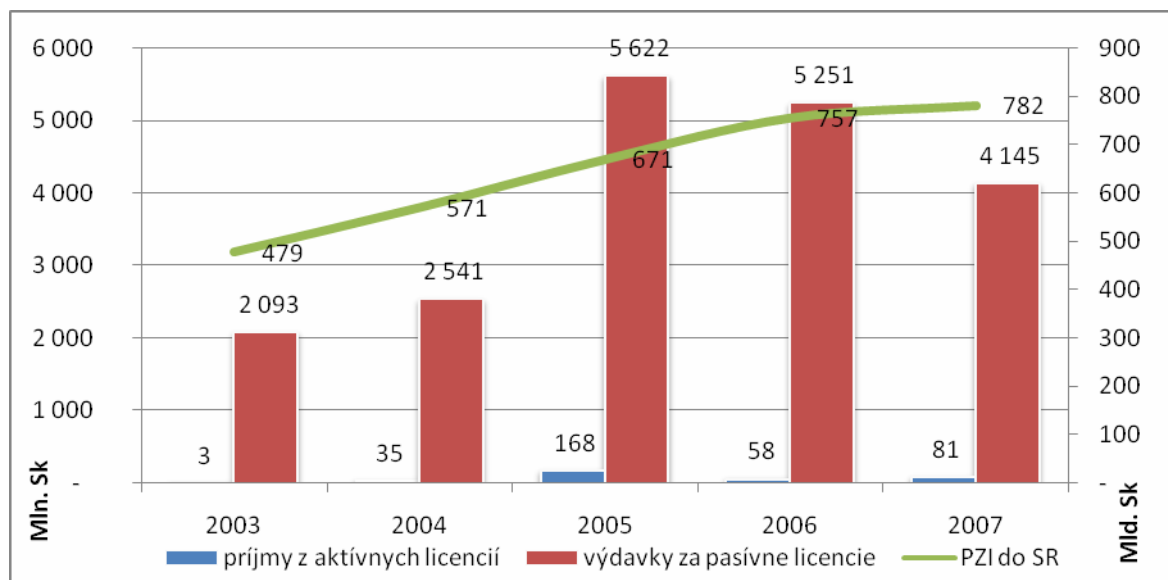
Štvrtým – novým indikátorom EIS merajúcim výkonnosť podnikových aktivít sú toky technologickej platobnej bilancie. Technologická platobná bilancia meria medzinárodný pohyb technológie vyjadrenej nákupom licencií zo zahraničia a predajom licencií do zahraničia.¹⁰

Bilancia aktívnych (predaných) licencií a pasívnych (kúpených) licencií na Slovensku za obdobie 2003 – 2007 odzrkadľuje uprednostňovanie nákupu hotovej technológie pred jej vývojom prostredníctvom vlastného VaV. V grafe 5 vidíme priepastný rozdiel medzi

¹⁰ Okrem príjmov a výdavkov za predaj a nákup licencií – medzi tuzemskom a zahraničím – ktoré vyjadrujú pohyb nestelesnenej (nehmotnej) technológie, môžeme pohyb stelesnenej technológie merať zahraničným obchodom.

príjmami z aktívnych a výdavkami na pasívne licencie na Slovensku v období 2003 – 2007. To len potvrdzuje našu hypotézu, že slovenské podniky uprednostňujú transfer hotovej technológie pred podporou vlastného výskumu a vývoja.

Graf 5 Príjmy z aktívnych a pasívnych licencií a prítok priamych zahraničných investícií na Slovensko v období 2003 – 2007

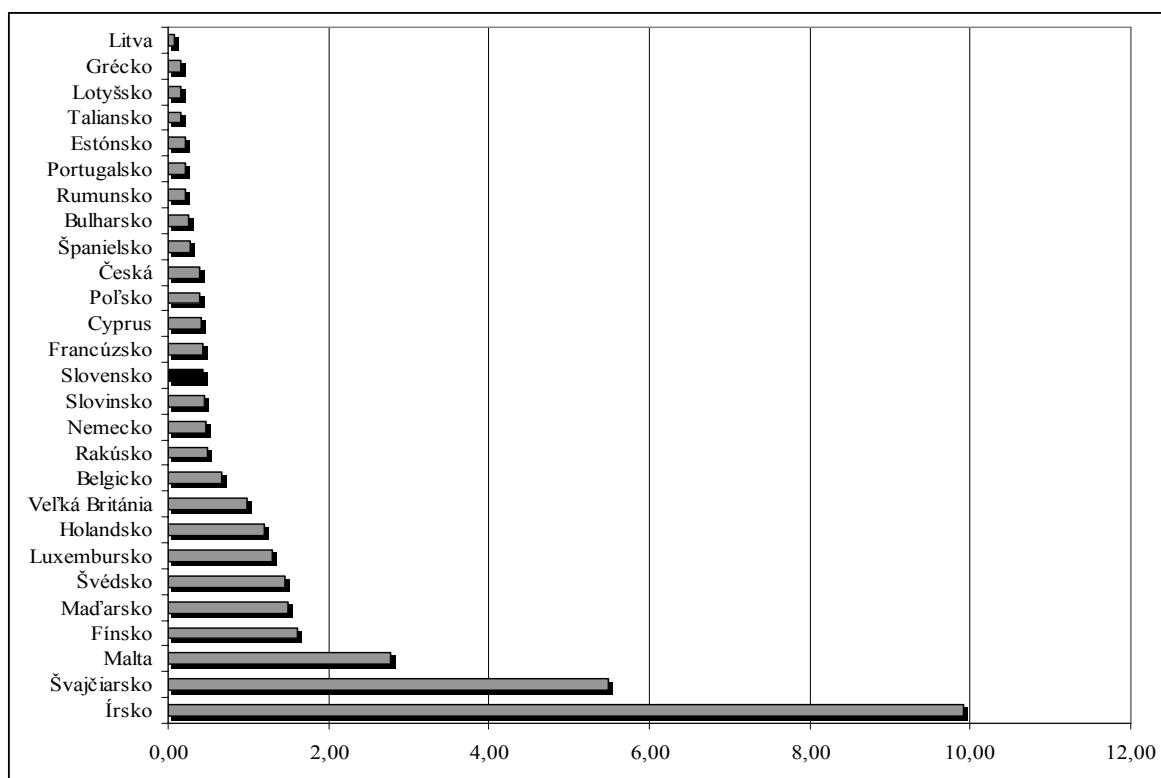


Zdroj: vlastné spracovanie na základe (ŠÚ SR, 2008).

Pasívne saldo technologickej bilancie nemusí v istej etape hospodárskeho vývoja národnej ekonomiky znamenať len čisto negatívnu situáciu. Vysoké výdavky na nákup licencií, ktoré dávame do súvisu s masívnym prílevom PZI v tomto období, predstavujú modernizáciu a reštrukturalizáciu slovenského priemyslu želateľným smerom. Importom hotových technológií zo zahraničia tak slovenská ekonomika prekonáva v relatívne krátkom čase svoje technologické zaostávanie, čo je predpokladom rastu jej konkurencieschopnosti.

Na druhej strane veľmi nízka úroveň aktívnych – predaných licencií odzrkadľuje mimoriadne slabú patentovú aktivitu slovenského inovačného systému. Podľa ukazovateľa EIS – v podiele tokov technologickej platobnej bilancie na HDP dosahuje na Slovensku 40 % EÚ. Tento ukazovateľ však nemôžeme chápať rovnako ako ostatné indikátory EIS, ktoré vyjadrujú inovačnú úroveň národných ekonomík, ale skôr ako indikátor, ktorý vyjadruje stupeň zapojenia krajiny do medzinárodných tokov technológie. V grafe 6 vidíme poradie krajín podľa tohto indikátora. V rámci tohto ukazovateľa nemožno vyjadriť, či sú v prevahe príjmy z predaja, alebo výdavky na nákup licencií, teda či výška tokov je výsledkom patentovej produkcie vedecko-výskumnej základne, alebo výsledkom vysokého dopytu po hotových zahraničných technológiách. Vidíme, že Slovensko sa nachádza v susedstve takých ekonomík, ako sú napr. Francúzsko alebo Nemecko.

Graf 6 Podiel tokov technologickej platobnej bilancie na HDP v krajinách EÚ v roku 2006 v %*



* Vráťane Švajčiarska, okrem Dánska, údaje za Rakúsko a Slovensko sú za rok 2006 extrapolované.

Zdroj: vlastné spracovanie podľa databázy EIS <<http://www.proinno-europe.eu/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=437&parentID=51#>>.

Inovátori

Ďalšou skupinou ukazovateľov EIS, ktoré kvantifikujú kvalitu výstupov inovačných procesov v ekonomike, sú „Inovátori“: podiel MSP, ktoré zavádzajú procesné, produktové alebo marketingové a organizačné inovácie, a percento firiem, ktorých produktové a procesné inovácie znižujú pracovné, materiálové alebo energetické náklady. Na Slovensku produktové a procesné inovácie zavádza 21,4 % MSP, čo predstavuje 64 % úrovne EÚ. Marketingové a organizačné inovácie zavádza 21,5 % MSP, čo je 54 % úrovne EÚ.

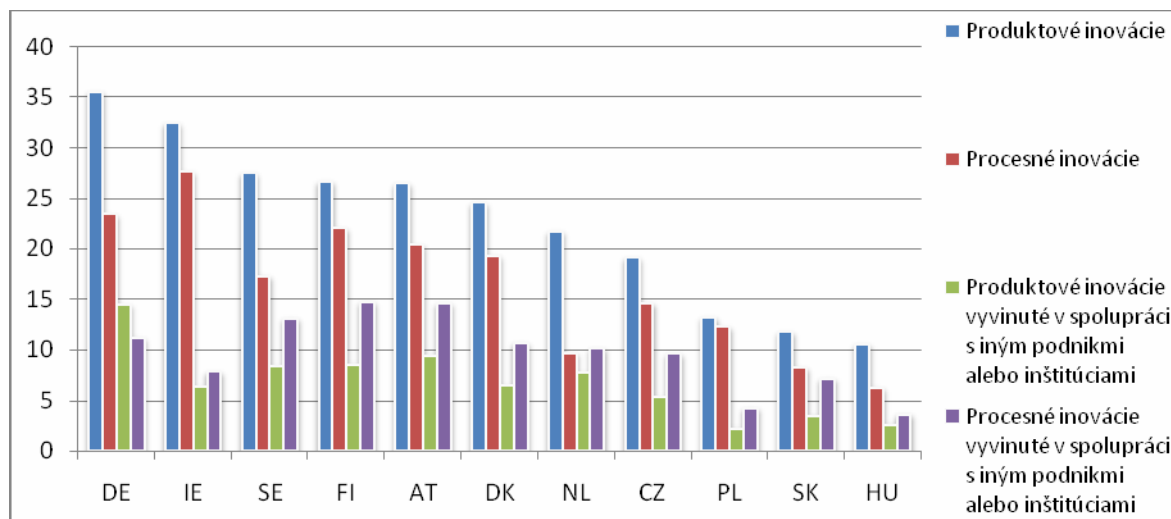
Ďalšie dva ukazovatele EIS zo skupiny „Inovátori“ tvoria podniky, ktorých procesné alebo produktové inovácie mali vysoký vplyv na znižovanie nákladov. Na Slovensku len 8 % podnikov zavádzalo produktové alebo procesné inovácie, ktoré znižovali pracovné náklady – čo predstavuje 44 % úrovne EÚ. Na druhej strane podnikov, ktoré zavádzali procesné alebo produktové inovácie znižujúce materiálové alebo energetické náklady bolo 10,2 %, čo však v porovnaní EÚ predstavuje až 113 % jej úrovne. Takýto veľký rozdiel medzi 44 %, resp. 113 % môžeme vysvetliť faktorom lacnej pracovnej sily na Slovensku, ktorá je jedným z hlavných faktorov prílevu zahraničných investícií a importom nových technológií.

Zahraniční investori uprednostňujú skôr technológie, ktoré šetria materiál a energie než pracovnú silu, ktorá je na Slovensku dostatočne lacná.

V znalostnej ekonomike sú nositeľmi technologického a inovačného progresu inovujúce podniky. Podiel podnikov, ktoré vykazujú produktové a procesné inovácie, nám poskytuje pomerne verný obraz o celkovej inovačnej a technologickej úrovni ekonomiky, preto sa na tento ukazovateľ pozrieme bližšie.

V grafe 7 vidíme podiel podnikov, ktorý vyvíjajú produktové alebo procesné inovácie v spracovateľskom priemysle vo vybraných ekonomikách EÚ. V tých krajinách EÚ, ktoré označujeme ako inovačných lídrov, alebo sa nachádzajú podľa EIS 2008 v skupine inovačných prenasledovateľov (Írsko a Rakúsko), vyvíja produktové inovácie viac ako jedna štvrtina z celkového množstva podnikov spracovateľského priemyslu. Slovenská ekonomika v rámci krajín V4 na sa nachádza 3. mieste, keďže len 12 % podnikov spracovateľského priemyslu prichádza na trh s produktovou inováciou. Podobná situácia je aj pri procesných inováciách. Avšak tie sú zastúpené v spracovateľskom priemysle vo všeobecnosti nižšou mierou.

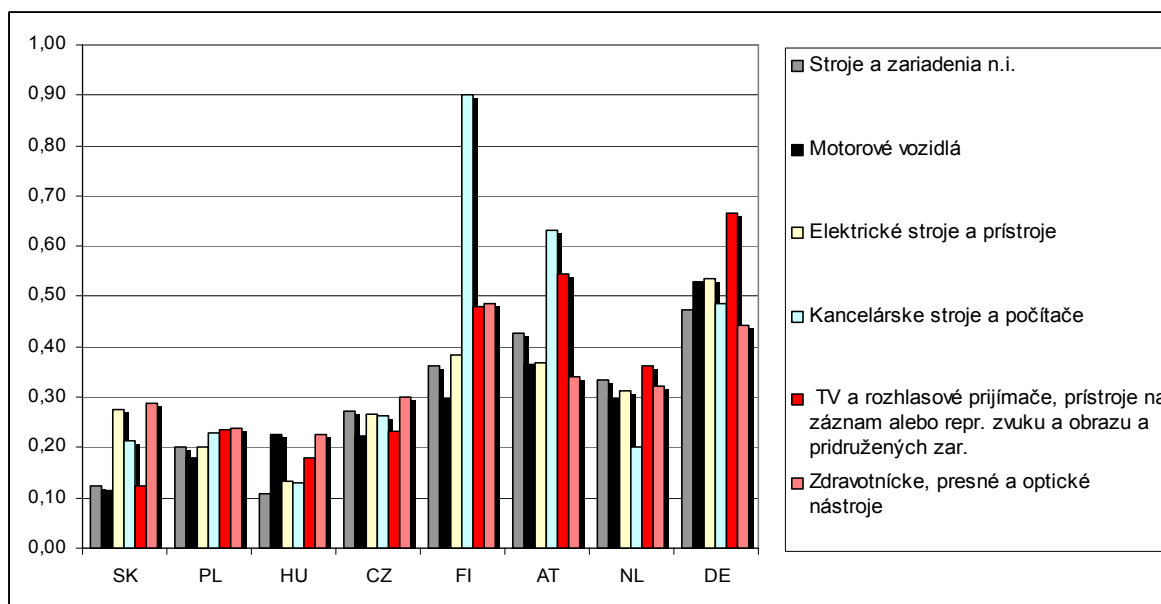
Graf 7 Podiel podnikov, ktoré vyvíjajú produktové alebo procesné inovácie v spracovateľskom priemysle vo vybraných ekonomikách EÚ v roku 2006 v %



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Eurostat, 2009).

Zaujímavý je pohľad na podiel podnikov, ktoré vyvíjajú inovácie spolu s inými podnikmi, resp. inštitúciami. čo môže indikovať kvalitu a rozvinutosť národných inovačných systémov a podnikových sietí. Zistujeme, že pri procesných inováciách je situácia opačná ako pri produktových inováciách. Pri vývoji procesných inovácií podniky viac spolupracujú ako pri vývoji produktových inovácií, pri ktorých pravdepodobne uprednostňujú samostatný vývoj. Výnimkou je opäť Nemecko, v ktorom je vyšší podiel spolupracujúcich podnikov pri vývoji produktových inovácií ako pri vývoji procesných inovácií.

Graf 8 Podiel inovujúcich podnikov vo vybraných sektoroch spracovateľského priemyslu v krajinách V4 v roku 2006 v %



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Eurostat, 2009).

Graf 8 ilustruje hlbší pohľad na spracovateľský priemysel v krajinách V4, vo Fínsku a v Nemecku (inovační lídri), a Rakúsku a Holandsku (inovační prenasledovatelia). V tomto grafe môžeme sledovať produktové inovácie vo vybraných sektoroch stredne vysokých technológií (výroba strojov a zariadení n. i., výroba motorových vozidiel, výroba elektrických strojov a prístrojov) a vo vybraných sektoroch vysokých technológií (výroba kancelárskych strojov a počítačov, výroba televíznych a rozhlasových prijímačov, výroba zdravotníckych, presných a optických nástrojov). Produktové inovácie vo všeobecnosti predstavujú kľúčový faktor necenovej konkurencie, pričom najmä inovácie v odvetviach vysokých a stredne vysokých technológií – s vysokou mierou stelesnených znalostí – sú determinantom ekonomického rozvoja vyspelých ekonomík. V tomto grafe vidíme, že Slovensko má najnižší podiel inovujúcich podnikov spomedzi krajín V4 v odvetví výroby motorových vozidiel (11 %) a najvyšší podiel – spolu s Českom – v odvetví výroby elektrických strojov a prístrojov (27 %). Z technologicky vyspelých ekonomík zaujme najmä Fínsko, kde v odvetví výroby kancelárskych strojov a počítačov inovuje 90 % podnikov, a Nemecko, kde vo všetkých sledovaných odvetviach inovuje viac ako 40 % podnikov.

Ekonomické efekty

Poslednú skupinu indikátorov EIS tvoria ukazovatele, ktoré vyjadrujú ekonomické efekty inovačných procesov: zamestnanosť a export v odvetviach vysokých a stredne vysokých technológií a znalostne intenzívnych službách a obrat z predaja nových produktov.

Tabuľka 12 Ukazovatele EIS „Ekonomické efekty“ za Slovensko a vybrané krajiny

	Zamestnanosť v <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> odvetviach			Zamestnanosť v znalostne intenzívnych službách			Export <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> odvetví			Export znalostne intenzívnych služieb			Tržby z výrobkov nových na trhu			Tržby z výrobkov nových pre firmu		
	2004	2008	Δ v %	2001	2008	Δ v %	2002	2008	Δ v %	2005	2007	Δ v %	2004	2006	Δ v %	2004	2006	Δ v %
EU 27	6,8	6,6	-2,5	13,5	14,9	10,7	46,9	47,4	1,0	46,9	48,8	3,9	n.a.	8,6	n.a.	n.a.	6,3	n.a.
EU 10	5,7*	6,0*	4,6	9,9*	12,1*	22,9	46,4	50,5	8,8	27,0	30,2	12,0	6,8	7,9	15,9	5,6	5,7	2,4
V4	7,7*	10,4*	35,1	9,5*	11,4	19,5	54,3	60,1	10,6	25,5	27,9	9,3	8,2	7,5	-7,9	5,5	5,5	-1,0
Slovensko	8,6	10,3	20,4	8,9	10,5	17,8	48,3	61,5	27,2	16,9	23,0	35,9	12,8	7,8	-39,0	6,4	8,9	39,4
Fínsko	6,8	7,0	2,4	15,5	16,9	9,2	52,5	53,6	2,2	26,7	25,8	-3,5	9,7	10,8	11,7	5,1	4,8	-6,0
Švédsko	7,1	n.a.	n.a.	17,5	n.a.	n.a.	56,7	51,9	-8,5	43,8	42,5	-3,1	8,3	n.a.	n.a.	5,1	n.a.	n.a.

Zdroj: spracované podľa EIS (2010b); n.a. – údaj nie je k dispozícii; ** okrem Poľska.

V tejto skupine indikátorov dosahuje slovenská ekonomika najlepšie výsledky zo všetkých ukazovateľov EIS. V odvetviach stredne vysokých a vysokých technológií bolo na Slovensku zamestnaných 10,3 % pracovných síl, čo predstavuje 157 % úrovne EÚ. V tomto ukazovateli predstihujeme aj priemer krajín EU 10 a napríklad aj Fínsko (tabuľka 12). Podobne i export odvetví stredne vysokých a vysokých technológií spracovateľského priemyslu na Slovensku predstavuje 61,5 % z celkového exportu, čo presahuje priemer EÚ (48,1 %). Uvedené nadpriemerné výsledky zamestnanosti a exportu vo vysokých a stredne vysokých technológiách, vzhľadom na v predchádzajúcom texte spomínané údaje o inováčnej výkonnosti Slovenska nemožno pripísať ničomu inému ako priamym zahraničným investíciám a importu technológií a presunu výroby s priemyselne vyspelých krajín na Slovensko.

Horšie výsledky v porovnaní so spracovateľským priemyslom vykazuje slovenská ekonomika v sektore znalostne intenzívnych služieb. Zamestnanosť v tomto sektore je podľa EIS 2009 10,48 % čo je 70 % úrovne EÚ, rovnako export znalostne intenzívnych služieb dosahuje len 23 % z celkového exportu služieb (43 % úrovne EÚ). Poslednými ukazovateľmi EIS, ktoré vyjadrujú ekonomické efekty inovačných procesov sú: obrat z predaja produktov, ktoré sú nové na trhu, predstavoval na Slovensku 7,79 % z celkového obratu, čo je 91 %

úrovne EÚ a obrat z predaja produktov, ktoré nie sú novinkou na trhu ale len pre firmu, dosiahol na Slovensku 8,95 %, čo je 143 % úrovne EÚ.

Hodnotenie členských štátov EÚ prostredníctvom 31 ukazovateľov EIS pomerne objektívne ukazuje postavenie jednotlivých ekonomík a úroveň národných inovačných systémov. Slovenská ekonomika sa v rámci krajín EÚ dlhodobo nachádzala v skupine ekonomík s najhoršími výsledkami v inovačnej výkonnosti. V roku 2009 sa po prvýkrát dostala do skupiny miernych inovátorov.

Tabuľka 13 **Poradie Slovenska a vybraných posttransformačných ekonomík EÚ**

Indikátor EIS 2009	SK	CZ	HU	PL	SI	Indikátor EIS 2009	SK	CZ	HU	PL	SI
	Poradie v EÚ27						Poradie v EÚ27				
<i>Eudské zdroje spolu</i>	21	15	22	23	14	<i>Výstupy spolu</i>	23	19	18	21	15
Absolventi VŠ	20	17	18	4	10	Prihlásené EPO patenty	23	20	17	25	13
Absolventi doktorandského štúdia	10	13	22	16	9	Nové obchodné značky EC	25	14	26	20	16
Obyvateľstvo s terciárnym vzd.	22	23	20	19	18	Nové dizajny EC	20	14	22	16	15
Účasť na celoživotnom vzdelávaní	23	14	24	22	6	Toky technologickej PB, % HDP	16	14	3	17	12
Stredoškolsky vzdelaná mládež	1	2	13	3	4	<i>Inovatóri spolu</i>	24	13	26	21	6
<i>Financie a podpora spolu</i>	26	21	24	25	13	MSP s proc. a prod. inováciami	20	15	25	21	16
Verejné VaV výdavky, % HDP	26	15	19	21	14	MSP s mark. a org. inováciami	22	13	21	18	.
Rizikový kapitál, % HDP	19	17	16	12	.	Inov. firmy znižujúce JPN	24	8	26	16	3
Súkromné úvery, % HDP	26	24	22	25	19	Inov. firmy znižujúce JMEN	10	7	21	9	3
Širokopásmový prístup k internetu, % firiem	26	24	22	25	19	<i>Ekonomické efekty spolu</i>	5	2	12	23	16
<i>Podnikové investície spolu</i>	14	8	17	16	13	Zamestnanosť v <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> odvetviach	3	1	4	15	5
VaV výdavky podnikov, % z HDP	20	12	18	22	10	Zamestnanosť v znalostne intenzívnych službách	22	19	16	23	21
Výdavky na IT, % z HDP	14	4	13	12	16	Export <i>medium-tech</i> a <i>high-tech</i> odvetví	5	4	2	13	7
Podnikové inovačné výdavky ktoré nie sú založené na VaV	3	13	17	9	4	Export PN služieb	21	16	18	19	22
<i>Väzby a podnikanie spolu</i>	13	16	19	25	14	Tržby z výrobkov nových na trhu	8	4	7	22	19
MSP inovujúce vnútro podnikovo ²	18	14	22	20	.	Tržby z výrobkov nových vo firme	5	21	26	15	7
MSP inovujúce v kooperácii	19	12	21	17	8						
Obnova MSP (vstupy a výstupy)	8	11	3	.	16						
Spoločné verejno-súkromné publikácie	21	14	13	24	9						

Zdroj: spracované podľa EIS (2010b).

V oblasti ľudských zdrojov je podľa EIS 2009 na 21. mieste z krajín EÚ, keď jej postavenie vylepšuje najmä percento populácie vo veku 20 – 27 rokov s ukončeným stredoškolským vzdelaním (tab. 13). V oblasti financií a podpory inovácií patrí Slovensko medzi najhoršie krajiny EÚ, keď predstihujeme len Rumunsko. V oblasti podnikových

investícií do inovácií sme v rámci EÚ na 14. mieste. Síce výrazne zaostávame vo výške podnikových výdavkov na VaV ale predstihujeme priemer EÚ vo výdavkoch na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV. V oblasti väzieb a podnikateľstva v inováciách je Slovensko na 13. mieste, s veľmi nízkym podielom spoluautorstva publikácií verejného a súkromného sektora. V oblasti výkonnosti inovačných podnikových aktivít je Slovensko na 23. mieste, s veľmi nízkou úrovňou v rozhodujúcich oblastiach duševného vlastníctva. V oblasti inovátorov je podľa EIS 2009 slovenská ekonomika na 24. mieste od konca, s jediným priaznivým ukazovateľom, ktorým je počet firiem, ktorých inovácie znižujú materiálovú a energetickú náročnosť. Jedinou priaznivou oblasťou podľa EIS 2008 sú ekonomické efekty inovácií, v ktorej sme na 5. mieste (avšak tesne pod priemerom EÚ). Na druhej strane, relatívne vysokú technologickú úroveň, ktorú vyjadruje nadpriemerný podiel zamestnanosti a exportu stredne vysokých a vysokých odvetví spracovateľského priemyslu v porovnaní s EÚ, nemožno vysvetliť inováciami. Ako sme už uviedli, za relatívne priaznivým vývojom ekonomických efektov v rámci EIS 2009 možno hľadať vysoký prílev PZI na Slovensko v prvej dekáde 21. storočia.

2.2. Postavenie slovenskej ekonomiky v ďalších medzinárodných rebríčkoch

V tejto časti sa budeme venovať postaveniu Slovenska v medzinárodných rebríčkoch, ktoré sa zaoberajú porovnávaním jednotlivých krajín v oblastiach ktoré súvisia so znalostnou ekonomikou. Kompozitné indikátory, ktoré budeme uvádzať v tejto časti vyjadrujú súčasnú dispozíciu krajiny založiť svoju súčasnú a budúcu konkurencieschopnosť a rast na tvorbe, použití a šírení technologických inovácií.

Za pomerne rozšírený nástroj merania znalostnej ekonomiky môžeme považovať ukazovateľ KAM – *Knowledge Assessment Matrix*, ktorý vypracovala Svetová banka (World Bank, 2009). Tento ukazovateľ pozostáva z 109 štruktúrálnych a kvalitatívnych premenných, ktoré pokrývajú 146 krajín sveta. KAM meria 4 piliere znalostnej ekonomiky: a) hospodársky a inštitucionálny režim; b) vzdelávanie; c) inovácie; d) informačné a komunikačné technológie (IKT). Každá premenná je štandardizovaná na škále od 0 po 10. Z ukazovateľa KAM sa konštruje súhrnný indikátor – Index znalostnej ekonomiky (*Knowledge-economy index* – KEI), ktorý zahŕňa všetky 4 piliere znalostnej ekonomiky a Index znalostí (*Knowledge index* – KI), ktorý pokrýva len oblasť vzdelávania, inovácií a IKT. Príloha 2 znázorňuje poradie európskych a vybraných svetových ekonomík podľa

ukazovateľa KEI, ďalej je uvedený KI a subindexy za jednotlivé piliere znalostnej ekonomiky. Slovensko, podobne ako pri SII, je na chvoste vyspelých ekonomík (36. miesto), dokonca jeho pozícia sa v porovnaní s rokom 1995 zhoršila o 2 miesta. Aj keď sú vypovedacie hodnoty indexov KAM, KEI a KI obmedzené faktom, že ide o tzv. mäkké dáta (dotazníkové zisťovanie expertov) môžeme konštatovať podobnosť výsledkov medzi týmto analytickým *benchmarkingom* a výsledkami EIS. Na čele rebríčka stoja, podobne ako v prípade EIS, Dánsko, Švédsko a Fínsko. Nemecko sa nachádza až na 12. mieste. Z krajín V4 je na tom podľa tohto zisťovania najlepšie Maďarsko (27. miesto) a Česko (28. miesto), Poľsko sa nachádza tesne za Slovenskom na 37. mieste.

Ďalším populárnym a rozšíreným *benchmarkingom*, ktorý pokrýva veľký počet sociálno-ekonomických aspektov vývoja jednotlivých krajín, je Globálny index konkurencieschopnosti, ktorý vypracováva *World Economic Forum* (WEF).

