

NÁRODNÁ SPRÁVA

o vedeckotechnickej politike



Inštitút pre dobre spravovanú spoločnosť



**NÁRODNÁ SPRÁVA
O VEDECKOTECHNICKEJ POLITIKE**

Národná správa o vedeckotechnickej politike

Editor (Editor zodpovedá za celkový obsah publikácie):

Miroslav Beblavý, M. Litt

Autori textu (Autori zodpovedajú za správnosť údajov v dodanom texte):

Miroslav Beblavý, M.Litt: kapitola 2.1-2.3, kapitola 3.5, kapitola 4

Vladimír Bilčík, M.Phil: kapitola 3.5

Doc. Ing. Ivan Čižnár, DrSc.: kapitola 2.4, kapitola 3.3

Prof. Ing. Milan Dado, CSc.: kapitola 3.2

PhDr. Oľga Gyarfášová: kapitola 3.5

Doc. Ing. Ladislav Hetényi, PhD.: kapitola 3.4

Prof. Ing. Ladislav Kabát, CSc.: kapitola 3.4

Prof. RNDr. Ivan Kraus, DrSc.: kapitola 3.1, kapitola 4

Doc. Ing. Eva Krištofičová, CSc.: kapitola 2.3, kapitola 1

Prof. Ing. Štefan Mihina, PhD.: kapitola 3.4

Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.: kapitola 3.4

PhDr. Zuzana Porubská: kapitola 1

Andrej Salner, MSc: kapitola 2.1 a 2.2

Prof. MUDr. Tomáš Trnovec, DrSc.: kapitola 1, kapitola 2.4, kapitola 3.3, kapitola 4

Prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc.: kapitola 3.1, kapitola 4

RNDr. Soňa Wimmerová: kapitola 1, kapitola 3.3

RNDr. Ľubica Zahumenská, CSc.: kapitola 1, kapitola 3.3

Projektový manažment:

Andrej Salner, MSc

Bibliometrickú analýzu využitú v kapitolách 2 a 3 zo zdrojov Web of Science metodologicky gestorovala a spracovala Doc. Ing. Eva Krištofičová, CSc. Na jej príprave sa ďalej podieľala Mgr. Adriana Geršová.

Za **poskytnutie vybraných bibliometrických údajov** ďakujeme Dr. Robertovi J.W. Tijssenovi z Centra pre vedecké a technologické štúdie (CWTS) na univerzite v Leiden, Holandsko.

Za **poskytnutie podkladových materiálov** a pomoc pri príprave publikácie ďalej ďakujeme prof. RNDr. Vladimírovi Bužekovi, DrSc., prof. Ing. Ferdinandovi Devínskemu, DrSc. a doc. RNDr. Vladimírovi Šuchovi, DrSc.

Na príprave publikácie **ďalej spolupracovali:**

Ing. Martina Kubánová, Tomáš Hollý, Liana Kozáková, Janka Macurová, Ing. Milan Pilát, Peter Rado, Ing. Milan Tabak

© Inštitút pre dobre spravovanú spoločnosť

Bajkalská 25, 827 18 Bratislava 212

tel.: 02/53 411 020, fax: 02/58 233 487

www.governance.sk

Pre SGI vydal Róbert Vico - vydavateľstvo

ISBN 80-89041-50-7

NÁRODNÁ SPRÁVA O VEDECKOTECHNICKEJ POLITIKE

Editor:

Miroslav Beblavý, M.Litt

Autori:

Miroslav Beblavý, M.Litt, Vladimír Bilčík, M.Phil, Doc. Ing. Ivan Čižnár, DrSc., Prof. Ing. Milan Dado, CSc., PhDr. Oľga Gyárfášová, Doc. Ing. Ladislav Hetényi, PhD., Prof. Ing. Ladislav Kabát, CSc., Prof. RNDr. Ivan Kraus, DrSc., Doc. Ing. Eva Krištofičová, CSc., Prof. Ing. Štefan Mihina, PhD., Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., PhDr. Zuzana Porubská, Andrej Salner, MSc, Prof. MUDr. Tomáš Trnovec, DrSc., Prof. RNDr. Miroslav Urban, DrSc., RNDr. Soňa Wimmerová, RNDr. Ľubica Zahumenská, CSc.