Konkurencieschopnosť je podľa WEF založená na 12 pilieroch: inštitúcie, infraštruktúra, makroekonomická stabilita, zdravie a primárne vzdelávanie (tieto štyri piliere sú kľúčové pre tzv. faktormi hnané ekonomiky¹¹), vyššie vzdelávanie, efektívny pracovný trh, vyspelý finančný trh, efektívny trh tovarov, technologická pripravenosť, veľkosť trhu (týchto 6 pilierov je kľúčových pre tzv. ekonomiky hnané efektívnosťou¹²), inovácie a vyspelosť podnikania (kľúčové pre tzv. inováciami hnané ekonomiky¹³).

Na základe celkových 110 ukazovateľov, ktoré pozostávajú z mixu tvrdých a mäkkých dát (hodnotenie expertov), je 134 krajín sveta rozdelených uvedených do piatich skupín podľa stupňa hospodárskeho vývoja: sú tri stupne hospodárskeho vývoja – 1. stupeň predstavujú ekonomiky, ktorých rozvoj je založený na faktoroch; 2. stupeň zahŕňa ekonomiky, ktorých rast je založený na efektívnosti; 3. stupeň predstavujú najvyspelejšie svetové ekonomiky, ktorých hospodársky vývoj je založený na inováciách. Okrem týchto troch stupňov sú ešte dve prechodové skupiny.

Slovensko sa podľa štúdie *The Global Competitiveness Report 2009 – 2010* (WEF, 2010) nachádza už na 3. stupni hospodárskeho vývoja (spolu s českou a slovinskou ekonomikou). Z celkového počtu 134 hodnotených ekonomík sa Slovensko nachádza na 47. mieste. V tabuľke 14 uvádzame poradie vybraných ekonomík EÚ podľa Globálneho indexu

¹¹ Ich konkurencieschopnosť je založená na lacnej pracovnej sile a prírodných zdrojoch, podniky konkurujú na základe nízkych cien a ponúkajú základné produkty; nízka produktivita sa odráža v nízkych mzdách (WEF, 2009).

¹² Konkurencieschopnosť tzv. ekonomík hnaných efektívnosťou predstavujú efektívnejšie výrobné procesy a produkcia s vyššou pridanou hodnotou.

¹³ Tzv. ekonomiky hnané inováciami sú schopné dlhodobo udržiavať vysoké mzdy a životnú úroveň, podniky konkurujú prostredníctvom inovácií.

konkurencieschopnosti 2009 – 2010 a jeho vybraných komponentov. Z 12 pilierov konkurencieschopnosti uvádzame dva, ktoré sú kľúčové pre skupinu ekonomík, ktoré sú hnané inováciami – vyspelosť podnikania a inovácie. Slovensko sa najlepšie umiestnilo v oblasti faktorov, ktoré sú kľúčové pre tzv. efektívnosťou hnané ekonomiky (32. miesto). Z krajín V 4 stojí za povšimnutie česká ekonomika, ktorá sa najmä v oblasti inovačných faktorov výrazne odpútala od Slovenska, Maďarska a Poľska. Napriek tomu, že konštrukcia tohto indexu a jeho subindexov je založená čiastočne na mäkkých dátach, pomerne objektívne odzrkadľujú postavenie jednotlivých krajín.

Tabuľka 14 Umiestnenie vybraných krajín podľa Globálneho indexu konkurencieschopnosti 2009 – 2010 a jeho jednotlivých komponentov

Krajina	Celkový index	Subindexy			Piliere inováciami hnaných ekonomík	
		základné predpoklady	podpora efektívnosti	inovačné faktory	vyspelosť podnikania	inovácie
Švédsko	4	5	7	4	4	5
Fínsko	6	1	12	6	9	3
Slovensko	37	29	37	30	33	29
Česká republika	31	45	24	26	25	25
Slovensko	47	54	34	57	51	68
Poľsko	46	71	31	46	44	52
Maďarsko	58	58	45	61	76	45

Zdroj: WEF (2010).

Podobne ako EIS 2008, aj KAM 2008 a WEF 2009 – 2010 radia Slovensko v oblasti inovačného vývoja na chvost vyspelých ekonomík. Rovnaká situácia je aj v rámci V4, keď sa Slovensko často umiestňuje na poslednom mieste (prípadne sa strieda s Poľskom).

Záver

V tejto časti práci sme analyzovali inovačnú a technologickú výkonnosť slovenskej ekonomiky v porovnaní s krajinami V4 a vyspelými európskymi ekonomikami, ktorých rozvoj je založený v značnej miere na inováciách. Slovensko vo väčšine ukazovateľov inovačného rozvoja nedosahuje ani priemernú úroveň EÚ a nachádza sa v tejto oblasti na chvoste rozvinutých krajín. V oblasti ľudských zdrojov disponuje slovenská ekonomika len nadpriemerným zastúpením pracovnej sily so stredoškolským vzdelaním, v počte absolventov vysokých škôl a doktorandov, ako aj v oblasti celoživotného vzdelávania Slovensko zaostáva.

Navyše, podľa detailnejších výsledkov GCI 2009 – 2010, Slovensko výrazne zaostáva aj v kvalite vzdelávacieho systému (89. miesto medzi 133 krajinami) a osobitne v kvalite

manažérskeho vzdelávania (poradové miesto 100). Silne je tiež poznačené únikom mozgov (umiestnenie na 106. mieste). Oproti predchádzajúcej verzii GCI sa pozícia Slovenska v tomto smere výrazne zhoršila.

Negatívnu situáciu zaznamenávame v oblasti financovania inovácií, kde tak podpora verejného sektora ako aj podnikové výdavky na VaV výrazne zaostávajú za priemerom EÚ. Zastúpenie rizikového kapitálu ako obzvlášť žiadanej formy financovania inovácií je na Slovensku takmer nulové. Problémom slovenského inovačného systému je aj nedostatočné zastúpenie inovujúcich podnikov (len cca 2/3 úroveň priemeru EÚ) a ich slabá prepojenosť na akademickú sféru (merané podielom publikácií v spoluautorstve verejného a súkromného sektora). Na druhej strane nadpriemerné zastúpenie podnikových výdavkov na inovácie, ktoré nie sú založené na formálnom VaV, vysoký podiel podnikových výdavkov na inovácie, ktoré smerovali na nákup strojov, zariadení a softvéru, v spojení s masívnym prílevom PZI a vysokými licenčnými výdavkami indikujú, že slovenský priemysel sa orientoval najmä na nákup hotovej technológie (zo zahraničia). Tento fakt len podporuje redukciu domácich podnikových výskumných a vývojových kapacít a veľmi nízku výkonnosť v oblasti tvorby duševného vlastníctva (patenty, firemné obchodné značky a dizajny). Preto vysoké zastúpenie stredne vysokých a vysokých odvetví spracovateľského priemyslu v zamestnanosti a exporte v porovnaní s ostatnými ekonomikami EÚ nie je výsledkom pôsobenia domácich faktorov – vedy, VaV a inovačných MSP, ale výsledkom transferu poznatkov v podobe hotových technológií zo zahraničia.

3. Spolupráca akademickej a podnikovej sféry na Slovensku: skúmanie mechanizmov transferu a difúzie znalostí

V tejto kapitole prezentujeme výsledky dotazníkového výskumu, ktorý sme uskutočnili v júni 2009 medzi slovenskými vedcami, ktorí pracujú vo verejných univerzitách a ústavoch SAV. Zameriame sa na analýzu jednotlivých foriem spolupráce a ich frekvenciu, iniciovanie spolupráce, jej motívy a bariéry. V analýze sa bližšie zameriavame na neformálne siete ako predpoklad spolupráce, a na vybrané socioekonomické charakteristiky spolupracujúcich vedcov. Na základe získaných dát konštruujeme logistický regresný model.

3.1. Ciele, zámery a metodológia dotazníkového výskumu spolupráce vedy a podnikov na Slovensku

Ciele a zámery

Na Slovensku sa problematike transferu a difúzii poznatkov z akademickej do podnikovej sféry a spolupráci akademického a podnikového sektora v ekonomickom výskume nevenovala doteraz prakticky žiadna pozornosť, a to aj napriek tomu, že slovenská ekonomika v inovačnom a technologickom vývoji zaostáva za väčšinou krajín OECD a slabá interakcia vedeckého akademického sektora a podnikovej sféry sa považuje za jednu z hlavných príčin tohto zaostávania. Naším cieľom je preto zmapovať a analyzovať túto dôležitú oblasť národného inovačného systému.

Táto oblasť výskumu má dve strany – dopyt podnikov po výsledkoch akademického VaV a ponuka týchto výsledkov zo strany akademických organizácií.

V našom výskume sme sa rozhodli zamerať pozornosť na stranu ponuky vedeckých poznatkov – organizáciám výskumu a vývoja v slovenskom verejnom sektore – univerzitám a ústavom SAV. Rozhodnutie skúmať len stranu ponuky bolo dané ľahšou dostupnosťou a menšou náročnosťou získať primárne dáta, akoby to bolo v prípade výskumu strany dopytu (podnikov). Zamestnanci verejného VaV tvoria dominantnú časť sektora VaV na Slovensku (graf 2). Ak skúmame stranu ponuky vedeckých poznatkov; môžeme sa zamerať na dve úrovne:

- **Úroveň organizačným jednotiek** (katedra, fakulta univerzita, ústav SAV, SAV ako celok). V takomto prípade získané údaje majú istú mieru agregácie; môžeme zisťovať organizačné podmienky a prostredie zamerané na transfer technológie (finančné, personálne,

technické a materiálne zabezpečenie); manažment a stratégie transferu znalostí; politiky organizácie v oblasti transferu a pod.

- **Úroveň tvorivých pracovníkov výskumu a vývoja vo verejnom sektore (vedci).** Transfer technológií a šírenie znalostí medzi akademickým a podnikovým sektorom je okrem organizačných a inštitucionálnych podmienok spravidla závislý od individuálneho úsilia a snahy jednotlivcov – vedcov (entuziazmus; ochota prekonávať inštitucionálne a organizačné bariéry, chuť aplikovať vlastné poznatky v praxi, podnikateľský duch). Na takejto najnižšej úrovni skúmania sú k dispozícii dezagregované údaje; dajú sa zisťovať názory, skúsenosti, preferencie vedcov, ktoré môžu vypovedať o reálnych príčinách slabšej inovačnej výkonnosti slovenskej ekonomiky. Podporili nás v tom i skúsenosti z vyspelých krajín, ktoré ukazujú, že rozhodujúcim faktorom komercializácie akademických poznatkov je osoba vedca – jeho ochota, iniciatíva, „podnikateľský duch“ a pod.

V našom výskume sme sa zamerali na najnižšiu úroveň národného inovačného systému – vedcov, ktorí pracujú v SAV a v slovenských univerzitách.

Cieľom nášho výskumu bolo získať základnú predstavu o jednotlivých mechanizmoch transferu a difúzie znalostí z akademického prostredia do podnikovej sféry. Zisťovali sme, aké sú reálne skúsenosti slovenských vedcov s komercializáciou vlastných výsledkov výskumu, aké sú ich názory na takéto aktivity, a pokúsili sme sa zmapovať úroveň, intenzitu zapojenia slovenských vedcov do jednotlivých mechanizmov transferu znalostí z akademického prostredia do ekonomickej sféry. Prostredníctvom vlastného výskumu vo forme e-mailového dotazníka sme sa usilovali získať prehľad o skúsenostiach a názoroch slovenských vedcov¹⁴ na spoluprácu s podnikovým sektorom v období 2003 – 2009.

Dotazníkové výskumy sú vždy subjektívne (otázna je vždy miera akceptovateľnosti zistených poznatkov). Názory a skúsenosti vedcov na skúmanú problematiku vychádzajú z ich vlastnej praxe a nadobudnutých poznatkov a preto môžu byť zaujímavé aj pri formovaní odporúčaní pre vedecko-technickú a inovačnú politiku.

Metodológia výskumu

Na výskum sme využili e-mailový dotazník, ktorým sme oslovili slovenských vedcov, ktorí pracujú vo verejnom a vysokoškolskom sektore (SAV a slovenské univerzity). Formu e-mailového dotazovania sme zvolili z viacerých dôvodov. Ide o rýchly a relatívne nenáročný spôsob získavania údajov. V prospech voľby e-mailového dotazníka hovorí aj fakt, že vedci

¹⁴ Pojmom „vedci“ budeme pre potreby našej práce rozumieť tvorivých pracovníkov zamestnaných v ústavoch SAV a slovenských univerzitách. Z tohto pojmu sme vylúčili zamestnancov podnikového VaV.

ako špecifická vzorka populácie používajú e-mail každodenne a majú relatívne vysoké počítačové zručnosti. Výhodou každého dotazníkového výskumu je získanie primárnych a originálnych dát. Na druhej strane, pri takejto forme zberu údajov je riziková nízka návratnosť dotazníkov.

Dotazník obsahoval 27 uzavretých otázok (príloha 4). Pri tvorbe dotazníka sme dodržiavali zaužívané a odporúčané pravidlá a zásady uplatňované pri ich tvorbe. Pri zostavovaní dotazníkového výskumu sme použili v niektorých otázkach Leikertove a preferenčné škály, ktoré umožňujú priradiť dôležitosť k jednotlivým alternatívam v odpovedi na zisťovaný jav, a následné kvantifikovať kvalitatívne vyjadrenie názorov, preferencií a iných kvalitatívnych javov do štatistických údajov. Získané údaje boli následne vyhodnocované pomocou štatistických metód (relatívne a absolútne početnosti, testovanie a miera závislosti alebo logistická regresia).

Niektorí respondenti k vyplneným dotazníkom pripájali aj vlastný názor a skúsenosti na dotazovanú problematiku, často komentovali a dopĺňali vybrané otázky a odpovede. Tieto dopĺňajúce poznatky boli taktiež cennými informačným zdrojom pre náš výskum.

Oslovená vzorka respondentov

Oslovení boli slovenskí vedci pracujúci v technických a inžinierskych, prírodných, poľnohospodárskych a lekárske vedách. Do súboru respondentov sme nezahrnuli spoločenské a humanitné vedy. Zamerali sme sa len na tzv. tvrdé vedy (exaktné), ktorých výsledky sa transformujú najmä do technologických alebo produktových inovácií. Výskum v spoločenských a humanitných vedách má iný charakter a výsledky, ktorých analýza si vyžaduje použitie odlišného prístupu a metodológie (napr. iný typ dotazníka).

Do dotazníkového výskumu sme nezahrnuli ani doktorandov. Základným predpokladom spolupráce vedca a podnikovej sféry sú konkrétne výskumné výsledky. Pri doktorandoch nie je takýto predpoklad ešte splnený. Doktorandov sme do skúmanej vzorky nezahrnuli aj z praktických dôvodov. Z dostupných zdrojov sme nemohli zistiť, či ide o externých, resp. interných doktorandov, alebo v ktorom ročníku doktorand študuje.

Kontaktné údaje respondentov (e-mailové adresy) sme získavali z verejne dostupných internetových stránok univerzít (resp. fakúlt alebo katedier) a ústavov SAV. Celkovo bolo oslovených 5 594 slovenských vedcov. Výsledný počet vrátených a vyplnených dotazníkov bolo 363. Celková návratnosť bola teda 6,5 %. Vzhľadom na veľký počet oslovených respondentov je pre nás dôležitejší absolútny počet vrátených dotazníkov než relatívny. Návratnosť dotazníkov pri takomto type zberu primárnych údajov závisí od viacerých

faktorov: aktuálnosť kontaktných údajov (e-mailová adresa), miera využívania e-mailovej komunikácie a IKT zručností respondentov (napr. u starších ľudí je nižšia), technické problémy (napr. odstavka siete), ale najmä nezáujem, nedôvera a neochota odpovedať tých respondentov, ktorí vôbec nespolupracujú s podnikovou sférou („keď nespolupracujem, tak neodpoviem“).

Charakteristika respondentov podľa pohlavia, veku, dosiahnutého vzdelania resp. pracovného zaradenia, sídla, typu organizácie (univerzita resp. SAV) a zamerania (aplikovaný, resp. základný výskum) je uvedená v prílohe 3. Celkový počet vrátených dotazníkov – 363 – považujeme za dostatočný a reprezentatívny počet, ktorý nám umožní formulovať relevantné závery.

3.2. Formy spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou a ich frekvencia

V tejto časti budeme prezentovať výsledky dotazníkového výskumu a na základe jednotlivých otázok v dotazníku budeme charakterizovať základné črty interakcií a spolupráce akademického a podnikového sektoru na Slovensku. Uvedieme relatívnu početnosť odpovedí jednotlivých foriem mechanizmov transferu znalostí z akademického do podnikového sektora.

Spoločný alebo zmluvný výskum

Okrem patentov alebo založených *spin-off* podnikov ako najefektívnejších foriem komercializácie vo vyspelých ekonomikách sa v poslednom čase dostáva do pozornosti aj ďalší dôležitý mechanizmus transferu poznatkov, ktorým je zmluvný (kontraktačný) alebo spoločný výskum. Respondentov sme sa pýtali, či v poslednom období (piatich rokov) v rámci svojej vedeckovýskumnej práce spolupracovali so subjektom podnikovej sféry v rámci významnejšieho spoločného výskumného projektu (zmluvný alebo spoločný výskum). Zo vzorky 363 vedcov 56,9 % uviedlo, že v predchádzajúcich 5 rokoch boli zapojení do spoločného výskumného projektu s podnikovou sférou. Za posledné dva roky 2008 – 2009 bolo zapojených 26,7 % respondentov.

Tabuľka 15 Odpoveď na otázku: Spolupracovali ste niekedy v rámci vašej vedeckovýskumnej práce so zástupcom podnikateľskej sféry v rámci významnejšieho spoločného výskumného projektu (zmluvný alebo spoločný výskum)? (n = 363)

	%
Áno, spolupracoval(a) som	56,9
z toho:	
za posledné 2 roky	26,7
za posledných 5 rokov	30,3
Nie, nespôpracoval(a) som	43,1

Zdroj: Vlastné dotazníkové zisťovanie.

Respondenti, ktorí uviedli že spolupracovali v rámci spoločného kontraktačného výskumu s podnikovou sférou (n = 208), boli dotazovaní na konkrétne výsledky takejto spolupráce. V tabuľke 16 môžeme vidieť konkrétne výsledky spolupráce medzi slovenskými univerzitami a ústavmi SAV a slovenskými a zahraničnými podnikmi. Respondenti si z predložených možností mohli vybrať viac alternatív.

Tabuľka 16 Výsledky spolupráce (spoločný alebo zmluvný výskum) medzi slovenskou akademickou a podnikovou sférou v období 2004 – 2009 (n = 208)

Výsledok spolupráce:	%
Vedecká alebo odborná publikácia	35,4
Návrh produktu alebo jeho súčasť	21,1
Prototyp	12,9
Iný výsledok spolupráce	12,1
Patentová prihláška	8,7
Malosériová výroba	8,4
Založenie nového podniku	1,4

Zdroj: Vlastné dotazníkové zisťovanie.

Najčastejšie uvádzaným výsledkom spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou bola vedecká alebo odborná publikácia (35,4 %). Väčšinou ide o vedecké alebo odborné články napísané vedcom samostatne alebo v spoluautorstve, prípadne spoločne so spolupracujúcim zástupcom podnikového výskumu a vývoja. Pri takomto výsledku spolupráce nemôžeme predpokladať konkrétne a bezprostredné komerčné efekty, ktoré by smerovali napríklad k rastu produktivity alebo konkurencieschopnosti podniku. Motivovaný je skôr vedec, ktorý publikovaním článku/publikácie napĺňa požiadavky, ktoré sa od neho očakávajú (publikovanie ako hlavné kritérium hodnotenia v akademickej sfére). Takýto výsledok spolupráce často ostáva v teoretickej rovine základného alebo aplikovaného výskumu a jeho komercializácia je ešte veľmi vzdialená.

Na druhej strane do tejto skupiny výsledkov spolupráce zaraďujeme aj výsledky expertíznych štúdií, posudky, protokoly, výsledky merania alebo testovania, ktoré akademická sféra vykonáva pre podnikový sektor. Ďalej sem patrí napríklad vypracovanie novej metodiky merania alebo vedecko-technické výpočty.

Na túto formu spolupráce sa pozrieme bližšie. V tabuľke 17 vidíme, ako často slovenskí vedci poskytli podnikovému sektoru služby vo forme:

1. konzultácie alebo poradenstva,
2. testovania, merania, analýz alebo rozborov,
3. vypracovania odborných posudkov a expertíz,
4. poskytnutia prác na unikátnom laboratórnom alebo technickom zariadení,
5. výroby technologického produktu alebo materiálu určeného na predaj.

Tabuľka 17 **Odpoveď na otázku: Poskytli ste služby alebo ste sa spolupodieľali v poskytovaní služieb zástupcovi podnikateľskej sféry za posledné 3 roky? (n = 357)***

Forma spolupráce	Frekvencia	%
Konzultácia alebo poradenstvo	aspoň jedenkrát za 3 roky	54,1
	viackrát za rok	39,5
	jedenkrát za rok	7,6
	menej ako jedenkrát za rok	7,0
Testovanie, meranie, analýza, rozbor	aspoň jedenkrát za 3 roky	46,8
	viackrát za rok	31,1
	jedenkrát za rok	9,5
	menej ako jedenkrát za rok	6,2
Odborné posudky a expertízy	aspoň jedenkrát za 3 roky	40,9
	viackrát za rok	24,6
	jedenkrát za rok	10,1
	menej ako jedenkrát za rok	6,2
Poskytnutie prác na unikátnom laboratórnom alebo technickom zariadení	aspoň jedenkrát za 3 roky	26,6
	viackrát za rok	16,5
	jedenkrát za rok	7,0
	menej ako jedenkrát za rok	2,8
Výroba technologického produktu alebo materiálu určeného na predaj	aspoň jedenkrát za 3 roky	16,0
	viackrát za rok	7,8
	jedenkrát za rok	3,4
	menej ako jedenkrát za rok	4,8

*respondent mohol uviesť viac možností.
Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Pre podniky takáto forma spolupráce predstavuje prístup k externým vedeckým kapacitám (pracovníci alebo zariadenia) a externým znalostiam. Pri expertíznych činnostiach dochádza zo strany akademickej sféry k aplikácii a využívaniu prevažne existujúcich

poznatkov (tak kodifikovaných, ako aj tichých). Pre akademickú sféru je to taktiež vhodná príležitosť získať dodatočné finančné zdroje. Občasná forma takejto spolupráce – poskytovanie intenzívne znalostných služieb akademickou sférou podnikom – je podľa našich zistení na Slovensku pomerne rozšírená.

V tabuľke 17 vidíme že najviac respondentov – 53,5 % poskytlo za posledné 3 roky aspoň raz konzultáciu alebo poradenstvo. Vysoké zastúpenie tejto formy spolupráce môžeme vysvetliť jej relatívnou nenáročnosťou. Nevyžaduje si rozsiahle požiadavky na pracovné a materiálové kapacity a je relatívna rýchla. Takáto forma transferu znalostí je značne rozšírená aj v zahraničí. Napríklad v Írsku a vo Švédsku sa do poradenstva a konzultácií zapája 51 %, resp. 68 % pracovníkov na univerzitách (Klofsten – Jones-Evans, 2000).

Na druhom mieste sa umiestnilo testovanie, meranie, analýza alebo rozbor s 46,5 %, nasledujú odborné posudky a expertízy so 40,9 %. Viac ako 1/4 respondentov (26,3 %) poskytla práce na unikátnom laboratórnom alebo technickom zariadení a 16% respondentov vyrábalo alebo sa spolupodieľalo na výrobe technologického produktu alebo materiálu (v tomto prípade môže ísť o predaj produktových inovácií). V tabuľke 17 sme uviedli aj frekvenciu jednotlivých foriem spolupráce (viackrát za rok, jedenkrát za rok, menej ako jedenkrát za rok).

Uvedené výsledky spolupráce majú vplyv skôr na cenovú (znižovaním podnikových nákladov) ako necenovú konkurencieschopnosť spolupracujúcich podnikov. Takáto forma interakcie môže byť zárodokom aj neskoršej spolupráce, dlhodobejšej a s väčšími ekonomickými efektmi pre obe strany (napr. spoločný výskum). Niektorí respondenti sa vyjadrili, že opakovaná spolupráca alebo ponuka zo strany podnikov prišla na základe predchádzajúcej dobrej skúsenosti podnikateľskej sféry. Pomerne rozšírené využívanie takýchto expertíznych, poradenských resp. konzultačných činností môže súvisieť aj s faktom, že slovenské podniky, ktoré v transformačnom období podstúpili reštrukturalizáciu a nedokázali udržať vlastné výskumné zariadenia, sú nútené využívať externé kapacity.

Ak sa vrátíme k hodnoteniu výsledkov spolupráce, v tabuľke 16 vidíme, že druhá najviac uvádzaná odpoveď na otázku, čo bolo konkrétnym výsledkom vašej spolupráce (spoločný alebo zmluvný výskum) bol – návrh produktu alebo jeho súčasti (21,5 %). Mohlo ísť o produkt hmotného alebo nehmotného charakteru (napr. vývoj softvéru), alebo novú látku, resp. zlúčeninu (v prípade chemických alebo farmaceutických vied).

Približne na rovnakej úrovni respondenti uviedli, že výsledkom spolupráce bol prototyp (12,9 %) a iné výsledky (12,1 %). Medzi iné výsledky môžeme konkrétne zaradiť napríklad: novú technologickú prevádzku; nové výrobné pracovisko; zriadenie e-laboratória;

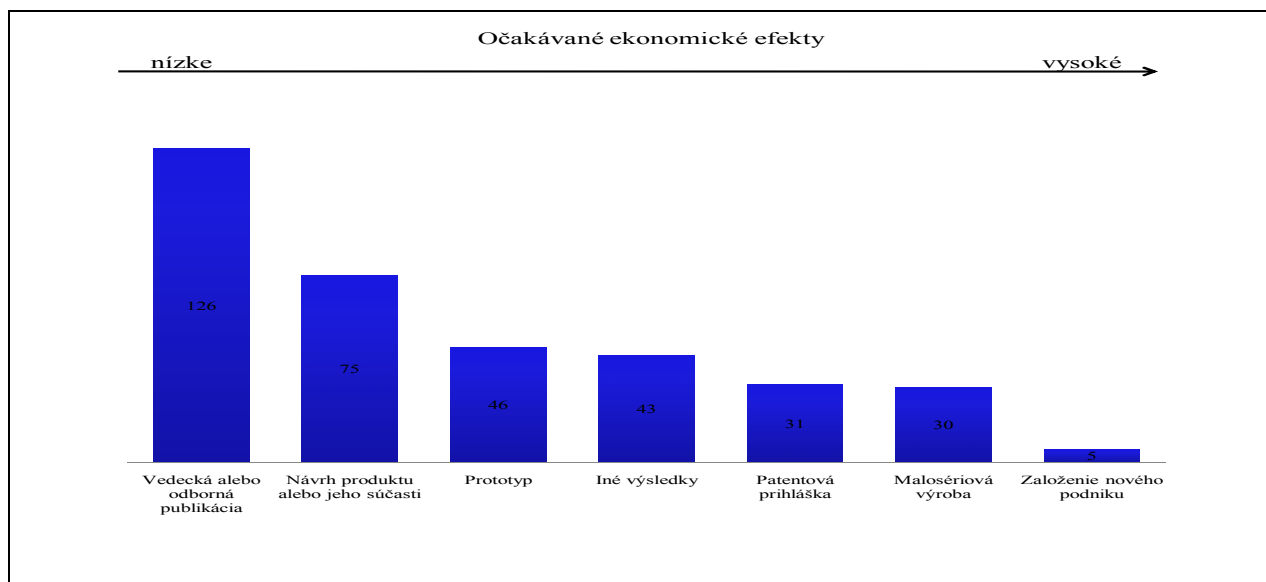
renováciu technologických súčastí; nový technologický postup alebo úpravu existujúcich; zmenu pracovných podmienok; navrhnutú technológiu a výstavbu prvej bioplynovej stanice na spracovanie energetických plodín v SR a pod.

Rovnako patent a malosériová výroba majú približne zhodné zastúpenie. Patent (8,4 %) ako forma ochrany konkrétnych výsledkov VaV je predpokladom inovačného dynamizmu a môže mať výrazný vplyv na ekonomiku podniku. Pre vedca, resp. univerzitu/ústav môže mať úspešný patent významný efekt vo forme príjmov z predaja licencií. Avšak existencia patentu ešte nevyhnutne neznamená, že patentovaná technológia bola aj komercializovaná. Udelením patentu sa len uznáva právna ochrana duševného vlastníctva. Patentovanie si vyžaduje značné finančné náklady a administratívne kapacity (patentovaniu sa bližšie venujeme aj na ďalšom mieste v tejto kapitole).

Malosériová výroba (8,1 %) ako výsledok spolupráce sa nachádza na predposlednom mieste. Najmenej frekventovaným výsledkom spolupráce je založenie nového podniku (1,4 %). Umiestnenie *spin-off* podnikov na poslednom mieste neprekvapuje, ako výsledok komercializácia je síce najžiadanejší, ale z hľadiska realizácie najnáročnejší.

Zistené výsledky spolupráce nám umožňujú urobiť isté všeobecné závery. Na grafe 9 vidíme zoradené výsledky spolupráce podľa početnosti ich výskytu.