Bratislava, august 2002

Národnú správu o vedeckotechnickej politike finančne podporila Nadácia otvorenej spoločnosti - Open Society Foundation a INEKO

OBSAH

Úvod	6
Kapitola 1: Ako hodnotiť slovenskú vedu a jej producentov?	9
Kapitola 2: Stav výskumu a vývoja na Slovensku	21
2.1. Vstupy výskumu a vývoja.....	21
2.2. Výstupy výskumu a vývoja.....	31
2.3. Hodnotenie vedeckých časopisov prostredníctvom Journal Citation Reports...44	
2.4. Slovenská veda a Európska únia.....	50
Kapitola 3: Analýza jednotlivých vedných oblastí	64
3.1. Prírodné vedy.....	64
3.2. Technické vedy.....	67
3.3. Lekárske a farmaceutické vedy.....	76
3.4. Pôdohospodárske vedy.....	94
3.5. Spoločenské a humanitné vedy.....	98
Kapitola 4: Vedeckotechnická politika na Slovensku a v iných krajinách	105
4.1. Úvod.....	105
4.2. Predtransformačné obdobie na Slovensku.....	105
4.3. Transformačné obdobie na Slovensku.....	108
4.4. Slovenská vedeckotechnická politika v súčasnosti.....	111
4.5. Vedeckotechnické politiky iných štátov.....	121
4.6. Odporúčania a záver.....	135
Literatúra	138

Úvod

História aj súčasnosť ukazujú, že poznanie ako produkt výskumnej činnosti poskytuje moc (intelektuálnu a ostatné formy prevahy vlastníka poznania), vojenskú prevahu (účinnjšie zbrane, ako má nepriateľ), ekonomickú silu (lepšie výrobky, ako má konkurent) a ideovú nadvládu (ovplyvnenie správania ľudí). V súčasnosti sa veda a technológie stali zásadným katalyzátorom globálnej ekonomiky a spoločnosti založenej na poznani. Na produkciu poznatkov vynakladajú štáty rôzne, ale rastúce množstvo finančných prostriedkov. Kým v EÚ to je 1,8 % HDP, v USA 2,7 % HDP a v Japonsku 3,1 % HDP.

Tento spôsob uvažovania môže vzbudzovať úsmev v krajine ako Slovensko, ktorá nepatrí do rangu veľmocí ani z hľadiska počtu obyvateľov, ani z hľadiska kúpnej sily. Naše účinkovanie v histórii sa zatiaľ obmedzilo na veľmi opatrné pôsobenie v zákulisí a úroveň socio-ekonomického rozvoja nie je zatiaľ na úrovni najvyspelejších krajín. Nie je preto zbytočným luxusom venovať veľa pozornosti a prostriedkov výskumu?

Skúsenosť Fínska, Írska, Švajčiarska, Švédska, Nového Zélandu či Austrálie ukazuje, že pre malé krajiny môže byť kvalitný výskum jedným z odrazových mostíkov k úspechu nielen materiálnemu, ale aj duchovnému. Samotný výskum rozhodne nestačí na hospodársky rozmach, je však vo väčšine prípadov jeho dôležitou súčasťou. Naopak, bez úspešnej vedy sa málokterému štátu podarilo urobiť rozhodujúci skok medzi najprosperujúcejšie štáty.

Slovensko ambíciu zaradiť sa medzi svetovú elitu má - potvrdzuje ju nielen členstvom v OECD, ale aj uchádzaním sa o vstup do EÚ. Akú úlohu v tomto procese zohrávajú slovenskí výskumníci? Aká je ich kvalita a výstupy? Čo robí štát pre podporu kvalitného výskumu? Ako k rozvoju pristupujú malé štáty, ktoré nemôžu realizovať špičkový výskum vo všetkých oblastiach?

Cieľom predkladanej Národnej správy o vedeckotechnickej politike na Slovensku je stručne odpovedať na tieto otázky, zhodnotiť stav produkcie poznatkov u nás a vplyv vedeckotechnickej politiky na celý proces.

V prvom rade sa venujeme analýze stavu vedeckej činnosti. Kapitola 1 sa snaží odpovedať na základné otázky súvisiace s hodnotením vedy - podľa čoho môžeme evaluovať jej stav a prichádzať k záverom a ako sa vyvarovať pred zjednodušeným používaním indikátorov vytrhnutých z kontextu

Na jej závery priamo nadväzuje kapitola 2, ktorá sa na základe rozsiahlej databázy údajov snaží ponúknuť čitateľovi plastický obraz stavu produkcie poznatkov na Slovensku. Venuje sa nielen financovaniu a ľudským zdrojom, ale najmä ich výstupom. Vzhľadom na ich dôležitosť venuje osobitnú pozornosť vedeckým časopisom ako aj slovenskej vede v kontexte EÚ.

Tento spoločný pohľad sa snažíme v kapitole 3 doplniť stručným, ale detailnejším pohľadom na jednotlivé skupiny vedných odborov. Tieto skicy nemajú ambíciu poskytnúť úplný obraz, čo na danej ploche nie je ani možné. Snažia sa skôr laickej verejnosti a analytikom predostrieť základné informácie o stave individuálnych výskumných oblastí.