Graf 9 Výsledky spolupráce akademickej a podnikovej sféry na Slovensku v období 2004 – 2009 (n = 208)



Zdroj: Vlastné dotazníkové zisťovanie.

Výsledky vzájomnej spolupráce, ako sú vedecká alebo odborná publikácia a návrh produktu alebo jeho súčasť sú síce najviac zastúpené, ale nemajú taký bezprostredný

a výrazný priamy ekonomický efekt. V prípade najfrekventovanejšieho výsledku – vedeckých alebo odborných publikácií (do ktorých okrem vedeckých alebo odborných článkov zaraďujeme aj výsledky a správy analýz, konzultácií alebo expertíz) môže ísť v krátkodobom horizonte len o znižovanie podnikových nákladov, teda len o zvyšovanie cenovej konkurencieschopnosti podniku, v dlhšom časovom horizonte môžeme predpokladať, že publikácie (najmä vedecké a odborné články), ktoré vznikli na základe spojenia akademickej a podnikovej sféry, môžu byť dobrým základom pre budúcu spoluprácu, ktorá bude mať ekonomicky hmatateľnejšie výsledky v podobe technologických inovácií. Podobne môžeme uvažovať i v prípade návrhu produktu alebo jeho súčasti. Ide o skoršie štádium inovačného procesu s vysokou mierou neistoty.

V grafe 9 vidíme, že prototyp má nižšie zastúpenie ako publikácia alebo návrh, ale vo všeobecnosti prototyp predstavuje neskoršie štádium inovačného cyklu s vyššou pravdepodobnosťou komercializácie.

Malosériovú výrobu môžeme hodnotiť ešte pozitívnejšie ako patent alebo prototyp. V tejto etape inovačného procesu sa dostáva výrobok do predaja a prostredníctvom jeho uplatnenia na trhu sa hodnotí efektívnosť, komerčný potenciál, ale i prípadná budúca spolupráca podniku a univerzity/ústavu.

Založenie nového podniku je síce najmenej frekventovaným výsledkom spolupráce, ale na druhej strane sme videli, že časť respondentov uviedla ako inú formu výsledku spolupráce napríklad nové výrobné pracovisko, prevádzku alebo laboratórium. Teda vznikajú aj také efekty spolupráce, ktoré síce nevyúsťujú do založenia nových podnikov ako samostatného právneho subjektu, ale dochádza k rozširovaniu alebo reštrukturalizácii už existujúcich podnikov alebo organizácií, s pozitívnym vplyvom na tvorbu nových pracovných príležitostí.

Môžeme konštatovať, že **spolupráca medzi akademickou a podnikovou sférou na Slovensku je do istej miery rozšírená, ale orientuje sa skôr na počiatkové fázy podnikových inovačných procesov. Často využívanou formou sú konzultácie, poradenstvo, analýzy, testovanie, posudky alebo expertízy.** Takéto formy alebo výsledky spolupráce nepredstavujú zatiaľ taký rozvojový impulz pre ekonomiku, aký by bol z hľadiska hospodárskej politiky želateľný. Medzi výsledkami spolupráce majú najvyššie zastúpenie publikácie alebo návrhy produktov, teda výsledky, ktoré nemajú konkrétne alebo výraznejšie ekonomické efekty. Na druhej strane, výsledky spolupráce s priamymi a bezprostrednými ekonomickými efektmi nielen na ekonomiku podniku, ale s možným vplyvom na lokálnu, regionálnu alebo národnú ekonomiku majú podstatne nižšie zastúpenie. Čím vyšší je

hmatateľnejší ekonomický efekt spolupráce, tým je početnosť jeho zastúpenia nižšia. Výsledky spolupráce sa prejavujú skôr v cenovej konkurencieschopnosti, v znižovaní nákladov prostredníctvom využívania externých výskumných kapacít (expertízy, merania, poradenstvo a pod.). Nízke zastúpenie patentov, prototypov a malosériovej výroby ukazuje, že posilňovanie necenovej (kvalitatívnej) konkurencieschopnosti podnikovej sféry prostredníctvom spolupráce s univerzitami a ústavmi na Slovensku má len slabý význam.

Konferencie, semináre, workshopy

Medzi formy vzájomnej interakcie akademickej a podnikovej sféry patria aj konferencie, workshopy, semináre, prednášky, prezentácie a veľtrhy, ktoré organizuje alebo spoluorganizuje podnikateľská sféra, alebo sa na takýchto podujatiach aktívne zúčastňuje.

Tabuľka 18 Odpoveď na otázku: Zúčastnili ste sa za posledné 3 roky stretnutia organizovaného alebo spoluorganizovaného zástupcom podnikateľskej sféry? (n = 363)*

Typ	Frekvencia	%
Konferencia	aspoň jedenkrát za 3 roky	41,9
	viackrát za rok	19,4
	jedenkrát za rok	18,6
	menej ako jedenkrát za rok	3,9
Seminár alebo workshop (trvajúci 1 deň)	aspoň jedenkrát za 3 roky	40,0
	viackrát za rok	17,8
	jedenkrát za rok	16,7
	menej ako jedenkrát za rok	5,6
Seminár alebo workshop (trvajúci viac dní)	aspoň jedenkrát za 3 roky	20,8
	viackrát za rok	7,5
	jedenkrát za rok	8,3
	menej ako jedenkrát za rok	5,0
Prezentácia	aspoň jedenkrát za 3 roky	40,8
	viackrát za rok	18,9
	jedenkrát za rok	15,6
	menej ako jedenkrát za rok	5,6
Prednáška	aspoň jedenkrát za 3 roky	38,9
	viackrát za rok	18,6
	jedenkrát za rok	17,2
	menej ako jedenkrát za rok	3,1
Veľtrh	aspoň jedenkrát za 3 roky	28,3
	viackrát za rok	10,0
	jedenkrát za rok	12,5
	menej ako jedenkrát za rok	5,8
Nezúčastnil(a) som sa žiadneho z uvedených		28,6

Respondent mohol uviesť viac možností.

Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Takáto platforma predstavuje jednoduchý a efektívny spôsob vzájomnej výmeny informácií na jednej strane o možnostiach akademickej sféry a na druhej strane o príležitostiach, ktoré ponúkajú podniky. Sú to miesta, na ktorých možno ponúkať výsledky akademického výskumu, vyhľadávať oblasti ich ďalšieho možného využitia, získavať spätnú väzbu a získavať prehľad o potrebách podnikovej sféry alebo jednotlivých trhov. Pri takýchto príležitostiach sa podnik dostáva k potrebným informáciám o konkrétnych výsledkoch a možnostiach akademického výskumu. Sú vhodným miestom na „zviditeľňovanie sa“ a nadväzovanie prvých kontaktov.

V tabuľke 18 vidíme účasť respondentov na takýchto stretnutiach/podujatiach, ktoré organizovala alebo spoluorganizovala podnikateľská sféra. Niektorého z uvedeného podujatia sa za posledné 3 roky aspoň raz zúčastnilo 71,4 % respondentov.

Približne 2/5 respondentov sa zúčastňujú konferencií, jednodňových seminárov, workshopov alebo prezentácií. Najnižšie zastúpenie má veľtrh. Uvedené výsledky nám poskytujú len hrubý obraz o takejto forme interakcií medzi akademickou a podnikovou sférou. Predmetom skúmania už nebola kvalita takýchto interakcií, ich efektívnosť a dopad na komercializáciu. Neskúmali sme ani aktivitu respondentov na takýchto podujatiach (napr. počet získaných kontaktov a pod.). Najnižšie zastúpenie má veľtrh, aspoň raz za tri roky sa ho zúčastnila menej ako 1/3 respondentov.

Spoločné publikovanie, externé vzdelávanie a patentové prihlášky

V dotazníkovom výskume sme sa dotazovali na ďalšie tri formy transferu resp. difúzie znalostí, tak ako uvádzame v tabuľke 19:

- spoločné publikovanie vedeckých a odborných článkov so zástupcom podniku,
- tzv. externé vzdelávanie (vzdelávanie zamerané na pracovníkov v podnikoch),
- patentové prihlášky.

Spoločný článok a tzv. externé vzdelávanie (t. j. vzdelávanie, kurzy, školenia, tréningy pre pracovníkov z podnikovej sféry) ako formy šírenia poznatkov do podnikového sektora majú približne rovnaké zastúpenie – cca 1/3 respondentov sa zapojila za obdobie posledných 5 rokov do takýchto aktivít. Na rozdiel od patentových prihlášok, ktoré podalo len cca 17 % respondentov. Ak sa zameriame len na obdobie posledných dvoch rokov, vidíme, že patentovú prihlášku si podalo (ako autor alebo spoluautor) len 5,8 % respondentov. Na druhej strane, 20,6 % respondentov participovalo na vzdelávaní podnikovej sféry ako lektori, čo môžeme vysvetliť relatívnou nenáročnosťou takejto formy šírenia znalostí, keď sa

vysokoškolská prednáška/seminár prispôsobí potrebám poslucháčov z praxe. Vzdelávanie predstaviteľov podnikovej sféry predstavuje aj menšiu byrokratickú a finančnú záťaž ako patentovanie.

Tabuľka 19 **Spoločné publikovanie, externé vzdelávanie a patentové prihlášky**

Odpoveď na otázku:	Áno, za posledné dva roky (v %)	Áno, za posledných päť rokov (v %)	Nie, obdobie posledných 5 rokov (v %)
Publikovali ste niekedy spoločný vedecký alebo odborný článok so zástupcom podnikateľskej sféry? (n = 363)	18.6	19.2	62.2
Spolupodielali ste sa ako lektor alebo prednášajúci na vzdelávacom kurze, ktorý bol zameraný na predstaviteľov podnikovej sféry? (n = 362)	20.6	14.5	64.9
Podali ste v poslednom období ako autor alebo spoluautor patentovú prihlášku? (n = 363)	5.8	11.1	83.1

Zdroj: Vlastné dotazníkové zisťovanie.

Spoločné publikovanie¹⁵ akademického a podnikového sektora spája v sebe dve funkcie univerzity resp. ústavu SAV a to publikovanie (ako hlavná úloha šírenia poznatkov a základné kritérium hodnotenia vedca a ústavu, resp. univerzity) a komercializáciu výsledkov výskumu. Publikovaním výsledkov prostredníctvom článku dávajú autori svoje poznatky voľne k dispozícii. Naopak patentovanie predstavuje udelenie monopolu na využívanie poznatkov. Rozhodovanie vedca, či publikovať, alebo patentovať, môže byť ovplyvnené okrem finančných, byrokratických a časových a iných prekážok aj jeho vlastnými preferenciami (poskytnúť spoločnosti výsledky vlastnej práce zadarmo alebo ich komerčne využiť patentovaním a licencovaním). Domnievame sa, že určitý vplyv na rozhodovanie v otázke patentovať vs. publikovať majú aj kritériá hodnotenia pracovníkov vysokých škôl resp. ústavov SAV (komplexné hodnotenia typu akreditácia SAV alebo akreditácia slovenských vysokých škôl), ktoré skôr preferujú publikovanie.

Z hľadiska ekonomických efektov je z uvedených troch kanálov transferu, resp. difúzie znalostí najefektívnejším mechanizmom patentová prihláška. Externé vzdelávanie je šírenie tak kodifikovaných, ako i tichých znalostí, je však kapacitne obmedzené (limitovaný

¹⁵ Spoločné publikácie súkromného a verejného sektora sú od roku 2009 súčasťou *European Innovation Scoreboard*; evidentne ide o snahu merať prepojenia dvoch prvkov inovačného systému krajiny – inovujúce podniky a univerzity (resp. neuniverzitných výskumných organizácií verejného sektora).

počet poslucháčov). Najmenšie ekonomické efekty má spoločná publikácia (kodifikovaná znalosť).

Keďže sme si vedomí veľmi nízkej patentovej aktivity na Slovensku, zaujímali sme o názor slovenských vedcov na túto skutočnosť. Dotazovali sme sa ich na to, čo považujú za najväčšiu prekážku patentovania výsledkov výskumu na Slovensku. Ponúknuté alternatívy (predpokladané bariéry patentovania) mali respondenti zoradiť podľa dôležitosti, ktorú im pripisujú, od najdôležitejšieho po najmenej dôležitú. Pri spracovaní výsledkov sme 1. miestu prideliť 7 bodov, 2. miestu 6. bodov a tak ďalej. V tabuľke 20 uvádzame poradie a bodové skóre jednotlivých alternatív.

Keďže vedcov môžeme považovať za hlavnú hybnú silu patentovania, ich vlastné skúsenosti a názory majú relevantnú vypovedaciu hodnotu. Na prvom mieste sa umiestnila finančná náročnosť. Vzhľadom na nedostatočné financovanie všetkých zložiek vedecko-výskumnej základne na Slovensku je finančná náročnosť ako bariéra patentovania pochopiteľná. Na druhom mieste je byrokratická náročnosť. Domnievame sa, že je to spôsobené absenciou podporných administratívnych zložiek na ústavoch alebo fakultách, ktoré by zodpovedali za patentovanie a slabé alebo žiadne zastúpenie organizačných zložiek typu kancelárií pre transfer technológií. Administratívna záťaž tak ostáva na samotných vedcoch. Za byrokratickou náročnosťou nasleduje slabá motivácia vedcov patentovať. To môže byť ovplyvnené osobnými ambíciami vedcov alebo vonkajšími finančnými a nefinančnými impulzmi. Motivácii vedcov komercializovať – vo všeobecnosti, nielen pri patentovaní – sa venujeme osobitne v ďalšej časti kapitoly. Slabý záujem podnikovej sféry ako bariéra patentovania sa nachádza až na 4. mieste. Ako relatívne najmenšie prekážky v patentovaní vyšli časová náročnosť a slabé výsledky slovenskej vedy.

Tabuľka 20 Odpoveď na otázku: „Čo považujete za najväčšiu prekážku patentovania výsledkov výskumu a Slovenku“? (n = 324)

Poradie	Bariéra patentovania	Bodové skóre
1.	Finančná náročnosť	1 643
2.	Byrokratická náročnosť	1 558
3.	Slabá motivácia vedcov	1 466
4.	Slabý záujem podnikovej sféry	1 265
5.	Časová náročnosť	1 238
6.	Slabé výsledky slovenskej vedy	839

Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

3.3. Iniciovanie spolupráce, motívy a bariéry

Kto je iniciátor spolupráce?

Tí respondenti, ktorí za sledované obdobie spolupracovali s podnikateľským sektorom, odpovedali na otázku, kto bol iniciátorom ich spolupráce. Výsledky uvádzame v tabuľke 21.

Podľa zistených výsledkov, najčastejším iniciátorom spolupráce je zástupca podnikateľskej sféry (44 %). Takáto dopytovo orientovaná spolupráca často vychádza z predchádzajúcich kontaktov a taktiež, ako sa vyjadrovali niektorí respondenti, je založená na predchádzajúcich dobrých skúsenostiach podniku so spolupracujúcim akademickým pracoviskom.

Tabuľka 21 **Iniciátor spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom na Slovensku 2005 – 2009 (n = 207)***

Iniciátor	%
Zástupca podnikateľskej sféry	44.0
Vlastná iniciatíva vedca	28.7
Vedenie ústavu, fakulty alebo univerzity	16.0
Grantová alebo podporná agentúra	4.6
Orgán štátnej správy	2.9
Špecializované odd. alebo pracovník zodpovedajúci za transfer technológie	2.3
Iné	1.6
Vedec + vedenie ústavu, fakulty alebo univerzity + špecializované odd.	47.0
Orgán štátnej správy + grantová alebo podporná agentúra + iné	9.1

* Respondenti mohli uviesť viac možností.

Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Na druhom mieste sa umiestnil ako iniciátor spolupráce samotný vedec (28,7 %). Aktívny vedec - „iniciátor“, ktorý aktívne vyhľadáva príležitosti na uplatnenie a komercializáciu svojich vedeckých výsledkov, predstavuje mimoriadne dôležitý prvok nielen v rámci akademických organizácií, ale aj v rámci celého NIS. Podľa niektorých štúdií sú vedci - vynálezcovia primárnym zdrojom „marketingu“, ktorý vedie k licencovaniu univerzitných vynálezov“ (pozri napr. Thursby a kol., 2001).

Nízke zastúpenie ako iniciátora spolupráce majú: grantová, alebo podporná agentúra (4,6 %), orgán štátnej správy (2,9 %) a špecializované oddelenie alebo pracovník

zodpovedajúci za transfer technológie (2,3 %). Takéto slabé zastúpenie môže vypovedať o nedostatočnom prepojení jednotlivých prvkov NIS Slovenska alebo o slabej efektívnosti tých sprostredkujúcich prvkov, ktoré zodpovedajú za transfer/komercializáciu. Ak by sme chceli byť konkrétnejší, nízke zastúpenie grantových a podporných agentúr môže hovoriť o nedostatočnej finančnej podpore oblasti transferu znalostí a technológie, nízke zastúpenie orgánov štátnej správy môže vypovedať o nedostatočnej pozornosti, ktorá sa venuje komercializácii vedy a výskumu v hospodárskej politike. Príčinou nízkeho zastúpenia špecializovaného oddelenia alebo pracovníka zodpovedajúci za transfer technológií ako iniciátora môže byť fakt, že ide o relatívne nový prvok v našich podmienkach ktorý je navyše nedostatočne zastúpený.

Môžeme konštatovať, že dominantnú úlohu iniciátora v spolupráci akademickej a podnikovej sféry zohráva priamy kontakt vedca, resp. akademickej organizácie a podniku. Iniciovanie spolupráce na Slovensku vychádza predovšetkým z aktivity „zdola“. Ostatné prvky slovenského inovačného systému majú veľmi slabé a nedostatočné zastúpenie.

Niektoré štúdie (napr. Hoyer – Pries, 2009) poukazujú na to, že vedec-vynálezca má mimoriadne dôležitú úlohu v identifikovaní komercializovateľných technológií a tieto technológie odhaľuje špecializovaným univerzitným pracoviskám určeným na transfer technológií – KTT. Postavenie vedca je kľúčové aj v tom, že takéto KTT nekomercializujú technológie, ak vedec nechce alebo nemá záujem.

Ochota resp. neochota vedca ku komercializácii býva jednou z hlavným prekážok v transfere technológií medzi akademickou sférou a podnikmi. Vo väčšine vyspelých krajín sa v prevažnej miere využíva decentralizovaný model komercializácie vedy – aktivita vedca podporená fungovaním špecializovaných oddelení na podporu transferu. Priama angažovanosť vedcov-vynálezcov zvyšuje pravdepodobnosť úspechu transferu znalostí. Vedec-vynálezca ako hybná sila komercializácie výskumu má aj svoje limity – obmedzené znalosti a skúsenosti, podnikateľské zručnosti, časový fond, ktorý je ochotný venovať napr. administratívnym záležitostiam súvisiacich s komercializáciou. Vedci sú zameraní skôr na technologickú stránku výsledného produktu a nie na potreby zákazníkov, chýbajú im znalosti o ekonomických, marketingových, právnych aspektoch inovácie a o potrebách a budúcom vývoji na trhoch. Preto je nevyhnutné, aby sa do týchto činností zapájali KTT. Ako sa vyjadril jeden z respondentov, „neboli sme ochotní ísť do spolupráce s podnikom, pretože od nás žiadal kompletný produkt vrátane dopadovej marketingovej štúdie“.

Respondentov sme sa dotazovali aj na ich názor, kto by mal byť na Slovensku hlavným iniciátorom spolupráce akademickej a podnikovej sféry. Ponúknuté alternatívy mali zoradiť podľa dôležitosti, ktorú pripisujú jednotlivým „iniciátorom“, od najdôležitejšieho po najmenej dôležitého. Pri spracovaní výsledkov sme 1. miestu pridelili 7 bodov, 2. miestu 6 bodov a tak ďalej. V tabuľke 22 uvádzame poradie jednotlivých iniciátorov podľa zistených názorov respondentov.

Tabuľka 22 **Odpovede na otázku: „Podľa vášho názoru, kto by mal byť hlavným iniciátorom spolupráce akademickej a podnikovej sféry“? (n = 360)**

Poradie	Iniciátor spolupráce	Bodové skóre
1.	Podniky	1 968
2.	Vedenie ústavu, univerzity, fakulty alebo katedry	1 660
3.	Špecializované organizácie a agentúry na to určené	1 482
4.	Samotný vedec	1 271
5.	Orgány štátnej správy (napr. ministerstvá)	1 230
6.	Európska únia a jej orgány	766
7.	Orgány územnej samosprávy	715

Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Na prvom mieste sa umiestnili podniky, čo korešponduje aj s reálnymi skúsenosťami respondentov so takouto spoluprácou (tab. 21). Hovorí to aj o tom, že slovenskí vedci sami očakávajú, že primárnym impulzom ku komercializácii vedy bude dopyt zo strany podnikov. Na druhom mieste sa umiestnilo vedenie ústavu, univerzity alebo katedry teda manažment organizácie. Toto očakávanie považujeme za logické, univerzita, resp. ústav SAV by mali vytvárať vhodné inštitucionálne podmienky na komercializáciu vedy a spoluprácu s podnikovou sférou. Na treťom mieste skončili špecializované organizácie a agentúry na to určené. Tieto očakávania nekorešponduje s našimi zisteniami (tab 21) ohľadne reálneho zapojenia takýchto externých organizácií, keď len 2,3 % z celkového počtu uvádzaných výsledkov iniciovali špecializované oddelenia alebo pracovník zodpovedajúci za transfer technológie. Reálne je tento sprostredkujúci prvok málo zastúpený, na druhej strane ale existujú očakávania na jeho významnejšie angažovanie (ako uviedol jeden z respondentov: „špecializované organizácie a agentúry na to určené by boli výborné, pokiaľ by tam boli schopní ľudia a nevznikol by len ďalší zbytočný byrokratický medzičlánok odčerpávajúci prostriedky zo štátneho rozpočtu“).

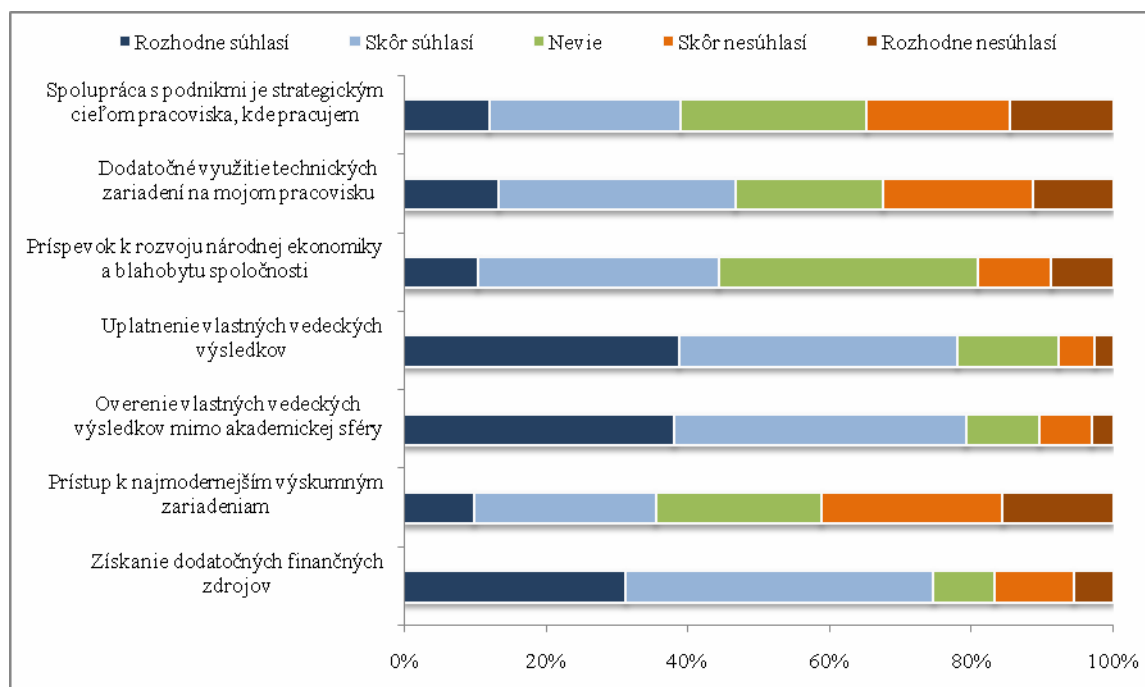
Vedec ako iniciátor sa umiestnil až na 4. mieste. Jeho postavenie a úloha v komercializácii vedy sa zdajú byť v preferenciách našich respondentov mierne potlačené

a pasívnejšie, ako je to napríklad vo vyspelých ekonomikách. V tesnom závесе za vedcom sú orgány štátnej správy. Na posledných dvoch miestach sa umiestnili Európska únia a jej orgány a orgány miestnej samosprávy.

Motívy vedcov k spolupráci s podnikmi

Súčasťou dotazníkového výskumu bolo aj zisťovanie motívov, ktoré môžu výskumníkov podnecovať k spoluprácu s podnikovým sektorom.

Graf 10 Motívy spolupráce slovenských vedcov s podnikateľským sektorom (n = 233)



Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

V grafe 10 uvádzame relatívnu početnosť odpovedí na otázku „V prípade, že ste v posledných 3 rokoch spolupracovali s podnikmi, aké boli vaše motívy spolupráce?“. Respondenti mali na Likertovej škále vyjadriť, nakoľko sa stotožňujú s uvedenými motívmi. Získané odpovede sme následne obodovali (Rozhodne súhlasím – 5 bodov; Skôr súhlasím – 4 body; Nevie – 3 body; Skôr nesúhlasím 2 body; Rozhodne nesúhlasím – 1 bod).

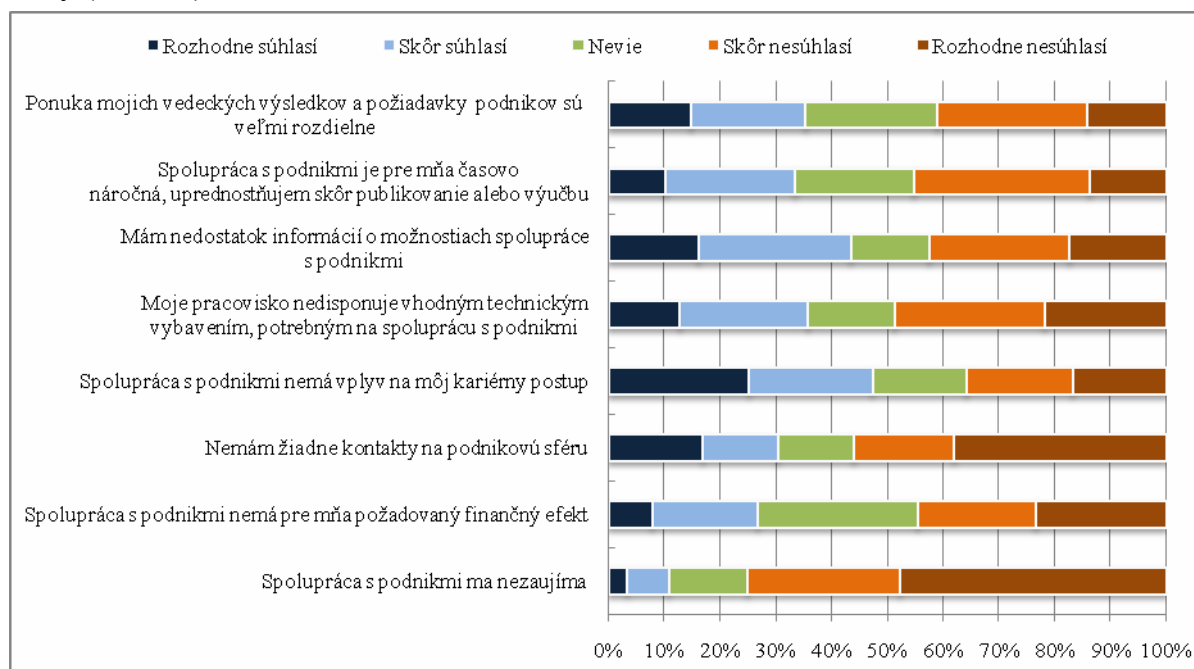
Vidíme, že hlavným motívom spolupráce bolo uplatnenie alebo overenie vlastných vedeckých výsledkom aj mimo akademickej sféry, s týmto faktorom sa stotožňuje v oboch prípadoch viac ako 80 % spolupracujúcich vedcov. Pre viac ako 70 % vedcov, ktorí spolupracovali s podnikmi bol dôležitým faktorom spolupráce aj dodatočný finančný príjem z takejto aktivity. Najmenej dôležitý sa ukázal faktor prístupu k najmodernejším výskumným zariadeniam. Pripisujeme to faktu, že v rámci spolupráce s podnikmi sa výskum uskutočňuje

na pôde akademických organizácií a vedci tak nemajú prístup k podnikovým výskumným zariadeniam.

Bariéry v spolupráci akademického a podnikového sektora

V predchádzajúcej časti sme venovali pozornosť bariéram patentovania. V tejto časti sa zameriame na niektoré faktory, ktoré môžu byť prekážkami spolupráce akademického a podnikového sektora, resp. samotnej komercializácie. Môže ísť o nedostatok informácií, kontaktov, finančných motívov, záujmu alebo času. Bariérou môže byť aj fakt, že spolupráca nemá vplyv na kariérny postup vedca, jeho pracovisko nie je vhodne vybavené na takýto typ aktivít, prípadne výsledky vedeckej práce nie sú „kompatibilné“ s požiadavkami podnikov. Respondenti mali na Likertovej škále vyjadriť, nakoľko sa stotožňujú s uvedenými výroky. V grafe 11 prezentujeme zistené výsledky.

Graf 11 Možné bariéry v spolupráci slovenského akademického sektora a podnikovej sféry (n = 363)



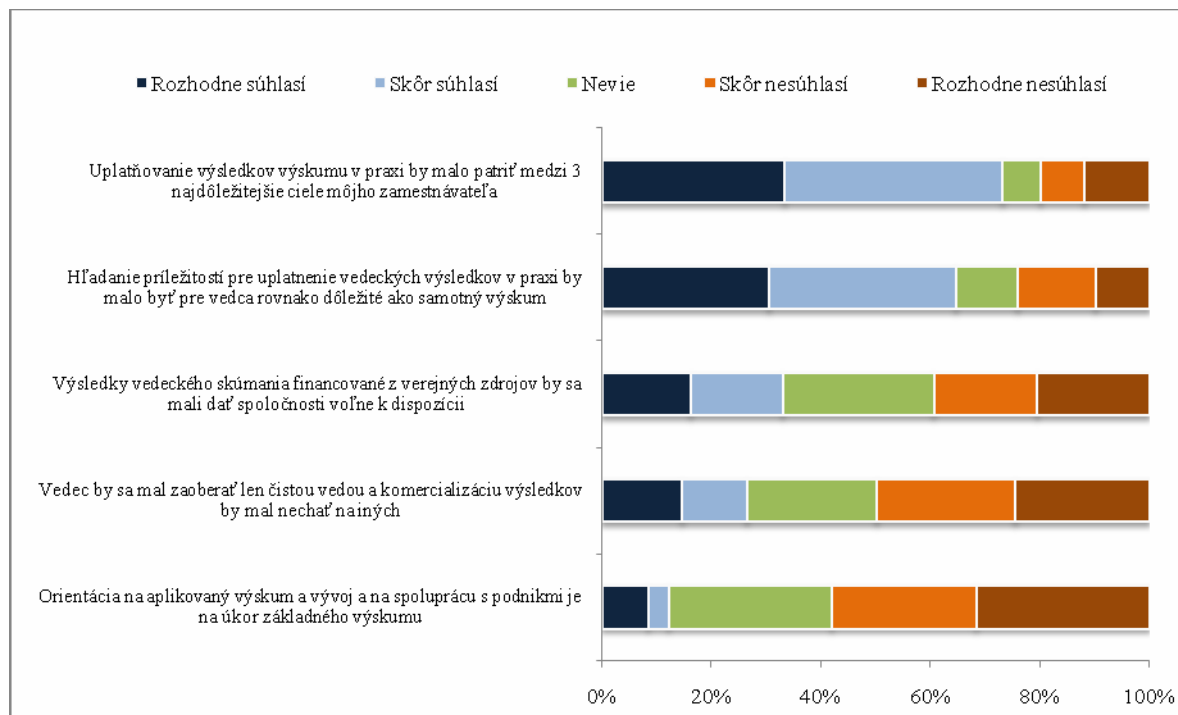
Zdroj: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Pozitívnym zistením, je že o spoluprácu s podnikovou sférou sa zaujíma cca 75 % respondentov. Avšak tento údaj, teda ako ďaleko siaha ochota respondentov zapájať sa do komercializácie (koľko času a úsilia) nie je hlbšie analyzovaný. Vysoké percento respondentov vykazuje kontakty na podnikovú sféru, čo je, ako ďalej uvidíme, rozhodujúci faktor spolupráce. Ako možné bariéry vzájomnej spolupráce sa podľa našich zistení ukazuje najmä skutočnosť, že spolupráca s podnikmi nemá vplyv na kariérny postup respondenta (čiže

nedostatok motivácie, ktorá vychádza z formálnych organizačných noriem) a nedostatok informácií o možnostiach spolupráce s podnikmi môžeme vysvetliť pasivitou vedcov ohľadne informovanosti o spolupráci alebo nedostatkami v základných informačných tokoch medzi akademickou a podnikovou sférou.

V dotazníkovom výskume sme sa zaujímali o niektoré širšie aspekty komercializácie slovenskej vedy. Výsledky uvádzame v grafe 12.

Graf 12 Názory respondentov na vybrané oblasti komercializácie vedy (n = 363)



Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Je pochopiteľné, že respondenti pripisujú veľkú dôležitosť tomu, aby uplatňovanie výsledkov výskumu v praxi patrilo medzi tri najdôležitejšie ciele ich zamestnávateľa. Istým pozitívom je aj pomerne vysoké vyjadrenie súhlasu s tvrdením, že vedec by sa mal rovnako ako samotnému výskumu venovať aj hľadaniu príležitostí na jeho uplatnenie v praxi. Približne rovnaké zastúpenie odpovedí je na otázku, či by sa mali výsledky vedeckého skúmania financované z verejných zdrojov dať spoločnosti voľne k dispozícii. Respondenti sa mierne pozitívne prikláňajú aj k tomu, či by sa mal vedec osobne angažovať aj v komercializácii výskumu.

3.4. Neformálne siete ako predpoklad spolupráce akademickej podnikovej sféry

Formy osobných kontaktov medzi vedcami a zástupcami podnikovej sféry

Osobné kontakty a väzby ako súčasť neformálnych sietí sú dôležitým prvkom tzv. sociálneho kapitálu, ktorý môžeme definovať ako neformálne siete a kontakty, spoločne zdieľané hodnoty, nepísané pravidlá a vzájomná dôvera, z ktorých profitujú obe strany. Spoločenský kapitál postupne rastie s rastom vzájomných interakcií a „eroduje“ s ich znižovaním.

Neformálne väzby zohrávajú v národných inovačných systémoch mimoriadne dôležitú úlohu. Osobné kontakty ako súčasť fungovania neformálnych sietí vystupujú v mnohých prípadoch ako rozhodujúci faktor šírenia výsledkov výskumu akademickej sféry. Neformálne kontakty sú často základom a východiskom vzniku formálnych vzťahov (napr. zmluvný výskum) a ďalších rozvinutejších foriem spolupráce.

V tabuľke 21 sme podľa nášho výskumu mohli vidieť, že na Slovensku dôležitým faktorom v existujúcej spolupráci medzi akademickou a podnikovou sférou je iniciatíva vedca. Takáto iniciatíva závisí často od osobných – neformálnych kontaktov a predchádzajúcich skúseností z minulosti. Osobné kontakty vedcov môžu vznikať na základe formálnych vzťahov, napríklad keď vedec vystupuje ako člen, zamestnanec alebo poradca manažmentu podniku, vedeckého parku alebo priemyselného zväzu. Užitočné osobné kontakty vedcov môžu vznikať aj na základe ich predchádzajúceho zamestnania v podnikovom výskume a vývoji.

Neformálne interakcie medzi akademickými organizáciami a podnikmi fungujú nielen ako kanál na transfer a výmenu informácií, ale môžu rezultovať do hmatateľných výsledkov, akým je napríklad spoločný výskum. Prostredníctvom neformálnych kontaktov dochádza k znižovaniu transakčných nákladov a k výmene tichých znalostí. Siete neformálnych kontaktov sú tiež dôležitým faktorom zhlukovania ekonomických aktivít a vzniku klastrov, ktoré predstavujú hybnú silu inovačného dynamizmu vo vyspelých krajinách. Existencia neformálnych sietí v klastroch zvyšuje konkurenčnú výhodu tých podnikov ale aj univerzít alebo výskumných ústavov, ktoré sú do takýchto sietí zapojené.

Formálne vzťahy medzi akademickým a podnikovým sektorom sú často len špičkou ľadovca veľkého množstva neformálnych interakcií. Napríklad 50 % podnikov vo Veľkej Británii považuje univerzity za dôležitý zdroj inovácií, ale len 10 % s nimi udržiava formálny vzťah (OECD, 2000).

Jedným z prejavov „sietovania“ medzi akademickou a podnikovou sférou sú aj aktivity vedcov mimo akademickkej oblasti, ktorá nesúvisí primárne s ich činnosťou (pedagogická alebo výskumná), ale týka sa angažovania v inovačnej infraštruktúre podporujúcej transfer (vedecký inkubátor, vedecký park alebo organizácia zaoberajúca sa transferom technológie alebo poznatkov do praxe a pod.) alebo v samotných podnikoch (manažment, dozorná alebo správna rada, priemyselný zväz) ako člen, zamestnanec, poradca. V tabuľke 23 vidíme relatívnu početnosť angažovania sa slovenských vedcov v uvedených oblastiach (2. stĺpec v tabuľke). V 3. stĺpci v tabuľke 23 vidíme aký podiel vedcov, ktorí sa angažujú v príslušnej oblasti spolupracuje s podnikovou sférou. Napríklad vo vedeckom parku sa ako člen, zamestnanec alebo poradca angažuje 3,7 % respondentov, z ktorých 62,5 % spolupracuje s podnikovým sektorom. V prípade manažmentu alebo správnej, resp. dozornej rady sme neskúmali či respondent spolupracuje s tým podnikom, v ktorom sa angažuje.

Vidíme, že tí vedci, ktorí sa angažujú, vo vysokej miere spolupracujú s podnikovým sektorom. Avšak vzhľadom na nízke angažovanie sa vedcov v sledovaných oblastiach, a teda malý rozsah sledovaného súboru uvádzame tieto údaje len na ilustráciu (3. stĺpec). Taktiež nechávame otvorenú otázku, či angažovanie je príčinou alebo dôsledkom vysoké zastúpenia spolupracujúcich vedcov.

Tabuľka 23 Odpoveď na otázku: Angažujete sa v niektorej z uvedených oblastí (napr. ako člen, zamestnanec, poradca)? (n = 360)*

Oblasť	Všetci respondenti (n = 360); (%)	Respondenti, ktorí sa angažujú v danej oblasti a zároveň vykazujú spolupracujú s podnikmi (%)
Priemyselný zväz	3.2	75.0
Vedecký inkubátor	2.1	85.7
Vedecký park	3.7	62.5
Manažment podniku	4.5	83.3
Správna alebo dozorná rada podniku	2.9	81.8
Organizácia zaoberajúca sa transferom technológie alebo poznatkov do praxe	4.5	88.2
Žiadne z uvedených	78.9	52.5

* respondenti mohli uviesť viac možností.
Prameň: vlastné dotazníkové zisťovanie.

V dotazníkovom výskume sa sme dotazovali respondentov, či sa pravidelne alebo nepravidelne neformálne stretávajú zo zástupcami podnikového sektora. Relatívnu početnosť odpovedí na túto otázku vidíme v tabuľke 24. Pozitívne na túto otázku odpovedalo 70,3 % respondentov, ktorí sa pravidelne alebo nepravidelne stretávajú so zástupcami podnikovej sféry.

Tabuľka 24 **Odpoveď na otázku: Stretávate sa neformálne so zástupcami podnikateľskej sféry? (n = 360)**

	%
Pravidelne	25.0
Nepravidelne	45.3
Nie, nepovažujem to za dôležité	3.1
Nie, nemám príležitosť	26.7

Zdroj: vlastné dotazníkové zisťovanie.

Zaujímalí sme sa taktiež, koľko respondentov pracovalo v minulosti v podnikovom VaV. Domnievame sa, že tento fakt môže pozitívnym smerom vplývať na mieru spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom. V tabuľke 25 uvádzame, že v minulosti v podnikovom VaV pracovalo 17 % respondentov (z toho 12 % na plný a 5 % na čiastočný úväzok). Tento údaj môže byť výsledkom reštrukturalizácie a privatizácie v podnikovom sektore v uplynulom období, čoho sprievodným javom bol útlm podnikového VaV a redukcia počtu pracovníkov VaV, ktorí sčasti mohli nájsť svoje nové pôsobisko na školách a v SAV.

Tabuľka 25 **Odpoveď na otázku: Boli ste v minulosti zamestnaný ako pracovník podnikového výskumu a vývoja? (n = 359)**

	%
Áno, na plný úväzok	12.0
Áno, na čiastočný úväzok	5.0
Nie	83.0

Zdroj: vlastné dotazníkové zisťovanie

Neformálne siete ako predpoklad spolupráce – štatistická analýza

Na základe údajov zozbieraných v dotazníkovom prieskume sme pomocou štatistických metód analyzovali niektoré premenné, formulovali a testovali niekoľko hypotéz, ktoré sa týkajú existencie neformálnych sietí a spolupráce akademického a podnikového sektora. Zisťovali sme, či existuje súvislosť medzi:

(a) neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a ponukou na vzájomnú spoluprácu zo strany podniku;

(b) neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a zapájaním sa vedcov do spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou;

(c) tým či predstaviteľ akademického sektora pracoval v minulosti v podnikovom VV (polovičný alebo celý úväzok) a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom.

Silu korelácie medzi premennými sme merali pomocou kontingenčného koeficienta korelácie a koeficienta asociácie:

	Znak	b1	b2	Spolu „A“
B Znak A				
a ₁		n ₁₁	n ₁₂	n _{a1}
a ₂		n ₂₁	n ₂₂	n _{a2}
Spolu „B“		n _{b1}	n _{b2}	n

$$Q_{AB} = \frac{n_{11} \cdot n_{22} - n_{12} \cdot n_{21}}{n_{11} \cdot n_{22} + n_{12} \cdot n_{21}}$$

$$R_{AB} = \frac{n \cdot n_{11} - n_{b1} \cdot n_{a1}}{\sqrt{n_{a1} \cdot n_{a2} \cdot n_{b1} \cdot n_{b2}}}$$

Q_{AB} = koeficient asociácie

R_{AB} = kontingenčný koeficient korelácie

Ad. a

H0: Medzi neformálnym stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a ponukou na vzájomnú spoluprácu zo strany zástupcu podniku neexistuje závislosť.

H1: Medzi neformálnym stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a ponukou na vzájomnú spoluprácu zo strany zástupcu podniku existuje závislosť.

Tabuľka 26 Súvislosť medzi neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a ponukou na vzájomnú spoluprácu zo strany podniku

	Stretávajú sa	Nestretávajú sa	Celkový súčet	Stretávajú sa	Nestretávajú sa	Celkový súčet
	AP	AP	AP	RP	RP	RP
<i>Boli oslovení</i>	79	131	210	21.8 %	36.1 %	57.6 %
<i>Neboli oslovení</i>	11	142	153	3.0 %	39.1 %	42.2 %
Celkový súčet	90	273	363	24.8 %	75.2 %	100 %

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

χ^2	43.954
Kritická hodnota χ^2	3.841
Stupne voľnosti	1
Hladina významnosti	0.05
Kontingenčný koeficient korelácie	0.63
Koeficient asociácie	0.77

Keďže vypočítaný χ^2 je vyšší ako kritická hodnota χ^2 pri 0,05 štatistickej hladine významnosti a stupni voľnosti 1 hypotézu o nezávislosti premenných zamietame a akceptujeme hypotézu H1, teda medzi premennými existuje závislosť.

Korelačný koeficient medzi premennou v riadku a v stĺpci má hodnotu 0,63 a koeficient asociácie 0,77; čiže ide o stredne silnú závislosť medzi premennými.

Môžeme teda konštatovať, že ak vychádzame z údajov za obdobie 2005 – 2009 na Slovensku existuje súvislosť medzi neformálnym (pravidelným alebo nepravidelným) stretávaním sa medzi predstaviteľmi akademickej a podnikovej sféry a možnosťou byť oslovený s ponukou na spoluprácu od zástupcu podnikovej sféry.

Ad b

H0: Neexistuje závislosť medzi pravidelným a nepravidelným stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a ich vzájomnou spoluprácou.

H1: Existuje závislosť medzi pravidelným a nepravidelným stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a ich vzájomnou spoluprácou.

Tabuľka 27 Súvislosť medzi neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a zapájaním sa vedcov do spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou

	Spolupracuje	Nespolupracuje	Spolu	Spolupracuje	Nespolupracuje	Spolu
	AP	AP	AP	RP	RP	RP
Stretávajú sa pravidelne alebo nepravidelne	182	74	256	50,1%	20,4 %	70.5 %
Nestretávajú sa	24	83	107	6,6%	22,9 %	29.5 %
Spolu	206	157	363	56.7%	43.3 %	100 %

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

χ^2	72.807
Kritická hodnota χ^2	3.841
Stupne voľnosti	1
Hladina významnosti	0.05
Kontingenčný koeficient korelácie	0.447
Koeficient asociácie	0.789

Keďže vypočítaný χ^2 je vyšší ako kritická hodnota χ^2 pri 0,05 štatistickej hladine významnosti a stupni voľnosti 1 hypotézu o nezávislosti premenných zamietame

a akceptujeme hypotézu H1. Podľa korelačného a asociačného koeficientu ide o relatívne silnú závislosť (0,447; resp. 0,789).

Existuje súvislosť medzi pravidelným a nepravidelným stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a zapájaním sa vedcov do spolupráce s podnikovým sektorom.

Ad c

H0: Neexistuje závislosť medzi tým či vedec v minulosti pracoval (na plný alebo polovičný úväzok) v podnikovom výskume a vývoji a jeho angažovanosťou v súčasnej spolupráci v podnikovom sektore.

H1: Existuje závislosť medzi tým či vedec v minulosti pracoval (na plný alebo polovičný úväzok) v podnikovom výskume a vývoji, a jeho angažovanosťou v súčasnej spolupráci v podnikovom sektore.

Tabuľka 28 Súvislosť medzi tým, či predstaviteľ akademického sektora pracoval v minulosti v podnikovom VV (polovičný alebo celý úväzok), a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	Spolupracuje	Nespolu- pracuje	Spolu	Spolupracuje	Nespolupracuje	Spolu
	AP	AP	AP	RP	RP	RP
Pracoval v minulosti v podnikovom VaV	51	12	63	14,0%	3,3 %	17,4 %
Nepracoval v minulosti v podnikovom VaV	155	145	300	42,7%	39,9 %	82,6 %
Spolu	206	157	363	56,7%	43,3 %	100,0 %

AP: absolútne početnosti; RP: relatívne početnosti

χ^2	18.19
Kritická hodnota χ^2	3.841
Stupne voľnosti	1
Hladina významnosti	0.05
Kontingenčný koeficient korelácie	0.223
Koeficient asociácie	0.598

Keďže vypočítaný χ^2 je vyšší ako kritická hodnota χ^2 pri 0,05 štatistickej hladine významnosti a stupňov voľnosti 1 hypotézu o nezávislosti premenných zamietame a akceptujeme hypotézu H1.

Existuje teda súvislosť medzi tým, či vedec (z univerzity alebo SAV) v minulosti pracoval v podnikovom VaV, a jeho aktivitou v spolupráci s podnikovým sektorom v súčasnom období. Môžeme teda konštatovať, že faktorom, ktorý pozitívne vplýva na

zapájanie sa vedcov z akademického prostredia do spolupráce s podnikmi je ich predchádzajúca skúsenosť v podnikovom VV príp. získane kontakty (resp. nadobudnutý spoločenský kapitál). Koeficient asociácie je pomerne vysoký (0,598); môžeme u slovenských vedcov teda hovoriť o pomerne silnej súvislosti medzi zamestnaním v podnikovom VV v minulosti a zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom v súčasnom období.

Na základe analýzy vybraných premenných z dotazníkového výskumu sme skúmali, či niektoré charakteristiky vedcov pracujúcich v akademickom sektore, ktoré formujú vytváranie neformálnych sietí – osobné kontakty a predchádzajúce zamestnanie v podnikovom VaV – majú vzťah k ich angažovaniu sa v spolupráci s podnikovým sektorom.

Predchádzajúce skúsenosti so zamestnaním vo výskume a vývoji podnikového sektora sú predpokladom vyššej miery spolupráce medzi akademickou a podnikovou sférou. Uvedené zistenia potvrdzujú skúsenosti technologicky vyspelých krajín, kde dôležitým faktorom, ktorý prispieva k vyššej komercializácii výsledkov akademického VaV, je úzka spolupráca medzi podnikom a akademickou organizáciou vo forme absolvovania stáží v podnikovom sektore. Skúsenosti slovenských vedcov, ktorí pracovali v zahraničí (napr. Švajčiarsko/farmácia), ukazujú, že akademické organizácie od svojich zamestnancov vyžadujú absolvovanie stáže v podnikovom sektore. Mobilita výskumníkov medzi akademickým a podnikovým sektorom je vo svete prirodzená, avšak na Slovensku sa realizuje prevažne jedným smerom – z akademického do podnikového sektora ako výsledok rezignácie na prácu vo verejnom vedeckom sektore. Faktormi „odlevu mozgov“ z akademického sektora sú často lepšie finančné alebo kariérne podmienky.

V našom výskume sme síce nesledovali, či sa respondenti na Slovensku v súčasnom období krátkodobo zamestnávajú v podnikovom sektore (napr. zakladanie *spin-off* podnikov, spoločné pracoviská, stáže a pod. – ako formy transferu poznatkov), pretože takejto aktivity nie sú na Slovensku rozvinuté. Preto výskum sme v tejto oblasti obmedzili len na otázku, či respondenti v minulosti pracovali v podnikovom VaV. Podľa našich zistení v minulosti pracovalo v podnikovom VaV cca 1/6 respondentov (tab. 28), z ktorých 81 % za posledných 5 rokov spolupracovalo s podnikovým sektorom (zo 63 respondentov spolupracuje 51).

Rovnako existuje pozitívna súvislosť medzi tým, či sa respondenti pravidelne alebo nepravidelne stretávajú s predstaviteľmi podnikového sektora a ich zapojením sa do spolupráce s podnikmi. Taktiež je podľa našich zistení dôležité, či sa vedec angažuje vo vedeckom parku, inkubátore, v špecializovanom oddelení zameranom na transfer poznatkov

do praxe, alebo v manažmente či správnej alebo dozornej rade podniku. V takýchto prípadoch vykazujú respondenti vysokú mieru spolupráce s podnikmi.

Na základe zistených skutočností môžeme povedať, že komercializácia akademického výskumu a spolupráca vedy a podnikov je nevyhnutným predpokladom vytvárania podmienok na vznik a udržiavanie neformálnych sietí.

3.5. Analýza vybraných sociodemografických charakteristík

V tejto časti budeme analyzovať, na základe merania sily asociácie, či existuje súvislosť medzi tým, či vedec spolupracuje s podnikovým sektorom a vybranými socio-demografickými znakmi. Na meranie sily asociácie sme použili kontingenčný koeficient korelácie a Cramerov kontingenčný koeficient V. Skúmané socio-demografické charakteristiky respondentov sú: pohlavie, mesto v ktorom respondent pracuje (Bratislava alebo zvyšok Slovenska), vek, zameranie vedca (aplikovaný alebo základný výskum), organizácia v ktorej pracuje (SAV alebo univerzita), formálne postavenie vedca (či zastával niektorú z akademických funkcií uvedených v dotazníku) a vedná disciplína v ktorej respondent pôsobí (inžinierské a technické vedy, prírodné vedy, lekárske vedy a poľnohospodárske vedy)

Pohlavie:

V tabuľke 29 vidíme absolútnu a relatívnu početnosť rozdelenia spolupracujúcich a nespôpracujúcich vedcov podľa pohlavia. Silu asociácie sme odmerali pomocou kontingenčného koeficientu a Cramerovho kontingenčného koeficientu V. Nízke hodnoty oboch koeficientov (menej ako 0,2) ukazujú, že medzi pohlavím vedca a tým či sa zapája do spolupráce je slabá korelácia.

Tabuľka 29 **Súvislosť medzi pohlavím vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikových sektorom**

	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet
Pohlavie	AP	AP	AP	RP	RP	RP
<i>Muž</i>	156	96	252	43,0%	26,4%	69,4%
<i>Žena</i>	51	60	111	14,0%	16,5%	30,6%
Celkový súčet	207	156	363	57,0%	43,0%	100%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingenčný koeficient korelácie	0.147
Cramerov kontingenčný koeficient V	0.149

Mesto:

Skúmali sme taktiež, či existuje súvislosť medzi tým, či vedec pracuje v Bratislave a tým či sa zapája do spolupráce (respondentov sme rozdelili do dvoch skupín: 1. Bratislava a 2. ostatné Slovensko. V tabuľke 30 môžeme vidieť absolútne a relatívne početnosti. Obidva kontingenčné koeficienty vykazujú hodnotu (0.037), ktorá sa blíži k nule. Môžeme teda konštatovať, že medzi tým, či vedec sídli v hlavnom meste a faktom, že spolupracuje s podnikovou sférou neexistuje súvislosť.

Tabuľka 30 Súvislosť medzi sídlom vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet
Sídlo	AP	AP	AP	RP	RP	RP
<i>Bratislava</i>	106	74	180	29,2%	20,4%	49,6%
<i>Ostatné Slovensko</i>	101	82	183	27,8%	22,6%	50,4%
Celkový súčet	207	156	363	57,0%	43,0%	100%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingenčný koeficient korelácie	0.037
Cramerov kontingenčný koeficient V	0.037

Vek:

Ďalšou skúmanou charakteristikou bol vek respondenta. Chceli sme zistiť, či existuje korelácia medzi vekom a skutočnosťou, či vedec spolupracuje. Ako ukazujú korelačné koeficienty, medzi vekom a tým, či vedec spolupracuje s podnikmi existuje len slabá súvislosť.

Tabuľka 31 Súvislosť medzi vekom vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet
Vek	AP	AP	AP	RP	RP	RP
<i>do 30 rokov</i>	22	20	42	6,1%	5,5%	11,6%
<i>31-40 rokov</i>	36	43	79	9,9%	11,9%	21,8%
<i>41-50 rokov</i>	33	33	66	9,1%	9,1%	18,2%
<i>51-60 rokov</i>	63	40	103	17,4%	11,0%	28,5%
<i>61-70 rokov</i>	45	16	51	12,4%	4,4%	16,9%
<i>nad 71 rokov</i>	8	3	11	2,2%	0,8%	3,0%
	207	155	362	57,2%	42,8%	100,0%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingenčný koeficient korelácie	0.198
Cramerov kontingenčný koeficient V	0.202

Zameranie vedca:

Zaujímali sme sa taktiež o to, či fakt, že vedec spolupracuje s podnikmi súvisí s jeho zameraním na základný resp. aplikovaný výskum. Vypočítané koeficienty vykazujú hodnoty mierne nad 0,3; môžeme teda povedať, že existuje stredne silná korelácia.

Tabuľka 32 Súvislosť medzi zameraním vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	Spolupracuje	Nespolupracuje	Celkový súčet	Spolupracuje	Nespolupracuje	Celkový súčet
Zameranie	AP	AP	AP	RP	RP	RP
Základný výskum	67	105	172	18,5%	28,9%	47,4%
Aplikovaný výskum	77	28	105	21,2%	7,7%	28,9%
V rovnakej miere základný a aplikovaný výskum	23	23	86	17,4%	6,3%	23,7%
Celkový súčet	156	207	363	57,0%	43,0%	100,0%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingčný koeficient korelácie	0.327
Cramerov kontingčný koeficient V	0.346

Organizácia:

Ďalším skúmaným vzťahom bola súvislosť medzi spoluprácou vedca a podnikového sektora a typom organizácie, v ktorej vedec pracuje (SAV alebo univerzita). Ako ukazujú výsledky, neexistuje súvislosť medzi tým či spolupracujúci vedec pracuje v SAV alebo v univerzite.

Tabuľka 33 Súvislosť medzi typom organizácie vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikových sektorom

	Spolupracuje	Nespolupracuje	Celkový súčet	Spolupracuje	Nespolupracuje	Celkový súčet
Organizácia	AP	AP	AP	RP	RP	RP
SAV	49	46	95	13,5%	12,7%	26,2%
Univerzita	158	110	268	43,5%	30,3%	73,8%
Celkový súčet	207	156	363	57,0%	43,0%	100,0%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingčný koeficient korelácie	0.065
Cramerov kontingčný koeficient V	0.065

Formálne postavenie vedca:

Skúmali sme tiež súvislosť medzi formálnym postavením vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikmi. Pod formálny postavením rozumieme to, že respondent zastával niektorú z akademických funkcií (dekan, prodekan, riaditeľ ústavu a pod.). Predpokladáme, že zastávanie formálnej funkcie v rámci organizácie vytvára lepšie možnosti a príležitosti pre spoluprácu s podnikovou sférou. Vypočítané koeficienty dokazujú že medzi formálnym postavením vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom neexistuje súvislosť.

Tabuľka 34 Súvislosť medzi formálnym postavením vedca a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet
Funkcia	AP	AP	AP	RP	RP	RP
Áno	67	38	105	18%	10%	29%
Nie	140	118	258	39%	33%	71%
	207	156	363	57%	43%	100%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingčný koeficient korelácie	0.087
Cramerov kontingčný koeficient V	0.087

Vedná oblasť:

Skúmali sme taktiež, či spolupráca vedcov s podnikmi súvisí s tým, v akej vednej oblasti respondenti pracujú. Ako ukazujú vypočítané korelačné koeficienty, medzi vednou oblasťou a spoluprácou resp. nespouprácou s podnikmi existuje len slabá korelácia.