Záverečná, ale najrozsiahlejšie kapitola 4 sa koncentruje na previazanie stavu s jeho príčinami a preto sa venuje vedeckotechnickej politike. Od analýzy štátnej politiky v období reálneho socializmu a počas 90. rokov prechádza k analýze vedeckotechnickej politiky vo viac ako desiatke iných krajín vrátane krajín visegrádskej štvorky. Jadrom kapitoly

je však pohľad na reformu vedy a techniky, ktorá sa spustila od 1. apríla 2002. Text analyzuje jej východiská, výsledky a podmienky jej úspešného naplnenia. Na závere obsahuje odporúčanie pre jej korekcie a ďalšie smerovanie, ktoré možno využiť pri tvorbe vedeckotechnickej politiky v novom volebnom období 2002 - 2006.

Pred tým, než sa začneme venovať samotnej otázke produkcie poznatkov, je však dôležité zamyslieť sa nad základnými pojmami, ktoré v tejto súvislosti používame.

Prvým je veda. Pri jej definícii vychádzame zo slovníkovej trojstupňovej definície, podľa ktorej veda je systematické pozorovanie prírodných javov a podmienok za účelom objavenia skutočností o nich a formulovanie zákonov a princípov, ktoré sa zakladajú na týchto skutočnostiach, ale aj organizované teleso poznania, ktoré pochádza z takých pozorovaní, ktoré môžu byť overené alebo skúšané ďalším výskumom a zároveň akákoľvek špecifikovaná vetva tohto všeobecného telesa poznania ako biológia, fyzika, geológia alebo astronómia.

Vo všetkých vyspelých štátoch sa v súvislosti s vedou a ekonomickým napredovaním, inovačnými trendmi a patentovou agendou používa pojmová dvojica veda a technológia. Slovenský ekvivalent pre anglické "technology" jednoznačne je "technológia" a nie "technika". Táto dvojica, veda a technológia, odráža skutočnosť, že nové technológie vychádzajú z vedeckého poznania. Pojem technológia je definovaný ako aplikácia vedy najmä na priemyslové a komerčné ciele. Technológia nie je nezávislá veda majúca súbor vlastných doktrín, ale pozostáva z aplikovania princípov stanovených v rôznych fyzikálnych vedách (chémia, mechanika, mineralógia atď.) na výrobné procesy. Technológia je praktická aplikácia vedy v obchode a priemysle. U nás používané slovo technika namiesto technológia je do určitej miery relikv z socialistických čias. Technika sa definuje ako teória, princípy alebo štúdium umenia alebo procesu. Ide o systematický postup, ktorým sa splní komplexná alebo vedecká úloha. Pod technikou sa tiež rozumie spôsob, akým sa narába s podstatami, so základom, ako napríklad s umeleckým dielom. Proces zmeny terminológie pokračuje aj v bývalom socialistickom tábore. Poliaci sa už rozlúčili s týmto názvom pre technológie,¹ Rusi² a Ukrajinci³ čiastočne, používa sa ale vo Vietname⁴ a v Bulharsku⁵. Dvojica pojmov veda a technika

¹ <http://www.kbn.gov.pl/pub/info/bk/bk.html>
<http://hum.amu.edu.pl/~zbzw/ph/sci/naupol.htm#Webs>

² http://www.iacp.dvo.ru/ENGL/staff/staff_4.html
http://www.iacp.dvo.ru/ENGL/staff/staff_4.html
<http://list.mail.ru/catalog/10902.html>

<http://www.ioffe.rssi.ru/grants.html>

³ <http://www.nit.kiev.ua/indexe.htm>

⁴ http://www.earth.sinica.edu.tw/~yu/person/anhtt_c.html

<http://hannover.park.org/Thailand/MoreAboutAsia/vninfo/companies/cty3522.html>

⁵ <http://www.biorheo2000.primasoft.bg/sponsors.htm>

sa v oprávnenej logickej spojitosti používa v múzejníctve a výstavníctve⁶, v historiografii⁷ a vo filozofii⁸.

Do určitej miery paralelným pojmom je dvojica termínov - výskum a vývoj. Z hľadiska potrieb tejto analýzy najoperatívnejšia sa javí definícia, ktorú možno nájsť v Manuáli Frascati. Podľa neho výskum a experimentálny vývoj zahrňuje tvorivú prácu vykonávanú na systematickom základe za účelom zvýšenia objemu poznania, vrátane poznania človeka, kultúry a spoločnosti a využitie tohto objemu poznatkov na vynachádzanie nových aplikácií.

Z uvedených dôvodov by bolo pravdepodobnej vhodnejšie hovoriť o vedecko-technologickej politike alebo o politike výskumu a vývoja. Slovenská legislatíva, koncepčné materiály, médiá aj iní aktéri dialógu o štátnej politike v tejto oblasti však najmä z tradície stále používajú pojem vedeckotechnická politika. V záujme zrozumiteľnosti preto aj v tejto publikácii používame toto slovné spojenie.