Tabuľka 35 Súvislosť medzi vednou oblasťou vedcov a ich zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom

	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet	<i>Spolupracuje</i>	<i>Nespolupracuje</i>	Celkový súčet
Vedné disciplíny	AP	AP	AP	RP	RP	RP
Inžinierské a technické vedy	115	54	169	31,9%	15,0%	46,9%
Lekárske vedy	12	28	40	3,3%	7,8%	11,1%
Poľnohospodárske	14	6	20	3,9%	1,7%	5,6%
Prírodné vedy	65	66	131	18,1%	18,3%	36,4%
Celkový súčet	154	206	300	57,2%	42,8%	100,0%

AP: absolútna početnosť; RP: relatívna početnosť

Kontingčný koeficient korelácie	0.255
Cramerov kontingčný koeficient V	0.294

Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že skúmané vybrané sociodemografické charakteristiky respondentov nemajú žiadny alebo len slabý vplyv na fakt, či vedec spolupracuje alebo nespôlpracujú s podnikovou sférou. Premenné ako mesto, typ organizácie alebo formálne postavenie vedca nevykazujú žiadny vplyv na spoluprácu resp. nespôlpracujú respondentov s podnikmi. Premenné ako pohlavie, vek alebo vedná oblasť majú len slabú súvislosť. Jedine zameranie vedca (základný resp. aplikovaný výskum) vykazuje stredne silnú koreláciu.

3.6. Logistická regresia: analýza faktorov ovplyvňujúcich spoluprácu akademického a podnikového sektora

Výsledky a odpovede ktoré sme uviedli v grafoch 9; 10 a 11, budeme ďalej analyzovať v logistickom regresnom modeli, ktorý sme skonštruovali a prezentujeme ho v tejto časti. Cieľom bude zistiť, aké faktory vplyvajú na to, či sa predstaviteľ akademického sektora zapája do spolupráce s podnikovou sférou. Prostredníctvom tejto metódy sa popisuje závislosť diskkrétnej alebo kvalitatívnej závisle premennej od jednej alebo viacerých kvantitatívnych nezávisle premenných. Zvolili sme metódu *Stepwise Regression Forward* – kroková regresia dopredu. Podľa Fielda (2009) túto metódu možno použiť v tých prípadoch, ak neexistuje predchádzajúci výskum, na základe ktorého by sa dali testovať hypotézy alebo je potrebné nájsť model vhodný pre získané dáta. Pri tejto metóde sa začína s modelom bez vysvetľujúcich premenných a postupne sa pridávajú premenné. Z modelu sa postupne v jednotlivých krokoch vylučujú tie premenné, ktoré nie sú štatisticky významné.

V poslednom kroku ostanú tie premenné, ktoré sú štatisticky významné a tvoria konečný model.

Následne sme pomocou lineárnej regresie (*Cointegration test*) otestovali, či logistický regresný model nie je multikolineárny. Všetky výpočty boli spracované v prostredí *SPSS Statistics 17*.

Model 1

V prvom modeli sme chceli zistiť, aké faktory vplyvajú na to, či predstaviteľ akademického sektora spolupracuje, alebo nespôlpracuje s podnikmi. V tomto modeli sme ako závislú premennú zvolili to, či respondent v sledovanom období spolupracoval, alebo nespôlpracoval s podnikovým sektorom v rámci kontraktačného výskumu (tento typ

spolupráce je relatívne rozšírený aj v slovenských podmienkach; nevyžaduje dodatočné náklady komercializácie ako v prípade patentov alebo *spin-off* podnikov). Keďže závislá premenná môže mať len dve hodnoty (0 alebo 1), aplikovali sme binomickú logistickú regresiu. Ako nezávislé (vysvetľujúce) premenné boli zvolené odpovede na otázky č. 12 – 18 v našom dotazníku; teda 20 premenných (otázky 17 a 18 mali viacero podotázok – pozri prílohu 4). Odpovede boli zaznamenané v Likertovej škále; t.j. k jednotlivým odpovediam boli priradené hodnoty 5 až 1, resp. 1 až 5 v závislosti od toho, ako bola postavená otázka a možnosti odpovedí. Ak bola otázka položená v pozitívnom zmysle (vo väzbe na základné východisko nášho výskumu, že komercializácia je žiaduca), tak odpovede boli obodované nasledovne: Rozhodne súhlasím – 5 bodov; Skôr súhlasím – 4 body; Neviem – 3 body; Skôr nesúhlasím – 2 body; Rozhodne nesúhlasím – 1 bod. V prípade, že otázka bola položená v negatívnom zmysle, bolo obodovanie odpovedí opačné Rozhodne súhlasím – 1 bod; Skôr súhlasím – 2 body atď. Prehľad nezávislých premenných použitých v modeli uvádzame v tabuľke 29 spolu s ich označením.

Tabuľka 36 Nezávislé premenné (*predictors*) použité v modeloch 1 a 2

Č. otáz.	Názov premennej (otázka v dotazníku)	značka
12	Orientácia na aplikovaný výskum a vývoj a na spoluprácu s podnikmi je na úkor základného výskumu	ORIENTACIA
13	Vedec by sa mal zaoberať len čistou vedou a komercializáciu výsledkov by mal nechať na iných	CISTA_VEDA
14	Výsledky vedeckého skúmania financované z verejných zdrojov by sa mali dať spoločnosti voľne k dispozícii	ZADARMO
15	Hľadanie príležitostí na uplatnenie vedeckých výsledkov v praxi by malo byť pre vedca rovnako dôležité ako samotný výskum	DOLEZITE
16	Uplatňovanie výsledkov výskumu v praxi by malo patriť medzi tri najdôležitejšie ciele môjho zamestnávateľa	TRI_CIELE
17a	Spolupráca s podnikmi ma nezaujíma	NEZAUJEM
17b	Spolupráca s podnikmi nemá pre mňa požadovaný finančný efekt	NO_FIN_EFEKT
17c	Nemám žiadne kontakty na podnikovú sféru	NO_KONTAKTY
17d	Spolupráca s podnikmi nemá vplyv na môj kariérny postup	NO_POSTUP
17e	Moje pracovisko nedisponuje vhodným technickým vybavením, potrebným na spoluprácu s podnikmi	NO_ZARIADENIE
17f	Mám nedostatok informácií o možnostiach spolupráce s podnikmi	NO_INFORMACIE
17g	Spolupráca s podnikmi je pre mňa časovo náročná, uprednostňujem skôr publikovanie alebo výučbu	NO_CAS
17h	Ponuka mojich vedeckých výsledkov a požiadavky podnikov sú veľmi rozdielne	NO_PONUKA
18a	Získanie dodatočných finančných zdrojov	DOD_ZDROJE
18b	Prístup k najmodernejším výskumným zariadeniam	PRISTUP
18c	Overenie vlastných vedeckých výsledkov mimo akademickej sféry	OVERENIE
18d	Uplatnenie vlastných vedeckých výsledkov	UPLATNENIE
18e	Príspevok k rozvoju národnej ekonomiky a blahobytu spoločnosti	BLAHOBYT
18f	Dodatočné využitie technických zariadení na mojom pracovisku	ZARIADENIE
18g	Spolupráca s podnikmi je strategickým cieľom pracoviska, kde pracujem	CIEL

Ako výstupy zo štatistickej analýzy prezentujeme sumár modelu (*Model Summary*), Hosmer a Lemeshow test (Hosmer and Lemeshow Test) a premenné v rovnici (*Variables in the Equation*).

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	316,418 ^a	0,386	0,518
2	268,575 ^a	0,463	0,621
3	259,314 ^b	0,476	0,639
4	250,826 ^b	0,488	0,655
5	244,409 ^b	0,497	0,668
6	239,922 ^b	0,504	0,676
7	241,778 ^b	0,501	0,673
8	237,700 ^b	0,507	0,680

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001

b. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	77,958	3	0,000
2	37,865	7	0,000
3	25,377	8	0,001
4	12,367	8	0,136
5	15,696	8	0,047
6	15,082	8	0,058
7	19,955	8	0,011
8	10,948	8	0,205

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	BLAHOBYT	1,208	0,117	107,092	1	0,000	3,345
	Constant	-1,534	0,210	53,508	1	0,000	0,216
Step 2 ^b	NO_KONTAKTY	0,784	0,121	42,188	1	0,000	2,190
	BLAHOBYT	0,889	0,121	53,876	1	0,000	2,432
	Constant	-3,861	0,478	65,131	1	0,000	0,021
Step 3 ^c	NO_KONTAKTY	0,795	0,124	41,079	1	0,000	2,214
	BLAHOBYT	0,495	0,170	8,465	1	0,004	1,641
	CIEL	0,429	0,145	8,706	1	0,003	1,535
	Constant	-4,105	0,512	64,235	1	0,000	0,016
Step 4 ^d	CISTA_VEDA	0,424	0,148	8,177	1	0,004	1,528
	NO_KONTAKTY	0,736	0,127	33,501	1	0,000	2,088

	BLAHOBYT	0,496	0,176	7,940	1	0,005	1,643
	CIEL	0,470	0,151	9,708	1	0,002	1,600
	Constant	-5,504	0,743	54,927	1	0,000	0,004
Step 5 ^e	CISTA_VEDA	0,411	0,153	7,239	1	0,007	1,508
	NO_KONTAKTY	0,587	0,137	18,357	1	0,000	1,798
	NO_POSTUP	0,341	0,136	6,303	1	0,012	1,406
	BLAHOBYT	0,472	0,174	7,339	1	0,007	1,603
	CIEL	0,549	0,156	12,365	1	0,000	1,732
	Constant	-5,982	0,797	56,319	1	0,000	0,003
Step 6 ^f	CISTA_VEDA	0,420	0,153	7,482	1	0,006	1,522
	NO_KONTAKTY	0,570	0,140	16,658	1	0,000	1,768
	NO_POSTUP	0,355	0,137	6,706	1	0,010	1,426
	BLAHOBYT	0,269	0,199	1,828	1	0,176	1,308
	ZARIADENIE	0,377	0,181	4,335	1	0,037	1,457
	CIEL	0,416	0,165	6,368	1	0,012	1,516
	Constant	-6,085	0,807	56,815	1	0,000	0,002
Step 7 ^f	CISTA_VEDA	0,424	0,153	7,689	1	0,006	1,528
	NO_KONTAKTY	0,597	0,137	18,905	1	0,000	1,817
	NO_POSTUP	0,367	0,136	7,257	1	0,007	1,444
	ZARIADENIE	0,500	0,159	9,868	1	0,002	1,649
	CIEL	0,503	0,153	10,758	1	0,001	1,654
	Constant	-6,148	0,806	58,169	1	0,000	0,002
Step 8 ^g	CISTA_VEDA	0,359	0,159	5,087	1	0,024	1,431
	DOLEZITE	0,330	0,164	4,050	1	0,044	1,392
	NO_KONTAKTY	0,557	0,141	15,686	1	0,000	1,746
	NO_POSTUP	0,333	0,139	5,759	1	0,016	1,395
	ZARIADENIE	0,520	0,159	10,631	1	0,001	1,682
	CIEL	0,533	0,156	11,712	1	0,001	1,703
	Constant	-6,985	0,948	54,314	1	0,000	0,001

a. Variable(s) entered on step 1: BLAHOBYT ;b. Variable(s) entered on step 2: NO_KONTAKTY; c. Variable(s) entered on step 3: CIEL; d. Variable(s) entered on step 4: CISTA_VEDA.; e. Variable(s) entered on step 5: NO_POSTUP; f. Variable(s) entered on step 6: ZARIADENIE; g. Variable(s) entered on step 8: DOLEZITE.

Ak Waldov koeficient je významne vyšší ako nula, potom môžeme predpokladať že nezávislá premenná vysvetľuje zmeny závislej premennej. Tento predpoklad náš model 1 spĺňa. *Cox & Snell R Square* štatistika ukazuje, koľko percent modelu vysvetľujú nezávislé premenné – v našom prípade je to 50,7 %, to je dostatočne vysoká hodnota aby sme model 1 považovali za relevantný.

Ako model sme zvolili ten, ktorý bol vygenerovaný v poslednom kroku (STEP 8). Významné faktory (premenné), ktoré ovplyvňujú to, či predstavitelia akademickej sféry vstupujú do spolupráce s podnikateľskou sférou, teda sú:

- CISTA_VEDA: negatívny postoj k tvrdeniu, aby sa vedec zaoberal len čistou vedou a komercializáciu výsledkov nechal na iných vypovedá o silnej orientácii na komerčnú sféru; môžeme teda povedať, že tí, ktorí spolupracujú, pociťujú nutnosť sami komercializovať svoje výsledky.
- DOLEZITE: táto premenná v modeli je podobná ako predchádzajúca, vypovedá o orientácii spolupracujúcich vedcov na komerčný výstup výskumu. Hovorí o tom, že spolupracujúci vedci sa silne stotožňujú s tvrdením, že príležitostí na uplatnenie vedeckých výsledkov v praxi by malo byť pre vedca rovnako dôležité ako samotný výskum.
- NO_KONTAKTY: táto premenná hovorí o tom že spolupracujúci vedec má silné kontakty na podnikateľskú sféru, čo nám potvrdzuje aj predchádzajú analýza skúmania závislostí (str. 28 – 30).
- NO_POSTUP: dôležitým faktorom spolupráce sa ukázalo v modeli aj to, že spolupracujúci vedci sú motivovaní k spolupráci kariérnym postupom na svojom pracovisku.
- ZARIADENIE: silným motívom spolupráce pre komercializujúcich vedcov je dodatočné využitie technických zariadení na akademickom pracovisku. Ak akademické pracovisko disponuje vhodným technickým vybavením, vzniká tak motivácia na jeho dodatočné využívanie pre potreby podnikovej sféry.
- CIEL: orientácia pracoviska na komercializáciu (ako strategický cieľ) sa ukázala ako dôležitý faktor spolupráce (čo môže súvisieť aj s vplyvom kariérneho postupu na spolupracujúcich vedcov).

Testovanie multikolinearity v modeli 1

V regresnom logistickom modeli 1 sme otestovali multikolineratitu¹⁶ jednotlivých premenných, ktorá by mohla znížiť vypovedaciu hodnotu modelu. Keďže SPSS 17 neobsahuje osobitný nástroj na odhalenie multikolinearity v logistickej regresii, využili sme diagnostiku multikolineraty v lineárnej regresii.

Collinearity Diagnostics

Model	Dimensi on	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions						
				(Constant)	CISTA_VEDA	DOLEZITE	NO_KONTAKTY	NO_POSTUP	ZARIADENIE	CIEL
1	1	5,954	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,614	3,115	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,11	0,10
	3	0,155	6,204	0,03	0,06	0,05	0,02	0,68	0,00	0,01
	4	0,107	7,442	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,83	0,84
	5	0,074	8,993	0,01	0,07	0,01	0,89	0,27	0,04	0,04
	6	0,055	10,376	0,00	0,51	0,74	0,09	0,01	0,01	0,00
	7	0,042	11,934	0,95	0,34	0,19	0,00	0,01	0,00	0,00

¹⁶ Vzájomná závislosť vysvetľujúcich premenných, ktorá znižuje presnosť odhadu.

a. Dependent Variable: Spolupracovali ste niekedy v rámci vašej vedecko-výskumnej práce so zástupcom podnikateľskej sféry v rámci významnejšieho spoločného výskumného projektu (zmluvný alebo spoločný výskum)?

V tabuľke vidíme, že rozdiely v hodnotách *eigenvalue* za jednotlivé premenné nie sú veľké, taktiež hodnota *condition index* menšia ako 15 (ale sa k nej dost' blíži), môžeme povedať, že riziko multikolinearity je nízke až stredne vysoké.

Model 2

V modeli 2 sme analyzovali, aké faktory a motívy sú rozhodujúce aby spolupráca mala komerčný výsledok. Ako závislú premennú (znova binárna) sme si zvolili komerčný, resp. nekomerčný výsledok spolupráce. V prípade, že respondent nespolupracoval s podnikovou sférou, alebo spolupracoval a výsledkom jeho aktivity bola vedecká alebo iná publikácia alebo „len“ návrh produktu alebo jeho súčasti, tak sme to považovali za nekomerčný výsledok (kód 0). Ak bolo výsledkom spolupráce patent, prototyp, malosériová výroba alebo založenie *spin-off* podniku, tak takéto aktivity sme považovali za komerčný výsledok (kód 1). Dalo by sa povedať, že sme spísali kritériá z predchádzajúceho modelu 1. Nezávislé premenné ostali rovnaké ako v modeli 1, rovnako ako zvolená metóda a postup. Výstupy z logistickej analýzy boli nasledovné:

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	402,242 ^a	0,222	0,298
2	364,695 ^b	0,299	0,401
3	359,667 ^b	0,309	0,414

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

b. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	63,860	4	0,000
2	29,886	7	0,000
3	30,529	7	0,000

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	CIEL	-0,645	0,076	71,537	1	0,000	0,525
	Constant	1,561	0,199	61,852	1	0,000	4,765
Step 2 ^b	NO KONTAKTY	-0,599	0,104	33,191	1	0,000	0,550

	CIEL	-0,491	0,084	34,579	1	0,000	0,612
	Constant	3,497	0,441	62,976	1	0,000	33,018
Step 3 ^c	NO_KONTAKTY	-0,567	0,106	28,797	1	0,000	0,567
	ZARIADENIE	-0,251	0,113	4,990	1	0,025	0,778
	CIEL	-0,331	0,108	9,321	1	0,002	0,718
	Constant	3,560	0,452	62,045	1	0,000	35,169

a. Variable(s) entered on step 1: CIEL.; b. Variable(s) entered on step 2: NO_KONTAKTY.; c. Variable(s) entered on step 3: ZARIADENIE.

Cox & Snell R Square má nižšiu hodnotu, ale stále akceptovateľnú.

Logistický regresný model 2 sa vygeneroval v kroku 3 (STEP 3). Ako premenné v modeli ostali:

- NO_KONTAKTY: aby bol komerčný efekt spolupráce, dôležité sú kontakty akademickej a podnikovej sféry;
- ZARIADENIE: motívom spolupráce tých predstaviteľov akademickej sféry, ktorí vstupujú do spolupráce s podnikmi, je najmä dodatočné využívanie zariadení na pracovisku;
- CIEL: aby mal výsledok komerčný efekt, je dôležité, aby spolupráca s podnikmi bola strategickým cieľom pracoviska, na ktorom respondent pracuje;

Testovanie multikolinearity v modeli 2

Pri diagnostike multikolinearity v modeli 2 sme postupovali rovnako ako predchádzajúcom modeli 1. V tabuľke vidíme, že rozdiely v *eigenvalue* medzi jednotlivými premennými sú malé a taktiež hodnota *condition index* je nízka, takže môžeme konštatovať, že náš model 2 nie je multikolineárny.

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	NO_KONTAKT	ZARIADENIE	CIEL
1	1	3,448	1,000	0,01	0,01	0,01	0,01
	2	0,370	3,051	0,16	0,04	0,12	0,11
	3	0,108	5,655	0,00	0,00	0,82	0,86
	4	0,074	6,848	0,82	0,95	0,05	0,01

a. Dependent Variable: výsledok spolupráce

Záver

Cieľom dotazníkového výskumu, ktorý tvorí kľúčovú časť dizertačnej práce, bolo skúmanie a analýza spolupráce akademického (verejného) a podnikového sektora na Slovensku v rokoch 2005 – 2009. Komercializáciu vedy chápeme ako širokú paletu mechanizmov transferu a difúzie poznatkom z univerzít a SAV do podnikovej sféry. Boli sme si vedomí, že patenty alebo *spin-off* podniky sú síce z hľadiska ekonomického rozvoja najefektívnejšie a z pohľadu hospodárskej politiky najpožadovanejšie, ale ich zastúpenie na Slovensku je veľmi nízke. Preto sme sa zamerali na zmapovanie čo najväčšieho množstva možných kanálov a mechanizmov, ktorými sa šíria vedecké znalosti do ekonomiky. Keďže za rozhodujúcu hybnú silu komercializácie považujeme osobu vedca (ideálom je vedec - podnikateľ), časť dotazníkového výskumu bola zameraná na skúmanie osobných názorov, skúseností a preferencií v tejto oblasti.

Spolupráca medzi akademickou a podnikovou sférou na Slovensku je do istej miery rozšírená, ale orientuje sa skôr na počiatočné fázy podnikových inovačných procesov. Prevažujúcou formou sú konzultácie, poradenstvo, analýzy, testovanie, posudky alebo expertízy, teda také formy spolupráce, ktoré by sme mohli nazvať „soft komercializácia“.

Môžeme taktiež konštatovať, že dominantnú úlohu v spolupráci ako iniciátor zohráva priamy kontakt vedca, resp. akademickej organizácie a podniku. Inicievanie spolupráce na Slovensku vychádza predovšetkým z aktivity „zdola“. Ostatné prvky slovenského inovačného systému majú veľmi slabé a nedostatočné zastúpenie. Môžeme to pripísať najmä chýbajúcim prvkom NIS, ktorých úlohou je fungovať ako medzičlánok vedy a podnikového sektora (vedecké parky, kancelárie pre transfer technológií a pod.).

Spolupracujúci (komercializujúci) vedec je v slovenských podmienkach charakteristický silnou orientáciou na komerčnú sféru; so záujmom o aplikovanie vlastných výsledkov v praxi; spolupráca s podnikmi je preňho rovnako dôležitá ako samotný výskum; má silné kontakty na podnikovú sféru. Dôležitým faktorom sa takisto ukázalo, že vhodným motivátorom spolupráce je kariérny postup a využívanie akademických vedeckých zariadení. Pre spoluprácu je tiež dôležité, aby patrila k strategickým cieľom akademickej organizácie.

4. Predpoklady a podmienky transferu a difúzie znalostí na Slovensku

V súčasnosti dominuje inovačnému systému Slovenska transfer technológií zo zahraničia prostredníctvom priamych zahraničných investícií a nákupom hotových technológií veľkými nadnárodnými spoločnosťami a ich subdodávateľskými sieťami. Samotný domáci výskum zohráva pri modernizácii slovenského priemyslu a pri generovaní nových technológií len okrajovú úlohu. Tento fakt spolu so slabými väzbami medzi priemyselnou sférou a organizáciami vedy a výskumu, slabou komercializáciou výsledkov vedeckovýskumnej základe, jej podfinancovaním a nedostatočným rozvinutím podporných inštitúcií charakterizuje súčasný stav inovačného systému na Slovensku.

Považujeme preto za účelné analyzovať niekoľko faktorov, ktoré považujeme za rozhodujúce pre transfer a difúziu znalostí a ktoré majú vplyv na intenzitu a mieru komercializácie akademického výskumu na Slovensku.

4.1. Bariéry transferu a difúzie znalostí na Slovensku

Slabé zastúpenie podnikového výskumu a vývoja

Bez silného podnikového VaV nemôžeme očakávať, že slovenská ekonomika prekoná inovačné a technologické zaostávanie. Vedeckovýskumná základňa financovaná z verejných zdrojov nemôže byť jediným a primárnym zdrojom inovačného dynamizmu ekonomiky. Môže byť len významným partnerom silného VaV podnikového sektora.

Dlhodobým problémom slovenskej ekonomiky je podfinancovanie VaV vo všetkých jeho zložkách – vysokoškolskom, vládnom a podnikovom sektore. V tejto súvislosti je negatívny najmä pokles podnikových výdavkov na VaV. V roku 1993 podnikové výdavky na VaV predstavovali 0,99 % HDP, pričom v roku 2008 tento podiel klesol na 0,2 % (Eurostat, 2010).

Za ďalšiu nepriaznivú charakteristiku slovenskej ekonomiky považujeme nevhodnú proporciu medzi zamestnancami VaV v podnikateľskom sektore v porovnaní s verejným sektorom (vysokoškolský a vládny sektor) – ako zamestnanci VaV v podnikovom sektore pracuje len 0,18 % ekonomicky aktívneho obyvateľstva, pričom vo vysokoškolskom a vládnom sektore pracuje 0,75 % ekonomicky aktívneho obyvateľstva (graf 2). V ekonomikách, ktoré sú na špičke inovačného rozvoja je tento pomer opačný, napríklad vo Fínsku je to v podnikovom sektore 1,56 % a vo vládnom 0,82 %. V porovnaní s vyspelými

európskymi ekonomikami je aj štruktúra výdavkov na inovácie v spracovateľskom priemysle na Slovensku opačná (graf 4). Takmer 85 % výdavkov určených na inovovanie smeruje na nákup strojov, zariadení a softvéru. Zvyšná časť výdavkov je určená na vlastný a vonkajší VaV alebo externé zdroje znalostí. Tento údaj podporujú aj vysoké podnikové výdavky na inovácie, ktoré nie sú založené na VaV a v ktorých dosahuje slovenská ekonomika až 147 % úrovne EÚ.

Nedostatočné financovanie podnikového VaV, ktoré môže indikovať slabú funkciu a úlohu VaV ako formálneho zdroja inovácií v podnikových stratégiách a zámeroch, spolu s poddimenzovaným ľudským faktorom v podnikovom VaV, a dominantné postavenie nákupu hotových technológií (zo zahraničia) vypovedajú o pasívnom postavení podnikov v rámci slovenského NIS a ich nedostatočnej kapacite vo vzťahu k akademickým organizáciám.

Nedostatočný domáci dopyt ako kľúčový faktor a stimul inovačného dynamizmu

Za jeden z rozhodujúcich faktorov spolupráce akademického a podnikového sektora považujeme dopyt podnikov po vedeckých znalostiach akademických organizácií. Ako ukázali výsledky nášho dotazníkového výskumu, hlavným iniciátorom uskutočnenej spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom na Slovensku bol zástupca podniku – 44 % (tab. 20). Rovnaké sú aj očakávania vedcov, ktorý si myslia, že podniky by mali byť iniciátorom spolupráce akademického a podnikového sektora (tab. 21). Dopyt podnikov ako kľúčový faktor zapojenia akademických organizácií do rozvoja odvetví ako sú IKT, biotechnológie alebo nové materiály sa môže stať impulzom technologického rozvoja celej ekonomiky. Napriek rastúcej globalizácii a internacionalizácii všetkých sfér hospodárskeho života, VaV aktivity veľkých podnikov sa realizujú v ich domovskej krajine. Domáci dopyt domácich podnikov teda ešte zostáva dôležitým determinantom inovačného rozvoja národnej ekonomiky. Tidd a kol. (2007) uvádzajú faktory, ktoré ovplyvňujú lokálny dopyt po národných inováciách:

- existencia miestnych prírodných zdrojov,
- ceny lokálnych výrobných vstupov,
- obavy a tlaky ohľadne životného prostredia a bezpečnosti,
- preferencie lokálnych kupujúcich,
- verejné investičné aktivity.

Na uvedené faktory sa pozrieme bližšie a aplikujeme ich na podmienky slovenskej ekonomiky.

Lokálne prírodné zdroje vytvárajú príležitosti na ich ťažbu a následné spracovanie a využívanie. Príkladom môžu byť inovácie v ropnom priemysle v USA alebo v poľnohospodárstve a potravinárstve v Škandinávii a Austrálii. Slovensko, ktoré prírodnými zdrojmi príliš neoplýva, by mohlo uvažovať v tejto súvislosti napríklad s ťažbou a spracovaním dreva, magnezitu, prípadne minerálnej vody, alebo s cestovným ruchom.

Ceny lokálnych výrobných vstupov. Tak ako rozdielne ceny benzínu v EÚ a v USA majú rozdielny vplyv na inovácie v automobilovom priemysle, rovnako nízke náklady na pracovnú silu na Slovensku vytvárajú slabé impulzy a tlak na inovačné správanie podnikov. Môžeme povedať, že lacná pracovná sila na Slovensku bola (a stále je) jedným z hlavných faktorov presunu pracovne náročných výrob zo zahraničia. S tým je spojený aj dovoz hotových technológií. Preto možno očakávať, že ak v budúcnosti bude postupne dochádzať k vyrovnávaniu ceny práce na Slovensku v porovnaní s vyspelými krajinami, firmy na Slovensku budú ochotnejšie zavádzať inovácie smerujúce k úsporám pracovnej sily, a teda budú viac vyhľadávať príležitosti na spoluprácu s akademickým sektorom. Konkurencieschopnosť slovenských podnikov pravdepodobne nebude založená už len na nízkych nákladoch, ale podniky budú hľadať jednak formy necenovej konkurencie prostredníctvom investícií do vlastného VaV a jednak spôsoby spolupráce s domácim akademickým výskumom a využívania ich výsledkov.

Preferencie lokálnych kupujúcich a interakcie so zákazníkmi predstavujú silný impulz a zdroj inovovania. Ako príklad môžeme uviesť odevný priemysel v Taliansku alebo vo Francúzsku prípadne strojársky priemysel v Nemecku. Charakter exportne orientovanej ekonomiky Slovenska a zároveň malý domáci trh pravdepodobne predstavujú bariéru vo využívaní domáceho spotrebiteľského dopytu ako impulzu k inovovaniu.

Verejné investičné aktivity sú často taktiež dôležitý impulz inovovania. Napríklad železničná doprava vo Francúzsku, výroba lekárskeho prístrojov vo Švédsku, aktivity ministerstva obrany USA súvisiace so vznikom internetu, alebo výskum vesmíru. Na Slovensku takouto príležitosťou môže byť elektronizácia verejnej správy, budovanie dopravnej infraštruktúry (diaľnice, železnice) alebo verejné investície do vybraných foriem výroby energií (atómová).

Posledným faktorom domáceho dopytu, ktorý vplýva na inovácie sú obavy a **tlaky ohľadne životného prostredia a bezpečnosti**. Evidentné sú napríklad sú rozdielne podmienky v oblasti jadrovej energetiky alebo geneticky modifikovaných potravín v EÚ a

USA, čo sa prejavuje aj odlišným spôsobom inovovania v týchto oblastiach. Vzhľadom na to, že Slovensko aktívne využíva jadrovú energetiku, tak prípadné ďalšie jej rozširovanie a zvýšený tlak na jej bezpečnosť môžu byť vhodnými inovačnými impulzmi.

Národný inovačný systém Slovenska

Národný inovačný systém Slovenska v oblasti väzieb vysokých škôl a ústavov SAV s podnikovým sektorom môžeme označiť za nefungujúci. Problémom slovenského NIS nie je len slabá prepojenosť jednotlivých prvkov, ale i fakt, že kľúčoví aktéri – univerzity a ústavy SAV – nedisponujú dostatočnými vnútornými mechanizmami a kapacitami, ktoré by boli priamo zamerané na komercializáciu výsledkov vlastného výskumu a spoluprácu s podnikmi.

Výsledky nášho dotazníkového výskumu ukázali veľmi nízke zastúpenie ako iniciátora spolupráce medzi akademickým a podnikovým sektorom tie prvky NIS, ktorých úlohou je sprostredkovať spoluprácu. Za jednu z hlavných príčin považujeme chýbajúcu a nedostatočne rozvinutú inovačnú infraštruktúru, s nedostatočnými organizačnými, administratívnymi, personálnymi a finančnými kapacitami, ktoré by zabezpečili efektívny prenos poznatkov z akademickej do podnikovej sféry a ktoré by boli zdrojom najmä technologických inovácií ako faktora konkurencieschopnosti národnej ekonomiky.

Inovačnou infraštruktúrou rozumieme vedecké a technologické parky a centrá, podnikateľské a inovačné inkubátory, inovačné centrá, kancelárie pre transfer technológií, brokerské spoločnosti (zaoberajú sa nákupom a predajom práv k aplikovateľným vedeckým poznatkom). Vo všeobecnosti môže ísť o tri základné modely, ktoré uplatňujú univerzity vo svete:

- a) poskytnutie rozsiahlejších manažérskych právomocí špecializovaným oddeleniam v rámci univerzity;
- b) vytvorenie samostatných centier/miest transferu znalostí na univerzitách;
- c) vyčlenenie vybraných univerzitných jednotiek paralelne mimo univerzitného systému.

Na Slovensku sú takéto prvky NIS zatiaľ zastúpené v malom počte, nedostatočne rozvinuté alebo fungujúce len krátky čas. Uvedieme niekoľko príkladov takýchto centier, ktoré vytvárajú univerzity alebo SAV.

V rámci SAV vznikol Technologický inštitút SAV, ktorý predstavuje inštitucionalizovanú podporu partnerských ústavov SAV na koordináciu, formulovanie, prípravu a realizáciu projektov v rámci vlastných výskumno-vývojových a inovačných aktivít (www.ti.sav.sk, 2010). Jednou z hlavných ambícií inštitútu je zvýšiť transfer znalostí zo SAV do priemyselných podnikov.

Slovenská technická univerzita (STU) patrí medzi pozitívne príklady úsilia o transfer technológie do praxe. Založila univerzitný technologický inkubátor, ktorý vytvára podmienky na zakladanie technologických firiem. Prevádzkuje Know-how Centrum STU, ktoré poskytuje na celouniverzitnej úrovni odborný servis pracoviskám STU v oblasti transferu know-how a vytvára databázu výskumného potenciálu STU, ktorá slúži ako prehľad výnimočných výsledkov výskumu a expertíznej činnosti školy, ktoré možno ponúkať potenciálnym partnerom. Ďalšími aktivitami univerzity v oblasti transferu znalostí do praxe sú: *start-up* kancelária (poskytuje na obmedzený čas vybavený priestor pre aktívnych záujemcov o založenie inovatívnej firmy z radov študentov a doktorandov); *bod innoinfo* (jeho cieľom je v spolupráci s Úradom priemyselného vlastníctva poskytovať informácie o ochrane duševného vlastníctva pracovníkom a študentom STU, začínajúcim firmám, ako aj odbornej verejnosti); Scientific s. r. o. (obchodná spoločnosť, ktorú založila univerzita so zámerom šíriť výsledky univerzitného výskumu do praxe); časopis Transfer (určený pre podniky, informuje o výskume univerzity); sieť STRINet (Slovenská výskumno-vývojová a inovačná sieť, ktorú buduje STU za finančnej podpory Európskeho sociálneho fondu)

Z mimobratislavských centier by sme mohli spomenúť vznikajúci Vedecko-technologický park Východ pri Technickej univerzite v Košiciach (TUKE), alebo projekt Univerzitného centra inovácií a transferu technológií TUKE. V košickom regióne taktiež vzniklo Košice IT Valley, ktoré združuje košické univerzity TUKE a UPJŠ, regionálnu samosprávu a firmy zo sektora informačných a komunikačných technológií. Jeho cieľom je vytvoriť platformu na spoluprácu podnikového a univerzitného sektora a verejnej správy. V Žiline vznikol v roku 2001 vedecko-technologický park Žilina, ktorého iniciátorom bola Žilinská univerzita. Jeho súčasťou je technologický inkubátor a výskumno-vývojové centrum CASA ZINA.

Uvedené príklady vzniku rôznych foriem podpory transferu a difúzie vedeckých znalostí z akademického do podnikového prostredia môžu byť pozitívnym signálom záujmu a snahy akademických organizácií o túto oblasť. Jedným z hlavných motívov budovania potrebnej inovačnej infraštruktúry v prostrední univerzít vo vyspelých krajinách bolo získanie dodatočných finančných zdrojov. V priebehu 70. rokov dochádza v krajinách OECD k poklesu financovania univerzít zo štátnych zdrojov, preto tie hľadali iné zdroje financovania. Tento fakt čiastočne vysvetľuje vyššie angažovanie sa v transfere technológií do priemyslu a vo väčšej komercializácii vedy v tomto období. Preto sa domnievame, že nedostatočné financovanie slovenského vysokého školstva a vedy všeobecne môže byť v slovenských podmienkach impulzom na rozvoj aktivít smerujúcich k vyššej miere transferu

poznatkov do praxe. Primárnou úlohu univerzít aj vo vyspelých krajinách ostáva vzdelávanie. Ale táto funkcia je dostatočne podporovaná a vyvážená základným a aplikovaným výskumom a treťou, čoraz viac sa rozvíjajúcou funkciou – transferom poznatkov a komercializáciou vedy. Na Slovensku však jednoznačne dominuje vzdelávanie absolventov – ktoré vytláča ostatné dve funkcie. Extrémnym prípadom v poslednom období môžu byť spoločenské vedy, v prípade ktorých maximálna snaha o „produkciu absolventov“ (Trenčianska univerzita) znamená nielen rezignovanie na 2. a 3. funkciu univerzity, ale i devalváciu jej primárnej funkcie.

Zakladanie a podpora konkrétnych foriem inováčnej infraštruktúry, v ktorej priamo participujú akademické organizácie sú často projekty financované prostredníctvom štátneho rozpočtu alebo štrukturálnych fondov (minimálne v prvých rokoch existencie). Do niektorých sa zapája aj územná samospráva (najmä vedecké parky), ktorá v tom vidí príležitosť podpory tvorby pracovných miest a hospodárskeho rozvoja regiónu. Dôležité však bude, aby tieto centrá fungovali aj po vyčerpaní získaných dotácií a pritiahli dostatočnú pozornosť súkromného sektora. Príjmy z komercializácie univerzitného výskumu by sa tak mali stať základom financovania ďalšieho fungovanie centier, pretože inak by znamenali neefektívnu záťaž univerzitných rozpočtov.

Dôležitou iniciatívou podporujúcou komercializáciu výskumu vo svete sú vzdelávanie programy na technických univerzitách, ktoré sú určené na osvojovanie si podnikateľských znalostí a zručností. Na špičkových európskych univerzitách takéto programy vykazujú značnú úspešnosť. Ako uvádza Rasmussen a kol. (2006), značná časť študentov zakladá *spin-off* podniky; podnikateľské plány a zámery, ktoré vznikajú ako školské práce sa veľmi často aj realizujú.

Slabou stránkou slovenského NIS je neexistencia inštitúcie, ktorá by v požadovanom rozsahu podporovala spoluprácu akademického a podnikového sektora. V tomto smere je zaangažovaných v rámci slovenského NIS viacero agentúr verejného sektora ktoré zabezpečujú financovanie (z prostriedkov štátneho rozpočtu alebo zo štrukturálnych fondov EÚ) podnikového VaV, ktorý spolupracuje s akademickými organizáciami.

Osobitú úlohu v podpore konkurencieschopnosti slovenských MSP zohráva (prinajmenšom nominálne) Národná agentúra pre rozvoj malého a stredného podnikania (NADSME), ktorej cieľom je podpora konkurencieschopnosti MSP okrem iného aj financovaním alebo spolufinancovaním ich inováčného rozvoja, ktorý zahŕňa napríklad aplikovaný výskum alebo zakladanie *spin-off* podnikov. Jedným z programov NADSME je *Podpora SME prostredníctvom siete inkubátorov a implementácia metódy Research-based*

spin-off (jedným z cieľov je podporiť aplikáciu výsledkov výskumu a vývoja do praxe). Tento program je financovaný z prostriedkov štátneho rozpočtu. NADSME taktiež poskytuje prostredníctvom *Fond Seed Capital, k. s.*, rizikový kapitál určený SME na projekty inovačného charakteru.

V súčasnosti sa realizuje viacero podporných schém a programov, ktoré sa zameriavajú aj na spoločné výskumné projekty akademického a podnikového sektora.

Môžeme spomenúť napríklad Štátne programy výskumu a vývoja v období 2007 – 2010. Program *Podpora výskumu v malých a stredných podnikoch* mal za cieľ stimulovať inovácie v SME prostredníctvom podpory ich vlastného VaV alebo transferu takýchto riešení z organizácií VaV (program implementuje Agentúra na podporu výskumu a vývoja – APVV). Takisto program *SUSPP – podpora spolupráce univerzít a SAV s podnikateľským prostredím* si kladie za cieľ stimulovať výskumnú spoluprácu univerzitných pracovísk a ústavov SAV s praxou a podporovať investície zo súkromnej sféry do výskumu a vzdelávania.

Zo štrukturálnych fondov EÚ (Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast) sú pre SME určené programy *Podpora zavádzania inovácií a technologických transferov*, ktorý je zameraný na riešenie problému zníženia energetickej náročnosti, zníženie ekologických dopadov alebo zvýšenie efektívnosti výroby (implementuje NADSME), alebo program *Podpora inovačných aktivít v podnikoch* (implementuje Slovenská inovačná a energetická agentúra – SIEA), ktorého účelom je podpora priemyselného výskumu a experimentálneho vývoja smerovaného do inovácií s cieľom rozšírenia výskumno-inovačnej základne a využitia výsledkov VaV, ako aj rozvíjanie pevnejších väzieb medzi realizátormi priemyselného výskumu, experimentálneho vývoja a inovácií a užívateľmi. V rámci Operačného programu Priemysel a služby SIEA implementuje program *Podpora podnikania, inovácií a aplikovaného výskumu*. Pomoc sa poskytuje na zvýšenie konkurencieschopnosti priemyslu prostredníctvom rozvoja VaV realizovaného podnikmi, podporou nových inovačných technológií, postupov, výrobkov a rozvíjania pevnejších väzieb medzi podnikmi a výskumnými a vývojovými organizáciami. Agentúra Ministerstva školstva SR pre štrukturálne fondy EÚ implementuje program *Prenos poznatkov a technológií získaných výskumom a vývojom do praxe* (v rámci Operačného programu Výskum a vývoj). Jeho účelom je zvyšovanie inovačnej kultúry v akademickej sfére prostredníctvom inkubátorov; podpora aplikovaného VaV; zvyšovanie kvality interného manažmentu prenosu technológií a poznatkov do praxe z prostredia akademickej sféry vrátane aktivít na odstraňovanie bariér medzi VaV na jednej strane a spoločnosťou a hospodárstvom na druhej strane, ako aj zvýšenie miery využívania inštitútov duševného vlastníctva pracoviskami VaV v akademickej

sfére. Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR (MVRR SR) implementuje program *Inovácie a technologické transfery*, ktorý je určený pre SME.

Súčasťou slovenského NIS je aj Inovačný fond, n. f., čo je agentúra Ministerstva hospodárstva SR (MH SR), ktorej proklamovaným cieľom je vytvorenie vhodných podmienok na využívanie výsledkov aplikovaného výskumu, vývoja, inovácii, patentov, priemyselných a úžitkových vzorov v úzkom spojení s vedeckými, výskumnými a technickými inštitúciami. Inovačný fond je neinvestičný fond, ktorý pracuje na princípe obrátkového (návratného) financovania.

Na vytváranie sieťových štruktúr v regiónoch, ktoré vytvárajú predpoklady na spoluprácu všetkých jeho aktérov, sú určené programy ako napr. *ERDC – Emergence of Research Driven Clusters* (implementuje BIC Bratislava z prostriedkov 7. Rámcového programu) alebo *projekt AUTOPLAST*, ktorý realizuje Automobilový klaster Trnava s cieľom rozvíjať kooperačné vzťahy medzi podnikmi, univerzitami a klastrami (www.autoklaster.sk).

Ministerstvo školstva SR z prostriedkov štátneho rozpočtu poskytuje *stimuly pre VaV*. Je to nový nástroj podpory podnikového VaV s cieľom zvýšiť financovanie VaV a rozšíriť personálne kapacity podnikového VaV. Stimuly pozostávajú z dotácie na podporu základného alebo aplikovaného výskumu alebo experimentálneho vývoja; z vypracovania štúdie realizovateľnosti projektu, zabezpečenia ochrany priemyselného vlastníctva alebo dočasného pridelenia vysokokvalifikovaného zamestnanca VaV. Stimul môže mať aj podobu úľavy na dani z príjmu. Intenzita podpory sa zvyšuje, ak podnik-žiadateľ spolupracuje s organizáciou VaV (vysokou školou, ústavom SAV, rezortným výskumným ústavom alebo podnikateľskou organizáciou VaV).

Ako vidíme, existuje viacero podporných programov a schém, prostredníctvom ktorých štát financuje podnikový VaV a vzájomnú spoluprácu, resp. vytváranie väzieb medzi akademickým a podnikovým sektorom. Za istú slabinu považujeme skutočnosť, že táto podpora je fragmentová medzi veľkým počtom agentúr verejného sektora, ktoré plnia v rámci štátnej alebo verejnej správy primárne iné funkcie (APVV, MŠ SR, MH SR, MVRR SR, NADSE, SIEA, Inovačný fond). Centralizovanie týchto prostriedkov do jednej agentúry by umožnilo menšiu byrokratickú a administratívnu záťaž, zjednodušenie implementácie a kontroly, zvýšenie prehľadnosti a transparentnosti a z pohľadu hospodárskej politiky aj jednoduchšie určovanie priorít inovačnej a vednej a technickej politiky. Rovnako istú slabinu vidíme v prevažnej orientácii podporných programov na MSP, pričom veľké podniky (často pobočky nadnárodných korporácií), ktoré vytvárajú podstatnú časť národného HDP ostávajú opomínané. Práve veľké nadnárodné korporácie, ktoré fungujú v rámci slovenskej

ekonomiky, najmä v odvetviach vysokých a stredne vysokých technológií, by mohli byť vhodným partnerom slovenských univerzít a SAV. S tým súvisí aj ďalšia slabá stránka, a tou je nízka finančná zainteresovanosť podnikového sektora v týchto programoch. Napríklad NADSME, ktoré vzniklo ako združenie právnických osôb, teda angažuje sa v ňom aj súkromný sektor, vykazuje nízky záujem o napríklad zdroje poskytované rizikovým kapitálom (*Fond Seed Capital, k. s.*, realizoval v prvom roku svojej existencie len dva projekty).

V súvislosti s finančnou podporou zo strany EÚ v oblasti inovácií spomenieme využívanie prostriedkov 6. Rámcového programu. Podľa *University-industry Cooperation in the Research Framework Programme* (Azagra-Caro; 2009) v rámci 6. Rámcového programu EÚ do septembra 2007 plynulo z celkového objemu finančných prostriedkov 15,8 mld EUR až 9,5 mld EUR na spoločné výskumné projekty univerzít a podnikov. Slovensko spolu ostatnými krajinami SVE (Litva, Poľsko, Lotyšsko, Rumunsko, Maďarsko, Rumunsko, Estónsko) patrí medzi prijímateľov, ktorí využívajú tieto zdroje nedostatočne, v porovnaní s krajinami západnej alebo severnej Európy.¹⁷ Výška podpory zo 6. RP nezávisí len od kvality podávaných projektov, ale aj od národných nástrojov podpory spolupráce univerzít a podnikového sektora.

Budovanie efektívneho a fungujúceho inštitucionálneho zázemia spolupráce akademického a podnikového sektora na Slovensku je preto dôležité aj z aspektu dostatočného využívania prostriedkov EÚ. Pre slovenskú ekonomiku a NIS sú štrukturálne fondy EÚ možnosťou, ako zlepšiť fungovanie transferu znalostí z akademického do podnikového sektora.

Postavenie vedcov v transfere znalostí

Rovnako ako efektívny a dobre nastavený NIS predstavuje fundamentálny predpoklad inovačného rozvoja ekonomiky, tak je rozhodujúca aj úloha a postavenie vedcov-inovátorov, ktorí pôsobia v rámci akademických organizácií.

Vo vyspelých krajinách sa v 90. rokoch 20. storočia postupne mení úloha verejných univerzít a výskumných organizácií. K tradičným úlohám, ktorými sú vzdelávanie a vytváranie a šírenie (publikovanie) nových vedeckých poznatkov sa pridáva tretie poslanie, resp. úloha – transfer znalostí a komercializácia výsledkov výskumu. Od výskumníkov

¹⁷ Česko a Slovinsko sa radia ku krajinám, ktoré využívajú túto formu financovania v dostatočnej miere.

a vedcov pôsobiacich v akademických organizáciách sa očakáva patentovanie a zakladanie podnikov. Ako tradičné vysvetlenie, prečo vedci zakladajú podniky a patentujú výsledky svojej výskumnej práce, sa zvyčajne uvádzajú finančné motívy (Tursby – Tursby, 2001). Existuje však množstvo výskumov, ktoré potvrdzujú skôr opak – motívom aktivít vedcov v nepodnikovom sektore, ktoré smerujú ku komercializácii výskumu sú skôr nefinančné motívy. Napríklad, ako uvádzajú Goktepe-Hulten – Mahagaonkar (2009), hybnou silou patentovania v akademickom sektore nemusia byť len finančné motívy (príjmy z licencií) vlastníkov patentov. Výskumníci z nepodnikového sektora patentovanie často chápu ako prostriedok získavania vedeckej prestíže a uznania v rámci akademickej komunity. Výsledky nášho vlastného dotazníkového výskumu ukazujú že motívom zapájania sa vedcov do spolupráce s podnikovým sektorom nebolo len získanie dodatočných finančných zdrojov, ale aj uplatnenie alebo overenie vlastných vedeckých výsledkov v praxi.

Ako sme ukázali v 3. kapitole vo výsledkoch vzájomnej spolupráce akademickej a podnikovej sféry na Slovensku majú nízke zastúpenie prototypy, patenty alebo novozaložené podniky, teda výsledky, ktoré majú vysoký komerčný potenciál. Slovenskí vedci vstupujú do spolupráce s podnikmi najmä vo forme expertíz, konzultácií alebo poradenstva, teda do nenáročných foriem spolupráce, s malým komerčným efektom na konkurencieschopnosť ekonomiky (či už podnikovej, regionálnej alebo národnej). Zapájanie sa slovenských vedcov do „soft aktivít“ na úkor patentovania alebo zakladania *spin-off* podnikov môže mať viacero príčin. Vedci môžu uprednostňovať výučbu, výchovu doktorandov, alebo výskum, ktorý nie je aplikačne orientovaný. Zakladanie *spin-off* podnikov si totiž vyžaduje istý podnikateľský duch a ochotu podstupovať riziko. Predpokladá sa tiež, že vedci-podnikatelia by mali disponovať istými manažérskymi a obchodnými schopnosťami a zručnosťami. Úspešný transfer vedeckých poznatkov si vyžaduje vyváženú kombináciu vedca a podnikateľa.

Kritickým faktorom úspešného využívania vedeckých poznatkov, ktoré vytvárajú slovenské univerzity a ústavy SAV, bude hľadanie odpovede na otázku – akú dôležitosť prikladáme transferu znalostí a komercializácii nášho výskumu? Odpoveď na túto otázku sa musí hľadať najmä na úrovni univerzít, resp. ústavov SAV. Z pohľadu inovačnej, vednej a technickej politiky vlády bude zbytočné investovať do podpory budovania inovačnej infraštruktúry a programov, ktoré financujú transfer znalostí do praxe, ak jednotlivé výskumné pracoviská budú považovať transfer len za nutné zlo, nebudú pripravené na transfer (napr. administratívne kapacity) alebo nebudú mať jasno v tom, aké má mať postavenie transfer znalostí v ich organizácii.

Vo vyspelých krajinách je už samozrejmosťou, že jednotlivé školy majú vypracované vlastné stratégie transferu technológií ktoré vznikajú na ich pôde.

Jednou z možných ciest by mohlo byť zaradenie do osnov na vysokých školách (nielen ekonomického zamerania), ktoré majú ambíciu komercializovať svoj výskum, predmety/kurzy ktoré podporujú manažérske zručnosti nevyhnutné pre transfer znalostí – manažment technológií, manažment duševného vlastníctva a pod.¹⁸

Jednou z možností, ako motivovať vedcov na univerzitách a ústavoch SAV, sú finančné stimuly za úspešnú komercializáciu výsledkov výskumu. Takisto v rámci hodnotenia vedcov (ale aj jednotlivých organizácií) by sa mal klásť vyšší dôraz na ekonomickú efektívnosť výsledkov výskumu. V súčasnosti na príklade vyspelých krajín vidíme, že ekonomický prínos sa stáva významným indikátorom hodnotenia kvality univerzitného výskumu.

4.2. Podpora spolupráce akademického a podnikového sektora vo vybraných vyspelých ekonomikách

Vyspelé európske ekonomiky, ktorých ekonomický rozvoj je vo veľkej miere založený na inováciách, disponujú vyvinutým a fungujúcim NIS, prostredníctvom ktorého sa nové vedecké poznatky z verejných univerzít a výskumných organizácií úspešne šíria do celej ekonomiky. Dopyt po výsledkoch akademického výskumu, výskumnej infraštruktúre a pracovníkoch univerzitného VaV zo strany podnikového sektora je v týchto krajinách významne podporovaný a stimulovaný štátom prostredníctvom niektorých prvkov NIS. Ako príklad fungujúceho organizačného a inštitucionálneho zabezpečenia podpornej inovačnej infraštruktúry uvedenie viacerých príkladov z vyspelých krajín, konkrétne Švajčiarska, Fínska a Švédska. Cieľom nie je poskytnúť vyčerpajúci výpočet podporných nástrojov v týchto krajinách, skôr chceme poukázať na rôznorodosť jednotlivých prvkov a nástrojov, ktoré sa uplatňujú v rámci konkrétnych NIS s dôrazom na spoluprácu akademického a podnikového sektora. Uvedené príklady môžu byť pre slovenskú hospodársku politiku inšpiráciou.

Švajčiarsko

Švajčiarsko patrí medzi svetových inovačných lídrov. Jedným z faktorov je i vyspelý systém vládnej podpory inovačných aktivít, ktoré sú výsledkom partnerstva a spolupráce

¹⁸ Napríklad *School of Technology Management of Stevens Institute of Technology* do svojich osnov zaradila predmet (uvádzame v originále) *Commercializing Early Stage Technology: Intellectual Property Law and Finance*.

univerzít a verejných výskumných inštitúcií a súkromného sektora. Najdôležitejšou vládnu agentúrou je národná agentúra na podporu inovácií *Commission of Technology and Innovation* (CTI).

Táto agentúra, ktorá funguje už 60 rokov, sa podieľa na nepriamej podpore technologicky vysokokvalitných projektov, ktoré spoločne realizujú partneri z verejného a súkromného sektora. Hlavným poslaním agentúry je podpora spoločných projektov VaV medzi univerzitami alebo verejnými výskumnými inštitúciami a súkromným sektorom, najmä SME. Súkromný podnik zapojený do spolupráce podporovanej CTI musí vložiť do projektu minimálne takú čiastku ako samotné CTI. Projekt, ktorý má byť podporený, vyberá rada expertov, pričom hlavným kritériom na získanie podpory je inovačný potenciál a ekonomický efekt projektu. Podpora poskytovaná spoločným projektom sa každoročne týka približne 1 000 univerzitných vedcov. V rokoch 2000 – 2002 agentúra podporila 634 spoločných projektov, v ktorých figurovalo 199 firiem (z toho podnikov do 50 zamestnancov bolo 55 %) sumou takmer 121 mil. CHF. Rozpočet na obdobie 2008 – 2011 je určených na približne 523 mil. CHF. Očakáva sa, že cca 60 % z týchto prostriedkov bude plynúť zo súkromných podnikov (www.bbt.admin.ch/kti, 2010).

Významnou aktivitou agentúry je spoluúčasť pri vytváraní a rozvoji *start-up* podnikov (v roku 2009 stála pri založení 194 takýchto firiem). Ďalšou z foriem podpory CTI je poskytovanie vzdelávania, inštruktáží a podpory tzv. podnikateľského ducha pre začínajúcich podnikateľov.

Súčasťou CTI je konzorcium KTT, ktorých úlohou je v jednotlivých regiónoch poskytovať pomoc pre SME a univerzity, napomáhať vzájomné kontakty a rozvíjať spoločné projekty. Prostredníctvom regionálnych a lokálnych KTT sa švajčiarske firmy zapájajú aj do medzinárodných programov a sietí. Kancelárie pre transfer technológií sú určené pre všetky vedné oblasti, avšak dvom oblastiam venujú zvýšenú pozornosť: energie a životné prostredie. Jednou z úloh regionálnych KTT je vyhľadávať pre MSP vhodných partnerov na univerzitách a usmerňovať ich v národnej a medzinárodnej vedeckej komunite. Na druhej strane, KTT pomáhajú univerzitným výskumníkom nájsť vhodného partnera spomedzi SME. Podniky zapojené do spolupráce s univerzitami a podporené CTI benefitujú vo viacerých smeroch. Okrem konkrétnych výsledkov zo spoločných projektov VaV majú prístup k zásobe mladých výskumných pracovníkov, ktorí rozumejú potrebám trhu. Medzi ďalšie aktivity CTI patrí budovanie informačných platforiem, ktoré sú zamerané na oblasť biotechnológií a medicínskych technológií (Arvanitis – Sydow, 2009).

Fínsko

Ústrednú úlohu vo fínskom NIS zohráva *Finnish Funding Agency for Technology and Innovation* (TEKES). Je najdôležitejšou organizáciu verejného sektora, ktorej úlohou je financovanie VaV a inovácií. Ročne financuje približne 1 500 podnikateľských projektov VaV a cca 600 výskumných projektov na univerzitách a výskumných organizáciách. Cieľom je podpora takých projektov, ktoré v dlhodobom horizonte budú prínosom pre spoločnosť a ekonomiku. TEKES sa zameriava na vysoko riskantné projekty podnikového, univerzitného, ako aj spoločného VaV prostredníctvom nízko úročených pôžičiek alebo grantových schém. Financovanie je orientované na projekty základného výskumu, pri ktorých je vysoký potenciál budúcej aplikácie. Aktivity TEKES-u nie sú úzko zamerané len na technologické inovácie, ale jeho poslanie je široko chápané, pretože podporuje aj inovovanie v službách a dizajnové a procesné inovácie.

TEKES bol založený v prvom rade ako organizácia, ktorá mala pomôcť dostať sa Fínsku z ekonomickej recesie v 80. rokoch 20. storočia. Má 14 regionálnych pobočiek. TEKES v roku 2007 disponoval rozpočtom vo výške 210 mil. EUR (v období 2000 až 2007 rástol rozpočet medziročne o 4 %).

Fínsko, podobne ako Švajčiarsko patrí medzi európske a svetové špičky v oblasti technologického a inovačného rozvoja s vyvinutým národným inovačným systémom. Jeho súčasťou je viacero podporných schém určených na podporu komercializácie výskumu. Vybrané nástroje uvádzame v boxe 3.

Box 3 Vybrané nástroje fínskeho NIS

The Foundation for Finnish Inventions podporuje individuálnych vynálezcov a pomáha malým podnikateľom vyvíjať a rozvíjať ich výskumné nápady, najmä skoršie fázy vývoja ako sú prototypy. Ide o formy rizikového kapitálu vo výške od 2 000 EUR do 200 000 EUR. Takéto podporné financovanie je zamerané najmä na úhradu nákladov spojených s patentovaním, vývojom produktu a komercializáciou. Cieľovou skupinou sú vedci, individuálni vynálezcovia, univerzitní výskumníci a malé podniky. Program funguje od roku 1995 a v období 2006 – 2008 bolo na ňá vyčlenených 7,1 mil. EUR.

Venture Cup Finland je nástroj podpory inovatívnosti, ktorý organizujú univerzity, podnikateľské inkubátory a technologické centrá. Je zameraný na podporu podnikateľského ducha u výskumníkov, učiteľov a študentov univerzít prostredníctvom vzdelávania, prípravy (*coaching*) a konzultácií. Prostredníctvom národnej siete konzulantov, podnikateľov a investorov sa hodnotia predkladané podnikateľské plány.

Fínske Inovačné centrá – FinNode sú nástrojom podpory fínskeho inovačného systému v medzinárodnom kontexte. Centrá sú zodpovedné za predvídanie fínskych inovácií, získavanie informácií o trendoch vo VaV a v inováciách v relevantných krajinách, podporu internacionalizácie fínskych spoločností, posilňovanie tokov znalostí z a do Fínska a pod. V súčasnosti fungujú štyri centrá: v Šanghaji, Tokiu, Silicon Valley a Petrohrade. Zakladajúcimi členmi sú organizácie verejného sektora. Cieľom je zapájanie aktérov fínskeho NIS do medzinárodných sietí a spoluprác.

The Millennium Technology Prize je príklad podpory a ocenenia inovácií a inovatívnosti ako celospoločenského fenoménu. Udeľuje sa každý druhý rok (cena je 1 mil. eur) vedcom a výskumníkom, ktorých výsledky bádania majú významný dopad na kvalitu života.

Zdroj: spracované podľa www.tekes.fi/eng/, www.tem.fi/?l=en&s=2760
web.venturecup.fi/cordis.europa.eu/erawatch

Švédsko

Švédsko, rovnako ako Fínsko a Švajčiarsko patrí medzi európskych a svetových inovačných lídrov. Švédsko je tiež charakteristické vyspelým NIS, ktorý napomáha transfer a difúzii znalostí. Kľúčovým prvkom v rámci švédskeho NIS je *Švédska vládna agentúra pre inovačné systémy – VINNOVA*. Jej základným cieľom je podpora udržateľného rastu prostredníctvom financovania VaV v oblastiach ako sú technológie, doprava, komunikácie a rozvoj efektívneho inovačného systému. Ďalej stimuluje švédsku účasť v rámci európskej a medzinárodnej spolupráce v oblasti vedy a VaV. Vznikla v roku 2001 zlúčením niekoľkých menších organizácií alebo ich častí.¹⁹ V roku 2008 disponovala rozpočtom vo výške 188 mil. EUR (www.vinnova.se/en/).

Medzi nástroje podpory spolupráce medzi univerzitným a podnikovým VaV v rámci švédskeho NIS patria *centrá excelentnosti VINN*. Ich cieľom je utvárať prepojenia medzi vedou a priemyslom vo Švédsku vytváraním excelentného výskumného akademického prostredia, v ktorom by priemyselné podniky dlhodobo a aktívne pôsobili. Hlavným cieľom v rámci švédskeho NIS je však posilniť väzby medzi akademickým a podnikovým VaV. Aktivity centier sú zamerané na tie oblasti, ktoré sú dôležité tak pre akademickú ako i podnikovú sféru, ale s komerčnými efektmi pre podniky. V súčasnosti funguje 19 centier, ktoré vzišli z 9 univerzít (www.vinnova.se/en/).

¹⁹ VINNOVA vznikla na základe samostatného zákona, funguje ako nezávislá inštitúcia. Na rozdiel od fínskeho TEKESU, ktorý funguje ako agentúra Ministerstva obchodu a priemyslu.

Ďalším prvkom švédskeho NIS, ktorý sa rozvíja v spolupráci s VINNOVOU, sú tzv. *Berzelli* centrá. Ich úlohou je stimulovať špičkový základný výskum, do ktorého sa v dlhodobom horizonte zapájajú aj partneri z verejného alebo súkromného sektora. O grant na konkrétny projekt môžu žiadať len inštitúcie vysokého školstva, avšak po 5 rokoch trvania sa musia doň zapojiť aj partneri z podnikateľského sektora. V súčasnosti fungujú štyri takéto centrá, každé s rozpočtom cca 15,6 mil. EUR (www.vinnova.se/en/).

Program *VINN-Verification* je zameraný na komplexné hodnotenie a verifikáciu výskumných výsledkov určených na komercializáciu. Cieľom je redukovať technické a komerčné riziká a identifikovať najvhodnejšiu stratégiu komercializácie výsledkov. Program je určený výskumníkom, výskumným inštitúciám z univerzitného alebo neziskového sektora (www.vinnova.se/en/).

Na príklade vybraných prvkov NIS vyspelých krajín a nástrojov inovačnej politiky sme mohli zistiť, že krajiny ktoré sú na vysokom stupni inovačného rozvoja, venujú veľkú pozornosť spolupráci univerzít a verejných výskumných organizácií. V rámci svojich NIS využívajú a aplikujú širokú paletu rôznorodých nástrojov počnúc zvyšovaním informovanosti až po financovanie spoločných projektov univerzít a priemyselných podnikov (www.vinnova.se/en/).

Využívanie vedeckých poznatkov ktoré vytvárajú univerzity v praxi je ale vo vyspelých ekonomikách podmienené vedeckou excelentnosťou univerzít. Podľa rebríčka svetových univerzít *THE – QS World University Rankings 2009* (www.topuniversities.com, 2010) má Švajčiarsko v TOP 500 až 8 univerzít, Fínsko 7 a Švédsko 8. Slovensko nemá medzi 500 najlepšími svetovými univerzitami žiadne zastúpenie.

Celkové zhrnutie výsledkov práce

Znalostná ekonomika, v ktorej tvorba, transfer, difúzia a využívanie poznatkov sú podstatnými faktormi ekonomického rastu a tvorby bohatstva, predstavuje dlhodobý cieľ hospodárskej politiky Slovenska. Dnes, na základe skúseností z dlhodobého vývoja vyspelých svetových ekonomík už vieme, že inovácie nevznikajú ako výsledok izolovaných podnikových aktivít, ale sú výsledkom mnohých interakcií podniku so svojim okolím. Vo výskume inovačného rozvoja sa preto do pozornosti dostáva systémový aspekt inovácií. Okrem kvantitatívnych charakteristík inovačného systému sa zdôrazňujú najmä jeho kvalitatívne faktory.

Slovensko je v súčasnosti ekonomikou, ktorá sa usiluje konvergovať s vyspelými ekonomikami, a to nielen v celkovom hospodárskom rozvoji (HDP na obyvateľa), ale aj v technologickom rozvoji a v inovačných procesoch. Zvládnutie kvalitatívnej stránky hospodárskeho rozvoja – uskutočnenie štruktúrnych zmien založených na nových technológiách a inováciách – tvorí v podmienkach súčasnej globálnej ekonomiky a ostrej súťaže medzi jej aktérmi v podstate základ konvergenzie s vyspelými ekonomikami. Slovenské firmy sa teda musia stať schopnými absorbovať čo najviac poznatkov a znalostí, ktoré sú vo svete, aj u nás doma k dispozícii, a musia sa naučiť využívať ich v hospodárskom rozvoji. Je len samozrejmé, že takéto smerovanie ekonomiky si vyžaduje veľké úsilie zo strany podnikov i podporu zo strany hospodárskej politiky. Doterajší vývoj, napriek úspešnému napredovaniu v celkovom hospodárskom rozvoji, preukazuje, že Slovensko podpore, financovaniu a využívaniu inovácií ako faktora dlhodobého ekonomického rastu nevenovalo dostatočnú pozornosť. Ako sme uviedli v 2. kapitole, slovenská ekonomika v porovnaní s európskymi inovačnými lídrami, ale aj s priemerom EÚ zaostáva takmer vo všetkých ukazovateľoch sledovaných v rámci Európskej inovačnej tabuľky. V oblasti inovačných vstupov sa vyrovnáme priemeru EÚ v počte doktorandov a stredoškolsky vzdelanej mládeže. Zaostávame však v oblasti terciárneho a celoživotného vzdelávania, vo verejných výdavkoch na VaV a vo využívaní rizikového kapitálu. Podpriemerné (v porovnaní s EÚ 27) sú aj podnikové aktivity v oblasti inovácií, najmä veľmi nízky podiel podnikových výdavkov na VaV a slabá patentová aktivita. Na druhej strane, paradoxne, predstihujeme priemer EÚ v ekonomických efektoch inovovania, konkrétne v zamestnanosti a v exporte v *medium-tech* a *high-tech* odvetviach spracovateľského priemyslu. Relatívne pozitívne výsledky ekonomických efektov inovácií sú založené predovšetkým na nákupe nových strojov, prístrojov a softvéru ako dominantného zdroja inovovania. Domnievame sa, že to

úzko súvisí s prílevom PZI na Slovensko v predchádzajúcom období. Na druhej strane, slovenské podniky spracovateľského priemyslu len málo využívajú vlastný VaV, vonkajší VaV alebo nákup externých znalostí ako zdroj inovovania (graf 4).

V práci sme sa zaoberali výskumom transferu a difúzie znalostí v ekonomike medzi podnikovým a akademickým sektorom na Slovensku. Vedeckovýskumné organizácie a univerzity sú hlavným predstaviteľom základného výskumu, ktoré nadväzujú na celosvetové poznatky a obohacujú ho o výsledky vlastného výskumu. Môžu poskytnúť podnikateľskej sfére cenné zdroje poznatkov, nových metód, laboratórne a technické zázemie, ako aj cenné zručnosti a tiché znalosti. Vzájomné prepojenia na vedecké a výskumné inštitúcie umožňujú najmä priemyslu rýchly prístup k poznatkom o nových smeroch technologického rozvoja.

Na základe syntézy teoretickej literatúry sme spracovali vlastnú typológiu mechanizmov transferu a difúzie znalostí medzi podnikmi a akademickou sférou – duševné vlastníctvo (patenty a licencie), mobilita ľudského kapitálu (absolventi, výmena exportov, stáže), vedecké a odborné publikácie, konferencie, prednášky, workshopy, prezentácie; spoločný alebo zmluvný výskum, zakladanie akademických *spin-off* podnikov, spolupráca vo vzdelávaní a externé vzdelávanie. Medzi mechanizmy transferu a difúzie sme zaradili aj podpornú inovačnú infraštruktúru, ako sú vedecké parky, inkubátory alebo kancelárie pre transfer technológií. Ako ukazujú skúsenosti z vyspelých ekonomík, transfer a difúzia znalostí z univerzít do podnikov závisia od viacerých faktorov: od podpornej infraštruktúry na úrovni univerzít, dopytu podnikov, sociálneho kapitálu (siete a dôvera medzi podnikmi a univerzitami) a univerzitnej kultúry (napr. motivačné faktory, príklad úspešných a pod.). Charakterizovali sme aj hlavné črty národného inovačného systému, medzi ktoré patria najmä: interdisciplinárny prístup, komparácia reálnych a „cieľových systémov“, interdependencia jeho jednotlivých prvkov a úloha inštitúcií.

Jadrom dizertačnej práce, a zároveň našim vlastným prínosom ku skúmanej problematike je tretia kapitola. Prezентujeme v nej výsledky dotazníkového výskumu, ktorý sme uskutočnili medzi slovenskými vedcami, ktorí pracujú v slovenských univerzitách a ústavoch SAV. Zaujímali sme sa o to, do akej miery je rozšírená spolupráca medzi akademickým a podnikateľským sektorom na Slovensku, v akých formách dochádza k transferu a difúzii vedeckých poznatkov (tichých a kodifikovaných), aké sú jej výsledky. Snažili sme sa taktiež identifikovať možné motívy a bariéry spolupráce akademického a podnikového sektora. Prieskum sa realizoval prostredníctvom e-mailového dotazníka. Analyzované výsledky sú založené na vzorke 363 respondentov. V prieskume sme sa zamerali na čo najširšiu paletu mechanizmov transferu a difúzie. Vychádzali sme z dostatočne

známeho faktu nízkej patentovej aktivity akademického a podnikového sektora a z nedostatočného zakladania *spin-off* podnikov (čo indikuje napríklad veľmi nízky podiel rizikového kapitálu na HDP). Zaujímali sme sa teda aj o ostatné, menej pertraktované formy transferu a difúzie znalostí.

Môžeme konštatovať, že spolupráca medzi akademickou a podnikovou sférou na Slovensku je do istej miery rozšírená, ale orientuje sa skôr na počiatočné fázy podnikových inovačných procesov a na mechanizmy spolupráce, ktoré majú skôr efekt procesných ako produktových inovácií. Často využívanou formou sú konzultácie, poradenstvo, analýzy, testovanie, posudky alebo expertízy. Takéto formy alebo výsledky spolupráce nepredstavujú zatiaľ taký dostatočný rozvojový impulz pre ekonomiku, aký by bol z hľadiska hospodárskej politiky želateľný. Medzi výsledkami spolupráce majú najvyššie zastúpenie odborné alebo vedecké publikácie alebo návrhy produktov, teda výsledky, ktoré nemajú konkrétne alebo výraznejšie ekonomické efekty. Na druhej strane, výsledky spolupráce s priamymi a bezprostrednými ekonomickými efektmi nielen na ekonomiku podniku, ale s možným vplyvom na lokálnu, regionálnu alebo národnú ekonomiku majú podstatne nižšie zastúpenie. Čím vyšší je hmatateľnejší ekonomický efekt spolupráce, tým je početnosť jeho zastúpenia nižšia. Predpokladáme, že výsledky spolupráce sa prejavujú skôr v cenovej konkurencieschopnosti podnikov, v znižovaní nákladov prostredníctvom využívania externých výskumných kapacít (expertízy, merania, poradenstvo a pod.). Nízke zastúpenie patentov, prototypov a malosériovej výroby ukazuje, že posilňovanie necenovej (kvalitatívnej) konkurencieschopnosti podnikovej sféry prostredníctvom spolupráce s univerzitami a ústavmi na Slovensku má len slabé zastúpenie.

Predpokladáme taktiež, že podniková sféra prostredníctvom zadávania meraní, analýz, rozborov, posudkov alebo expertíz využíva akademické organizácie ako istú formu *outsourcingu* rutinných výskumných činností.

Relatívne rozšírená je aj vzájomná interakcia podnikovej a akademickej sféry vo forme konferencií, seminárov, workshopov, prednášok alebo prezentácií. Takéto platformy predstavuje jednoduchý a efektívny spôsob vzájomnej výmeny informácií na jednej strane o možnostiach akademickej sféry a na druhej strane o príležitostiach, ktoré ponúkajú podniky. Sú to miesta, na ktorých možno ponúkať výsledky akademického výskumu, vyhľadávať oblasti ich ďalšieho možného využitia, získať spätnú väzbu a získať prehľad o potrebách podnikovej sféry alebo jednotlivých trhov.

Za možné bariéry patentovania na Slovensku respondenti uviedli faktory v takomto poradí: 1. finančná náročnosť; 2. byrokratická náročnosť; 3. slabá motivácia vedcov; 4. slabý

záujem podnikovej sféry; 5. časová náročnosť; 6. slabé výsledky slovenskej vedy. Vzhľadom na nedostatočné financovanie všetkých zložiek verejnej vedeckovýskumnej základne na Slovensku je finančná náročnosť ako bariéra patentovania pochopiteľná. Na druhom mieste je byrokratická náročnosť. Domnievame sa, že je to spôsobené absenciou podporných administratívnych zložiek na ústavoch alebo fakultách, ktoré by zodpovedali za patentovanie a slabé alebo žiadne zastúpenie organizačných zložiek typu kancelárií pre transfer technológií.

Pozornosť sme venovali aj hľadaniu odpovede na otázku, kto je iniciátorom spolupráce: 44 % respondentov, ktorí v poslednom období spolupracovali s podnikmi, uviedlo, že spoluprácu inicioval zástupca podnikovej sféry, 28 % respondentov uviedlo, že to bola ich vlastná iniciatíva. Na treťom mieste skončilo vedenie ústavu, fakulty alebo univerzity (16 % respondentov). Môžeme konštatovať, že dominantnú úlohu iniciátora v spolupráci akademickej a podnikovej sféry zohráva priamy kontakt vedca, resp. akademickej organizácie a podniku. Iniciovanie spolupráce na Slovensku vychádza predovšetkým z aktivity „zdola“. Ostatné prvky slovenského NIS majú veľmi slabé a nedostatočné zastúpenie. Približným smerom sa uberajú aj očakávania slovenských vedcov. Na prvom mieste *by mal byť iniciátorom* podnik, potom vedenie ústavu, fakulty alebo katedry, na treťom mieste špecializované organizácie alebo agentúry a až na štvrtom mieste je iniciatíva vedca.

Predmetom výskumu boli aj neformálne siete ako predpoklad vzájomnej spolupráce akademického a podnikového sektora. Skúmali sme, či existuje súvislosť medzi: a) vzájomným neformálnym stretávaním sa a ponukou na spoluprácu zo strany podniku; b) neformálnym stretávaním sa vedcov a predstaviteľov podnikového sektora a zapájaním sa vedcov do spolupráce; c) tým či predstaviteľ akademického sektora pracoval v minulosti v podnikovom VaV (polovičný alebo celý úväzok) a jeho zapájaním sa do spolupráce s podnikovým sektorom. Na základe štatistickej analýzy sme ukázali, že existuje súvislosť medzi pravidelným a nepravidelným stretávaním sa predstaviteľov akademickej a podnikovej sféry a zapájaním sa vedcov do spolupráce s podnikovým sektorom a taktiež existuje súvislosť medzi tým, či vedec v minulosti pracoval v podnikovom VaV a jeho zapojením sa do spolupráce s podnikovým sektorom v súčasnom období. Môžeme teda konštatovať, že faktorom, ktorý pozitívne vplyva na zapájanie sa vedcov z akademického prostredia do spolupráce s podnikmi, je ich predchádzajúca skúsenosť v podnikovom VaV, príp. získane kontakty (resp. nadobudnutý spoločenský kapitál).

Výsledky logistickej regresie ukázali, že spolupracujúci (komercializujúci) vedec je v slovenských podmienkach charakteristický: silnou orientáciou na komerčnú sféru; so záujmom o aplikovanie vlastných výsledkov v praxi; spolupráca s podnikmi je preňho

rovnako dôležitá ako samotný výskum; má silné kontakty na podnikovú sféru. Dôležitým faktorom sa takisto ukázalo, že vhodným motivátorom spolupráce je kariérny postup a využívanie akademických vedeckých zariadení. Pre spoluprácu je tiež dôležité, aby patrila k strategickým cieľom akademickej organizácie.

V záverečnej časti práci sme analyzovali niektoré faktory, ktoré považujeme za rozhodujúce pre transfer a difúziu znalostí a ktoré majú vplyv na intenzitu a mieru komercializácie akademického výskumu na Slovensku. Na príklade európskych inovačných lídrov môžeme vidieť, že tieto krajiny disponujú dostatočnými a efektívnymi kapacitami, ktoré sú schopné vytvárať vhodné podmienky na transfer a difúziu znalostí z akademického do podnikového sektora.

Hospodárskopolitické odporúčania

Jednou z významných prekážok inovačného rozvoja ekonomiky je nedostatočné využívanie potenciálu vedeckovýskumnej základne, ktorá je financovaná z verejných prostriedkov. V prípade Slovenska za najväčšiu bariéru považujeme nedostatočne rozvinutý podnikový VaV a slabý dopyt podnikov po spolupráci s akademickým sektorom. V predchádzajúcom období sa venovala v hospodárskej politike slabá pozornosť inovačnej politike a dôležitosť VaV ako faktorom ekonomických zmien a konkurencieschopnosti ekonomiky.

Vhodne zvolená hospodárska politika v oblasti transferu znalostí z akademického sektoru do ekonomiky môže odstrániť deficit v inovačnom rozvoji národnej alebo regionálnej ekonomiky. V predchádzajúcom období bola podstatná časť hospodárskej politiky – daňová politika, politika trhu práce, regionálna politika – orientovaná na podporu prílevu zahraničných investícií, čo viedlo k importu hotových technológií zo zahraničia. Prakticky neexistencia koherentnej vednej a technickej a inovačnej politiky bez nevyhnutného inštitucionálneho zázemia a finančného zabezpečenia znamenala zatlačenie celej vednej základne financovanej z verejných zdrojov (VŠ a SAV) do úzadia.

Zvrátiť túto situáciu by mohla vhodná kombinácia hospodárskopolitických opatrení zameraných na podnikový sektor, ktorá by vytvárala vhodné podmienky a motivovala podniky aktívne využívať výsledky VaV ako zdroj konkurencieschopnosti. Opatrenia by mohli napríklad pozostávať z podpory prílevu priamych zahraničných investícií aj do iných oblastí než tých, ktoré sú založené na lacnej pracovnej sile. Na strane slovenských podnikov existuje celý rad vzájomne sa podmieňujúcich podmienok – podcenená funkcia a úloha VaV v podnikových stratégiách a zámeroch → nedostatočné financovanie podnikového VaV →

poddimenzovaný ľudský faktor v podnikovom VaV, ktoré vypovedajú o celkovo pasívnej pozícii podnikov v rámci NIS, a ich nedostatočnej kapacite vo vzťahu k akademickým organizáciám. Z tejto skutočnosti vyplýva aj slabý dopyt podnikov po spolupráci s akademickou sférou, ktorý sa v našich podmienkach obmedzuje zväčša na „domáce“ podniky a lokálne príležitosti. Vhodným partnerom slovenských univerzít a SAV by mohli byť veľké nadnárodné korporácie, ktoré fungujú v rámci slovenskej ekonomiky najmä v odvetviach vysokých a stredne vysokých technológií. To by si však vyžadovalo podstatne viac investovať do VaV, a to tak, aby sa vedeckovýskumné organizácie na Slovensku prinajmenšom vo vybraných oblastiach svojím vybavením a schopnosťou poskytnúť zahraničným firmám kvalitné a komplexné služby dostali na úroveň porovnateľnú s ich doterajšími poskytovateľmi v ich domovskej krajine.

Za slabé miesto v oblasti väzieb vysokých škôl a ústavov SAV s podnikovým sektorom môžeme označiť NIS, v rámci ktorého tie prvky, ktoré majú sprostredkovať spoluprácu sú zastúpené veľmi málo. Ide najmä o chýbajúcu a nedostatočne rozvinutú inovačnú infraštruktúru, s nedostatočnými organizačnými, administratívnymi, personálnymi a finančnými kapacitami, ktoré by zabezpečili efektívny prenos poznatkov z akademickej do podnikovej sféry. Existuje síce viacero podporných programov a schém, prostredníctvom ktorých štát financuje podnikový VaV a vzájomnú spoluprácu, resp. vytvára väzby medzi akademickým a podnikovým sektorom, táto podpora je však fragmentová medzi veľkým počtom agentúr verejného sektora, ktoré plnia v rámci štátnej alebo verejnej správy primárne iné funkcie. Preto by sa mala venovať väčšia pozornosť budovaniu podpornej inovačnej infraštruktúry – vedecké a inovačné parky, centrá a inkubátory – s priamou angažovanosťou podnikovej sféry. Skúsenosti inovačne úspešných ekonomík jednoznačne potvrdzujú význam dobre fungujúcich inštitúcií (napr. švajčiarske CTI, švédska VINNOVA alebo fínsky TEKES), ktoré sprostredkujú väzby medzi jednotlivými aktérmi inovačného procesu, a to osobitne medzi tvorcami nových poznatkov a ich užívateľmi v hospodárskej praxi, a zároveň zabezpečujú financovanie spoločného VaV z rôznych zdrojov. V rámci slovenského NIS by mohla vzniknúť podobná inštitúcia, ktorá by centralizovala viac-menej roztrieštené financovanie spoločného akademického a podnikového VaV. Centralizovanie podporných nástrojov VaV do jednej agentúry by umožnilo znížiť byrokratickú a administratívnu záťaž, zjednodušenie implementácie prostriedkov a kontroly, zvýšenie prehľadnosti a transparentnosti a z pohľadu hospodárskej politiky aj jednoduchšie určovanie priorít inovačnej, vednej a technickej politiky.

Prílohy

Príloha 1 Najvýznamnejšie zdroje informácií pre inovácie podnikov vo vybraných európskych štátoch v období 2002 – 2004

	V rámci podniku alebo podnikovej skupiny	Dod. zariadení, materiálu, komponentov, softvéru	Klienti alebo zákazníci	Konkurenti alebo ostatné firmy v sektore	Konzultanti, súkromné laboratória alebo ústavy	Univerzity alebo iné inštitúcie vyššieho vzdelávania	Vládne al. verejné výskumné inštitúcie	Konferencie, veľtrhy, výstavy	Profesijné a priemyselné asociácie
Belgicko	54.7	30.0	38.9	18.3	4.3	3.8	2.3	12.9	7.6
Česká republika	39.4	23.2	32.1	14.3	4.5	3.0	1.4	14.2	3.3
Dánsko	56.2	27.6	32.4	8.1	7.7	3.3	0.5	5.7	2.7
Nemecko	53.3	21.6	35.0	13.9	2.6	3.4	1.4	11.0	4.8
Estónsko	34.1	22.6	25.6	11.3	4.2	3.3	2.1	14.0	2.3
Írsko	64.3	36.4	49.9	14.6	5.7	2.7	2.8	16.1	4.7
Grécko	46.2	42.6	25.5	17.5	10.2	4.4	2.3	31.9	8.1
Španielsko	45.1	30.2	19.6	10.5	5.5	3.2	4.4	8.6	4.5
Francúzsko	54.5	20.3	25.6	7.9	4.6	2.3	2.0	6.9	3.5
Taliansko	36.3	21.8	13.8	5.6	10.7	2.0	1.0	8.9	5.8
Cyprus	85.9	50.6	22.1	27.9	25.3	2.8	2.8	36.4	7.0
Litva	32.2	15.8	19.1	8.6	7.1	1.1	2.1	13.5	2.9
Luxembursko	64.9	36.8	36.6	16.8	8.7	5.4	4.4	26.3	14.0
Maďarsko	41.7	23.4	28.2	17.7	6.5	4.7	1.2	12.6	5.5
Holandsko	45.0	20.9	27.0	11.0	3.9	2.6	2.0	6.9	5.4
Poľsko	48.0	19.7	32.5	20.8	.	3.5	4.2	22.2	.
Rumunsko	38.0	37.6	30.9	19.1	4.9	2.7	2.6	23.0	6.4
Slovensko	37.1	23.7	30.1	12.4	3.0	1.8	1.1	13.3	3.4
Fínsko	56.9	15.8	38.1	8.3	2.4	4.9	2.4	8.0	2.0

. – údaj nie je k dispozícii; Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov z Eurostatu (CIS-4).

Príloha 2 Indexy KEI a KI vo vybraných krajinách podľa KAM 2010

Postavenie v rebríčku	Zmena v porovnaní s rokom 1995	Krajina	KEI	KI	Ekonomické impulzy	Inovácie	Vzdelávanie	IKT
1	0	Dánsko	9.52	9.49	9.61	9.49	9.78	9.21
2	+2	Švédsko	9.51	9.57	9.33	9.76	9.29	9.66
3	0	Fínsko	9.37	9.39	9.31	9.67	9.77	8.73
4	+1	Holandsko	9.35	9.39	9.22	9.45	9.21	9.52
5	+4	Nórsko	9.31	9.25	9.47	9.06	9.60	9.10
6	+5	Kanada	9.17	9.08	9.45	9.44	9.26	8.54
7	-1	Veľká Británia	9.10	9.06	9.24	9.24	8.49	9.45
8	+1	Írsko	9.05	8.98	9.26	9.08	9.14	8.71
9	5	USA	9.02	9.02	9.04	9.47	8.74	8.83
10	-6	Švajčiarsko	9.01	9.09	8.79	9.90	7.68	9.68
11	-1	Austrália	8.97	9.08	8.66	8.88	9.69	8.67
12	1	Nemecko	8.96	8.92	9.06	8.66	9.78	8.46
13	+5	Island	8.95	8.76	9.54	8.07	9.41	8.80
14	-6	Nový Zéland	8.92	8.97	8.79	8.65	9.79	8.56
15	-3	Rakúsko	8.91	8.78	9.31	9.00	8.48	8.85
16	-2	Belgicko	8.80	8.77	8.87	8.93	9.14	8.25
17	2	Luxembursko	8.64	8.37	9.45	9.00	6.61	9.61
18	7	Taiwan	8.45	8.79	7.42	9.27	7.97	9.13
19	2	Singapur	8.44	8.03	9.68	9.58	5.29	9.22
20	-3	Japonsko	8.42	8.63	7.81	9.22	8.67	8.00
21	+7	Estónsko	8.42	8.31	8.76	7.56	8.32	9.05
22	-6	Francúzsko	8.40	8.64	7.67	8.66	9.02	8.36
23	0	Hong Kong, Čína	8.32	7.92	9.54	9.04	5.37	9.33
24	-2	Španielsko	8.28	8.18	8.60	8.14	8.33	8.07
25	+5	Slovinsko	8.15	8.17	8.10	8.31	8.31	7.88
26	-6	Izrael	8.01	7.93	8.24	9.40	6.86	7.54
27	+5	Maďarsko	8.00	7.88	8.35	8.21	7.73	7.70
28	+3	Česká republika	7.97	7.90	8.17	7.78	8.23	7.70
29	-3	Južná Kórea	7.82	8.43	6.00	8.60	8.09	8.60
30	-6	Taliano	7.79	8.18	6.62	8.00	7.96	8.59
31	+14	Litva	7.77	7.70	7.98	6.70	8.40	7.99
32	+15	Lotyšsko	7.65	7.52	8.03	6.63	8.35	7.58
33	-6	Portugalsko	7.61	7.34	8.42	7.41	6.95	7.66
35	-2	Cyprus	7.50	7.47	7.60	7.81	6.65	7.95
36	-2	Slovenská republika	7.47	7.37	7.78	6.89	7.26	7.95
37	0	Poľsko	7.41	7.38	7.48	7.03	8.02	7.09
38	-9	Grécko	7.39	7.58	6.82	7.57	8.21	6.94
43	-5	Bulharsko	6.99	6.94	7.14	6.43	7.65	6.74
47	+10	Rumunsko	6.43	6.25	6.98	5.74	6.47	6.55
60	-2	Ruská federácia	5.55	6.82	1.76	6.88	7.19	6.38

Zdroj: World bank (2010)

Príloha 3 Charakteristika respondentov dotazníkového výskumu

Znak	%
<i>Pohlavie (n=363)</i>	
muž	69,4
žena	30,6
<i>Vek (n=358)</i>	
do 30 rokov	11,7
30 - 40 rokov	21,8
40 - 50 rokov	18,2
50 - 60 rokov	27,9
60 - 70 rokov	17,3
viac ako 70 rokov	3,1
<i>Vzdelanie/pracovné zaradenie (n=362)</i>	
profesor (univerzity)	13,0
docent (univerzity)	21,8
odborný asistent (univerzity)	29,0
výskumný pracovník (univerzity+SAV)	12,4
vedecký pracovník (SAV)	4,7
samostatný vedecký pracovník (SAV)	12,7
vedúci vedecký pracovník (SAV)	6,4
<i>Mesto (n=361)</i>	
Bratislava	50,1
Trnava	4,7
Nitra	5,5
Košice	21,3
Žilina	7,8
Trenčín	0,3
Prešov	2,5
Banská Bystrica	1,7
Zvolen	3,0
Púchov	1,7
Prievidza	0,6
Martin	0,8
<i>Pracovisko (n=361)</i>	
Univerzita	73,7
SAV	26,3
<i>Zameranie (n=359)</i>	
Hlavne základnému výskumu	29,6
Skôr základnému výskumu	18,2
Hlavne aplikovanému výskumu	11,7
Skôr aplikovanému výskumu	16,8
Približne v rovnakej miere základnému a aplikovanému výskumu	23,7
<i>Vedná oblasť*(n=</i>	
Prírodné vedy	36,4
Inžinierstvo a technika	46,9
Lekárske vedy	11,1
Poľnohospodárske vedy	5,6

*Odbory vedy a techniky podľa Frascati manuálu (OECD, 2002)

Príloha 4 **Dotazník**

Vhodné odpovede vyznačte iným typom alebo farbou písma

1. *Oslovil vás niekedy zástupca podnikateľskej sféry s konkrétnou ponukou na spoluprácu v oblasti výskumu a vývoja?*

- Áno, za posledné dva roky
- Áno, za posledných päť rokov
- Nie, nikdy

2. *Spolupracovali ste niekedy v rámci vašej vedecko-výskumnej práce so zástupcom podnikateľskej sféry v rámci významnejšieho spoločného výskumného projektu (zmluvný alebo spoločný výskum)?*

- Áno, za posledné dva roky
- Áno, za posledných päť rokov
- Nie, nikdy
- Môžete uviesť názov podniku:.....
- Môžete uviesť dĺžku spolupráce:.....

3. *V prípade, že ste na predchádzajúcu otázku odpovedali pozitívne, kto bol iniciátorom vašej spolupráce? Môžete uviesť viac odpovedí.*

- Moja vlastná iniciatíva
- Zástupca podnikateľskej sféry
- Vedenie ústavu, fakulty alebo univerzity
- Orgán štátnej správy
- Špecializované oddelenie alebo pracovník zodpovedajúci za tranfer technológie
- Grantová alebo podporná agentúra
- Iný iniciátor (môžete uviesť:.....)

4. *V prípade, že ste na otázku č. 2 odpovedali pozitívne, aké boli konkrétne výsledky takejto spolupráce? Môžete uviesť viac odpovedí.*

- Patentová prihláška
- Prototyp
- Vedecká alebo odborná publikácia
- Malosériová výroba
- Návrh produktu alebo jeho súčasť
- Založenie nového podniku
- Iné (môžete uviesť:.....)

5. *Poskytli ste služby alebo ste sa spolupodieľali v poskytovaní služieb zástupcovi podnikateľskej sféry za posledné 3 roky? Ak áno, v akej forme a ako často? (písmenom „x“ vyznačte vhodné políčko, môžete uviesť aj viac možností)*

	Viacrát za rok	Jedenkrát za rok	Menej ako jedenkrát ročne
Konzultácia alebo poradenstvo			
Poskytnutie prác na unikátnom laboratórnom alebo technickom zariadení			
Výroba technologického produktu alebo materiálu určeného na predaj			
Testovanie, meranie, analýza, rozbor			
Odborné posudky a expertízy			
Žiadne z uvedených			

Iné (môžete uviesť:)

6. Zúčastnili ste sa za posledné 3 roky stretnutia organizovaného alebo spoluorganizovaného zástupcom podnikateľskej sféry? (písmenom „x“ vyznačte vhodné políčko, môžete uviesť aj viac možností)

	Viacrát za rok	Jedenkrát za rok	Menej ako jedenkrát ročne
Konferencia			
Seminár alebo workshop (trvajúci 1 deň)			
Seminár alebo workshop (trvajúci viac dní)			
Prezentácia			
Prednáška			
Veľtrh			
Nie, nezúčastnil som sa žiadneho z uvedených			

Iné (môžete uviesť:.....)

7. Publikovali ste niekedy spoločný vedecký alebo odborný článok so zástupcom podnikateľskej sféry (napr. pracovník podnikového výskumu a vývoja)?

- Áno, za posledné dva roky
- Áno, za posledných päť rokov
- Nie, nikdy

8. Spolupodielali ste sa ako lektor alebo prednášajúci na vzdelávacom kurze, ktorý bol zameraný na predstaviteľov podnikovej sféry?

- Áno, za posledné dva roky
- Áno, za posledných päť rokov
- Nie, nikdy

9. Angažujete sa v niektorej z uvedených oblastí (napr. ako člen, zamestnanec, poradca...)? Môžete uviesť viac odpovedí.

- Priemyselný zväz
- Vedecký inkubátor
- Vedecký park

Manažment podniku
Správna alebo dozorná rada podniku
Organizácia zaoberajúca sa transferom technológie alebo poznatkov do praxe
Žiadne z uvedených
Iné (môžete uviesť:

10. Podali ste v poslednom období ako autor alebo spoluautor patentovú prihlášku ?

Áno, za posledné dva roky
Áno, za posledných päť rokov
Nie, nikdy

11. Ste autorom alebo spoluautorom patentu?

Áno, jedného
Áno, dvoch
Áno, viac ako dvoch
Nie, žiadneho

Pri uvedených výrokoch vyznačte tú možnosť, s ktorou sa osobne stotožňujete

12. „Orientácia na aplikovaný výskum a vývoj a na spoluprácu s podnikmi je na úkor základného výskumu.“

Rozhodne súhlasím
Skôr súhlasím
Neviem
Skôr nesúhlasím
Rozhodne nesúhlasím

13. „Vedec by sa mal zaoberať len čistou vedou a komercializáciu výsledkov by mal nechať na iných.“

Rozhodne súhlasím
Skôr súhlasím
Neviem
Skôr nesúhlasím
Rozhodne nesúhlasím

14. „Výsledky vedeckého skúmania financované z verejných zdrojov by sa mali dať spoločnosti voľne k dispozícii.“

Rozhodne súhlasím
Skôr súhlasím
Neviem
Skôr nesúhlasím
Rozhodne nesúhlasím

15. „Hľadanie príležitostí pre uplatnenie vedeckých výsledkov v praxi by malo byť pre vedca rovnako dôležité ako samotný výskum.“

Rozhodne súhlasím
Skôr súhlasím
Neviem

Skôr nesúhlasím
Rozhodne nesúhlasím

16. „Uplatňovanie výsledkov výskumu v praxi by malo patriť medzi 3 najdôležitejšie ciele môjho zamestnávateľa.“

Rozhodne súhlasím
Skôr súhlasím
Neviem
Skôr nesúhlasím
Rozhodne nesúhlasím

17. S ktorými výroky sa najviac stotožňujete? (písmenom „x“ vyznačte vhodné políčko)

	Rozhodne sa stotožňujem	Skôr sa stotožňujem	Neviem	Skôr sa nestotožňujem	Rozhodne sa nestotožňujem
Spolupráca s podnikmi ma nezaujíma					
Nemám žiadne kontakty na podnikovú sféru					
Spolupráca s podnikmi nemá pre mňa požadovaný finančný efekt					
Spolupráca s podnikmi nemá vplyv na môj kariérny postup					
Moje pracovisko nedisponuje vhodným technickým vybavením, potrebným na spoluprácu s podnikmi					
Mám nedostatok informácií o možnostiach spolupráce s podnikmi					
Spolupráca s podnikmi je pre mňa časovo náročná, uprednostňujem skôr publikovanie alebo výučbu					
Ponuka mojich vedeckých výsledkov a požiadavky podnikov sú veľmi rozdielne					

Iné (môžete uviesť:)

18. V prípade, že ste v posledných 3 rokoch spolupracovali s podnikmi, aké boli vaše motívy spolupráce? (písmenom „x“ vyznačte vhodné políčko)

	Rozhodne sa stotožňujem	Skôr sa stotožňujem	Neviem	Skôr sa nestotožňujem	Rozhodne sa nestotožňujem
Získanie dodatočných finančných zdrojov					
Prístup k najmodernejším výskumným zariadeniam					
Overenie vlastných vedeckých výsledkov mimo akademickej sféry					
Uplatnenie vlastných vedeckých výsledkov					
Príspevok k rozvoju národnej ekonomiky a blahobytu spoločnosti					
Dodatočné využitie technických zariadení na mojom pracovisku					
Spolupráca s podnikmi je strategickým cieľom pracoviska, kde pracujem					
Žiadne z uvedených					
Nespolupracoval(a) som					

19. Čo považujete za najväčšiu prekážku patentovania výsledkov výskumu na Slovensku? Zorad'te uvedené položky podľa ich dôležitosti. Určite ich poradie, kde 1 je najvýznamnejšie.

Časová náročnosť	
Finančná náročnosť	
Byrokratická náročnosť	
Slabá motivácia vedcov	
Slabý záujem podnikovej sféry	
Slabé výsledky slovenskej vedy	

20. Podľa vášho názoru, kto by mal byť hlavným iniciátorom spolupráce akademickej a podnikovej sféry? Zorad'te uvedené položky podľa ich dôležitosti. Určite ich poradie, kde 1 je najvýznamnejšie.

Orgány štátnej správy (napr. ministerstvá)	
Európska únia a jej orgány	
Podniky	
Vedenie ústavu, univerzity, fakulty alebo katedry	
Samotný vedec	
Špecializované organizácie a agentúry na to určené	
Orgány územnej samosprávy	

21. *Stretávate sa neformálne so zástupcami podnikateľskej sféry?*

- Pravidelne
- Nepravidelne
- Nie, nepovažuj to za dôležité
- Nie, nemám príležitosť

Na záver dovoľte niekoľko osobných otázok

22. *Koľko máte rokov? (písmenom „x“ vyznačte vhodné políčko)*

Do 30 rokov	30 – 40 rokov	40 –50 rokov	50 –60 rokov	60 – 70	Viac ako 70

23. *Ak pracujete v Slovenskej akadémii vied, aké je vaše pracovné zaradenie?*

- Výskumný pracovník
- Vedecký pracovník
- Samostatný vedecký pracovník
- Vedúci vedecký pracovník
- Iné, môžete uviesť:

24. *Ak ste zamestnaný na vysokej škole alebo univerzite, pôsobíte ako:*

- Profesor
- Docent
- Odborný asistent
- Výskumný pracovník
- Iné, môžete uviesť:

25. *Zastávate alebo zastávali ste za posledných 5 rokov niektorú z uvedených funkcií?*

- Riaditeľ ústavu SAV
- Člen vedeckej rady
- Dekan fakulty
- Prodekan fakulty
- Predseda vedeckej rady ústavu SAV, fakulty alebo univerzity
- Člen vedeckej rady ústavu SAV, fakulty alebo univerzity
- Vedúci katedry

26. *Ktorej oblasti sa venujete?*

- Hlavne základnému výskumu
- Hlavne aplikovanému výskumu
- Skôr základnému výskumu
- Skôr aplikovanému výskumu
- Približne v rovnakej miere základnému a aplikovanému výskumu

27. *Boli ste niekedy v minulosti zamestnaný ako pracovník podnikového výskumu a vývoja?*

- Áno – na plný úväzok
- Áno – na čiastočný úväzok
- Nie

Použitá literatúra:

ACS, Z. – AUDRETSCH, D. B., – FELDMAN, M. P. (1992): Real Effects of Academic Research: Comment. *American Economic Review*. Vol. 82, Issue 1, pp. 368-374

ARVANTIS, S. – SYDOW, N. (2009): How effective are the R&D-promoting activities of the Swiss innovation agency CTI? An evaluation based on matched-pairs analysis. In: FORAY, D. (ed.): *The New Economics of Technology Policy*. Cheltenham – Northampton: Edward Elgar. ISBN: 978-1848443495

ARUNDEL, A. – BORDOY, C. – KANERVA, M. (2008): Neglected innovators: How do innovative firms that do not perform R&D innovate? Results of an analysis of the Innobarometer 2007 survey No. 215 [INNO-Metrics Thematic Paper]. MERIT <<http://www.proinno-europe.eu/>> stiahnuté 27. 3. 2009.

ARUNDEL, A. – GEUNA, A. (2004): Proximity and the Use of Public Science by Innovative European Firms. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 13, Issue 6, pp. 559 -580.

AZAGRA-CARO, J. M – CARAT, G. – PONTIKAKIS, D. (2009): University-industry cooperation in the Research Framework Programme. [JRC Scientific and Technical Reports]. Luxembourg: European Commission.

BALÁŽ, V. (2009): ERAWATCH Country Report 2009. Analysis of policy mixes to foster R&D investment and to contribute to the ERA. Luxembourg: European Commission.

BALÁŽ, V. (2000): Trendy vo financovaní inovácií v Európskej únii. *Ekonomický časopis/Journal of Economics*, roč. 48, č. 5, s. 559 – 582.

BALÁŽ, V. – ZAJAC, Š. (2006): Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report - Slovakia. European Trend Chart on Innovation. A publication from the innovations/SMEs Programme European Commission – Enterprise Directorate-General.

BÁGEL, L. (2008): Viac patentov na Slovensku? Iste, veď stačí tak málo...(Diskusia). *eTREND*, 17. 12. 2008, <<http://www.etrend.sk/podnikanie/firemne-pravo/viac-patentov-na-slovensku/153015.html>>, stiahnuté 27. 3. 2009.

BARGE-GIL, A. – MODREGO, A.: The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinant. *Journal of Technology Transfer*. [nedatované] <<http://www.springerlink.com/content/w8m8q5763qr3mt67/fulltext.pdf>>, stiahnuté 8.3.2010.

BALZAT, M. - HANUSCH, H. (2004): Recent trends in the research on national innovation system. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 14, Issue 2, pp. 197-210.

BRENNENRAEDTS, R. – BEKKERS, R. – VERSPAGEN, B. (2006): The different channels of university-industry knowledge transfer: Empirical evidence from Biomedical

Engineering. [Working Paper], Eindhoven: Eindhoven Centre for Innovation Studies. <<http://fp.tm.tue.nl/ecis/Working%20Papers/Eciswp143.pdf>> stiahnuté 20. 5. 2009.

BOZEMAN, B. (2000): Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Vol. 29, Issue 4-5, pp. 627-655

CARLSSON, B. (2005): Universities, entrepreneurship and public policies: lessons from abroad. In.: SHANE, S. (ed.): *Economic Development through Entrepreneurship: Government – Business Linkages*. Cheltenham, UK – Northampton: Edward Elgar. ISBN: 978-1847203250

CHESBROUGH, H. W. (2003): *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press. ISBN: 1422102831

COHEN, M. – NELSON, R.R. – WALSH, J.P. (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science*, Vol. 48, Issue 1, pp. 1 – 23.

DEBACKERE, K. – VEUGELERS, R. (2005): The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy*, Vol. 34, Issue 3, pp. 321–342.

D'ESTE, P. – PATEL, P. (2007): University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, Vol. Vol. 36, Issue 9, pp. 1295 – 1313

DIEZ, J. R. (2000): The Importance of Public Research Institutes in Innovative Networks – Empirical Results from the Metropolitan Innovation Systems Barcelona, Stockholm and Vienna. *European Planning Studies*, Vol. 8, Issue 4, pp. 451 – 463.

DOSI, D. - LLERENA, P. - SYLOS LABINI, M. (2005): Science-Technology-Industry Links and the "European Paradox": Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe. LEM Working Papers. Sant'Anna School for Advanced Studies, Pisa. <<http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2005-02.pdf>> stiahnuté 27. 5. 2010

EC (2006): Putting knowledge into practice: A broad-based innovation strategy for the EU. Brussels: European Commission <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2006/com2006_0502en01.pdf> stiahnuté 11.11.2008.

EC – FMELRA (2001): *Benchmarking Industry-Science Relations: The Role of Framework Conditions*. Research Project, Vienna/Mannheim, June 2001 <http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/competitiveness/doc/final_isr_report.pdf> , stiahnuté 9.8. 2008.

EDQUIST, CH. (2006): System of Innovation: Perspective and Challenges. In: FAGERBERG, J. – MOWERY, D. C. – NELSON, R. R. (eds.): *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press. ISBN: 0199286809

EC (2008): *European Innovation Scoreboard 2007: Comparative Analysis of Innovation Performance*. PROINNO Europe Innometrics, <[137](http://www.proinno-</p></div><div data-bbox=)

europa.eu/admin/uploaded_documents/European_Innovation_Scoreboard_2007.pdf>, stiahnuté 16.5.2008.

EC (2010): European Innovation Scoreboard 2009 – Comparative Analysis of Innovation Performance. <<http://www.proinno-europe.eu/page/european-innovation-scoreboard-2009>>, stiahnuté 22. 4. 2010.

EC (2010b): European Innovation Scoreboard 2009 Database. <<http://www.proinno-europe.eu/repository/annexes>> stiahnuté 22. 4. 2010.

EUROSTAT (2009): Community Innovation Survey 2006 <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>>, stiahnuté 20. 2. 2009.

EUROSTAT (2009b): Statistics on research and development <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>>, stiahnuté 9. 3. 2009.

ETZKOWITZ, H. (2002): The Triple Helix of University – Industry – Government Implications for Policy and Evaluation. Working Paper 2002/11, Stockholm: SISTER.

ETZKOWITZ, H.- WEBSTER, A.- GEBHARDT, CH. -REGINA, B.- TERRA, C. (2000): The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. Policy Research, Vol. 29, Issue 2, pp. 313-330.

FAGERBERG, J. (2006): Innovation: A Guide to the Literature. In: FAGERBERG, J. – MOWERY, D. C. – NELSON, R. R. (eds.): The Oxford Handbook of Innovation. New York: Oxford University Press Inc. ISBN: 0199286809

FAGERBERG, J. – M. SRHOLEC, M. (2005): Catching up: What are the critical factors for success. Working Papers on Innovation Studies No. 0401. Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.

FIELD, A. (2005): Discovering statistics using SPSS (second edition). Sage publication: London. ISBN: 1847879071

FILIT – Otvorená filozofická encyklopédia, verzia 3.0, <http://www.fmph.uniba.sk/filit> citované 26.2.2008.

FREEMAN, C. (2008): Systems of Innovation. Selected Essays in Evolutionary Economics. Cherttenham • Northampton: Edward Elgar.

FREEMAN, C – PEREZ, C. (2008) Structural Crises of adjustment business cycles and investment behaviour. In: FREEMAN, C. (2008): Systems of Innovation. Cherttenham • Northampton: Edward Elgar. ISBN: 978-1847203854

GARSON, G. D. (2009). Logistic Regression. Statnotes: Topics in Multivariate Analysis. < <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>. >, stiahnuté 10.12.2009

GÖKTEPE-HULTEN, D. – MAHAGAONKAR, P.: Inventing and patenting activities of scientists: in the expectation of money or reputation. Journal of Technology Transfer [

nedatované] <<http://www.springerlink.com/content/511215431803q721/fulltext.pdf>>
stiahnuté 11. 1. 2010.

HOYE, K. – PRIES, F. (2009): „Repeat commercializers,“ „the habitual entrepreneurs“ of university–industry technology transfer. *Technovation*, Vol. 29, Issue 10, pp 682–689.

JAFFE, A. (1989): Real effects of academic research. *American Economic Review*, Vol. 89, Issue 5, pp. 957-971.

JANIS, F. T. (2003): Technology Transfer Emerging Issues. „High Impact Trends“. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, Issue 3-4, pp. 241-249.

JOHANNESSEN, CH. (2008): University strategies for knowledge transfer and commercialisation. An overview based on peer reviews at 24 Swedish universities 2006. [VINNOVA Report VR 2008:17.] Stockholm: VINNOVA.

KADERÁBKOVÁ, A. – BENEŠ, M. (2007): Význam znalostního sektoru pro konkurenční schopnost. Working Paper CES VŠEM No 9/2007

KELLER, W. (2004): International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, September, pp. 752-782.

KLAS, A. a kol. (2005): Technologický a inovačný rozvoj v Slovenskej republike. Bratislava: Ústav slovenskej a svetovej ekonomiky SAV. ISBN: 80-7144-147-3

KLINE, J.S. – ROSENBERG, N (1986): An Overview of Innovation. In: LANDAU, R. - ROSENBERG, N. (eds.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington D.C.: The National Academies Press, <http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=612&page=R1>, stiahnuté 12. 6. 2009

KLOFSTEN, M. – JONES-EVANS, D. (2000): Comparing Academic Entrepreneurship in Europe – The Case of Sweden and Ireland. *Small Business Economics*. Vol. 14, Issue 4, pp. 299-309.

KRÜCKEN, G. – MEIER, F. – MÜLLER, A. (2007): Information, cooperation, and the blurring of boundaries – technology transfer in German and American discourses. *Higher Education*, Vol. 53, pp. 675-696.

LESÁKOVÁ, D. (2008): Úloha univerzít vo výmene a transfere poznatkov s hospodárskou a spoločenskou praxou. *Ekonomické rozhlady*, Vol. XXXVII, č. 4, str. 413-422.

LIST, F. (1885): *The National System of Political Economy, Second Book: The Theory*. on-line verzia: <<http://socserv.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/list/list2>. > , stiahnuté 15.4. 2008

LYNN, L. H.– REDDY, N. M – ARAM, J. D. (1996): Linking technology and institutions: the innovation community framework, *Research Policy* 25, Issue 1, pp. 91 – 106.

LUNDEVALL, B-A.(2002): The learning economy: challenges to economic theory and policy. In: HODGSON, G. M.: A Modern Reader in Institutional and Evolutionary Economics. Cheltenham – Northampton: Edward Elgar. ISBN: 978-1840644951

LUNDEVALL, B-Å. – JOHNSON, B. – ANDERSEN, E. S. – DALUM, B. (2002): National system of production, innovation and competence building. Research Policy, Vol. 31, Issue 2, pp. 213 – 231.

MAJEROVÁ, M. (2008): Úvod do štatistiky. El-dum :<<http://eldum.phil.muni.cz/course/view.php?id=21>> ,cit. 9. 17. 2009.

MANSFIELD, E. (1991): Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings. Research Policy, Vol. 20, Issues 7-8, pp 773-776.

MELIN, G. (2000): Pragmatism and self-organization. Research collaboration on the individual level. Research Policy, Vol. 29, Issue 1, 31–40.

MOWERY, D. C. – SAMPAT, M. N (2005): Universities in National Innovation Systems. In: FAGERBERG, J. – MOWERY, D. C. – NELSON, R. R. (eds): The Oxford Handbook of Innovation. New York: University Oxford Press. ISBN: 0199286809

NILSSON, A. – RICKNE, A. – BENGTSSON, L.: Transfer of academic research: uncovering the grey zone. Journal of Technology Transfer. [nedatované] <<http://springerlink.com/content/v16255162380328p/fulltext.pdf>> , stiahnuté 1. 9. 2009.

OECD (2000): Benchmarking Industry-Science Relationships. Paris: OECD.

OECD (2002): Frascati manuál. Paríž: OECD. Dostupné na: <<https://www.vedatechnika.sk/SK/VedaATechnikaVSR/SDokumenty/Frascati%20manual/frascati%20manual%2001.pdf>> stiahnuté 9.2. 2009.

OECD (1999): Managing National Innovation Systems. Paris: OECD.

OECD (1997): National Innovation Systems. Paris: OECD.

OECD (1996): Technology and Industrial Performance. Paris: OECD.

OECD (1996): The Knowledge-based Economy. Paris, OECD.

OECD (2003): The Sources of Economic Growth in OECD Countries. Paris, OECD

OKÁLI a kol. (2008): Hospodársky vývoj Slovenska v roku 2007. Bratislava: Ekonomický ústav SAV. ISBN 978-80-7144-163-2

O'SHEA, R. P. – CHUGH H. – ALLEN, J. T. (2008): Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. Journal of Technology Transfer, Vol. 33, Issue 6, pp. 653-666

PIEKKOLA H. (2006): Knowledge Capital as the Source of Growth. European Network of Economic Policy Research Institutes *WORKING PAPER NO. 43/MARCH 2006* ([HTTP://WWW.ENEPRI.ORG](http://www.enepri.org))

PIRNAY, F – SURLEMONT, B. – NIEMVO, F. (2003): Toward a typology of university spin-offs, *Small Business Economy*, Vol. 21, No. 4, pp. 355 – 369.

PONOMARIOV, B. – BOARDMAN, P. C. (2008): The effect of informal industry contacts on the time university scientists allocate to collaborative research with industry. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 33, Issue 3, pp. 301–313.

POLT, W. - RAMMER, C. – SCHARTINGER, D. – GASSLER, H. – SCHIBANY, A. (2001): Benchmarking Industry-Science Relations in Europe – the Role of Framework Conditions. [Final Report Prepared for EC], DG Enterprise. <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/improving/docs/ser_conf_bench_polt.pdf>, stiahnuté 15.2.2010.

PROTON (2007): Experience on the US knowledge transfer and innovation system. [Správa.] <www.protoneurope.org/Files/copy_of_USVisitReport/download>, stiahnuté 15. 6. 2008.

RASMUSSEN, E. – MOEN, O. – GULBRANDSEN, M. (2006): Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, Vol. 26, Issue 4, pp.518-533.

ROBERTS, E.B. – MALONE, D.E. (1996): Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations. *R&D Management*, Vol. 26, Issue 1, pp. 17-48.

SAKELLARIS, P. – VIJSELAAR F., W (2004): Capital Quality Improvement and the Source of Growth in the Euro Area. European Central Bank. WORKING PAPER SERIES NO. 368 / June 2004

SCHUMPETER, J.A.(1987): Teória hospodárskeho vývoja: analýza podnikateľského zisku, kapitálu, úveru, úroku a kapitalistického cyklu. Bratislava: Pravda.

STU (2009): Výročná správa o činnosti STU za rok 2008. <http://www.stuba.sk/new/docs//stu/uradna_tabula/vs_2008.pdf>, stiahnuté 15.2.2010.

ŠIKULA, M. a kol. (2008): Dlhodobá vízia rozvoja slovenskej spoločnosti. Bratislava: Veda. ISBN: 978-80-7144-168-7

ŠÚ SR (2008): Ročenka vedy a techniky v Slovenskej republike 2008. Bratislava: ŠÚ SR

TASSEY, G. (1991): The functions of technology infrastructure in a competitive economy, *Research Policy* 20, Issue 4. pp. 345 – 361.

TIDD, J. – BESSANT, J. – PAVITT K. (2007): Řízení inovací. Zavádění technologických, tržních a organizačních změn. Brno: Computer Press. ISBN: 978-80-251-1466-7

THOMSON REUTERS (2009): ISI Web of Science <<http://www.isiwebofknowledge.com/>>, stiahnuté 23. 3. 2009.

THURSBY, J. G. – JENSEN, R. A. – THURSBY M. C. (2001): Objectives, characteristics and outcomes of university licensing? A survey of major US universities. Journal of Technology Transfer, Vol. 26, Issues 1-2, pp. 59-72.

THURSBY, J.G. – THURSBY, M. C. (2001): University licensing. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 23, Issue 4, pp. 620 – 639.

VINCÚR, P. – FIFEKOVÁ, E. (2004): Stratégia sociálno-ekonomického rozvoja. Bratislava: Sprint.

Vláda SR (2007): Návrh Inovačnej stratégie SR na roky 2007 až 2013, schválený uznesením vlády SR č. 265 zo 14. 3. 2007.

WORLD BANK (2009): Knowledge Assessment Methodology. <<http://web.worldbank.org/kam>>

WORLD ECONOMIC FORUM (2008): The Global Competitiveness Report 2009 – 2010. <<http://www.weforum.org/pdf/GCR09/GCR20092010fullrankings.pdf>>. on-line prístup 27.4.2010

ZAJAC, Š. (2006): Veda v informačnej spoločnosti. Ekonomický časopis/Journal of Economics, roč. 54, č. 3, s. 223 – 237.

http://www.patentboard.com/Portals/0/docs/ip_2009_usc.pdf The Universities Patent Scorecard™ – 2009 University Leaders in Innovation

Centre for Science and Technology Studies (2009).<http://www.socialsciences.leiden.edu/cwts/copy_of_scoreboard.jsp, University of Leiden> stiahnuté 27. 3. 2009

Internetové zdroje:

www.apvv.sk/

www.arwu.org/

www.autoklaster.sk/

www.bbt.admin.ch/kti/index.html?lang=en

cordis.europa.eu/erawatch

www.economy.gov.sk/prispevky-z-konferencie-/129505s

www.kosiceitvalley.sk

www.patentboard.com

www.socialsciences.leiden.edu/cwts/copy_of_scoreboard.jsp

www.statistics.sk

stimuly.vedatechnika.sk/

www.tekes.fi/eng/

www.tem.fi/?l=en&s=2760

web.venturecup.fi/

www.tuke.sk

www.vtpzilina.sk

www.topuniversities.com