Pozývame vás preskúmať v rámci čítania publikácie jeho obsah.

⁶ http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist_archives/kropotkin/science/scienceI.html

http://apai.cp.pt/e_museus.htm

<http://www.mmedia.co.yu/LEONARDO/GLAVNA/indexen.htm>

<http://www.rkk.hu/kecskemet/nevezeng.html> http://www.alpcom.it/hamradio/marco_e.htm

<http://www.mdc.hr/tehnicki/en/07-velikani.htm>

⁷ <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/DGGMNT/tagungen/tagung2000.html>

<http://www.bas.bg/csshs/srozhkov.htm>, http://web00.utad.utoledo.edu/news/artman/publish/article_300.shtml

<http://www.phil-hum-ren.uni-muenchen.de/Za/hkuhn1/ph10.html>

<http://albinoni.brera.unimi.it/commissioneCNR/Historians.html>

⁸ <http://www.dis.uniroma1.it/~pgf/asigd/>,

<http://www.sztaki.hu/providers/weber/index.eng.html>

<http://www.science-careers.com/lab.htm>

<http://www.ludusvitalis.org.mx/abs2000/abs8.html>

http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist_archives/kropotkin/science/scienceI.html

Kapitola 1: Ako hodnotiť slovenskú vedu a jej producentov?

Otázka - aká je kvalita slovenských výskumníkov a ich produkcie - je vzrušujúca pre laikov aj samotných vedcov. Kapitola 2 a 3 na ňu hľadajú odpoveď na základe množstva rôznych výstupových indikátorov. Mnohé z nich však používajú tzv. bibliometrické metódy analýzy. Výstupy bibliometrického hodnotenia sa v praxi redukujú na jednoduché čísla, s ktorými sa dá pohodlne manipulovať. Ak však nepoznáme hlbšie princípy hodnotenia a jeho úskalia, môžeme sa dopustiť hrubých chýb vo svojich rozhodnutiach. Preto pred samotným hodnotením predkladáme kapitolu o tom, ako primerane narábať s nástrojmi bibliometrického hodnotenia. Zároveň chceme zdôrazniť, že kapitola 2 skúma celkovú oblasť výskumu a vývoja, a preto používa viac ako bibliometrické indikátory.

Hodnotenie vedy sa ustálilo na dvoch prístupoch: prvým je posúdenie vedeckého produktu rovnocennými partnermi (peer review) a druhým bibliometrické metódy. Tieto dva prístupy boli akceptované väčšinou členských štátov OECD (OECD (1994), OECD (1997)). Rovina zverejnenia výsledkov vedeckej činnosti je najvhodnejším miestom jej hodnotenia a to tak pre posúdenie rovnocenným partnerom, ako aj pre bibliometrické hodnotenie.

Bibliometria najčastejšie hodnotí parametre, z ktorých prvý možno označiť ako celková produkcia a druhý parameter sa týka kvality publikovaného. Treba zdôrazniť, že aj pre posúdenie vedeckého produktu rovnocennými partnermi (peer review) sú výsledky bibliometrického hodnotenia významným podkladom. Posudzovanie rovnocennými partnermi sa ale často spochybňuje a preferuje sa „objektívnejšia“ bibliometria. Hlavné dôvody kritiky sú: ideálne by mali publikované výsledky skúmať skutoční experti v danej oblasti a hodnotiť ich kvantitatívne a kvalitatívne podľa stanovených pravidiel. Obvykle ale „posudzovanie rovnocennými partnermi“ robia skôr všeobecné komisie ako špecialisti so schopnosťou preniknúť až k hodnoteniu primárnych výskumných dát. Preto majú tendenciu uchýľovať sa k sekundárnym kritériám, ako sú hrubé počty publikácií, prestíž časopisov, reputácia autorov a inštitúcií a odhad významnosti a relevancie príslušnej vedeckej oblasti. Neprekvapuje preto, že je snaha hodnotiť vedecké výsledky vo forme publikácií kvantitatívnymi a objektívnymi indikátormi (Seglen (1996)).

I tak sa kvalitné posudzovanie rovnocennými partnermi (peer-review) považuje za najspravodlivejšiu a najprijateľnejšiu formu hodnotenia (Coleman (1999)). Zvolení členovia panelu musia ale reprezentovať celú disciplínu a musia mať dôveru vedeckej komunity, a tiež treba vykonať opatrenia proti skresleniu hodnotenia pre rodinné alebo priateľské vzťahy. Rovnako vedecká ortodoxnosť nesmie byť hodnotená vyššie ako priekopnícka práca. V tomto kontexte posudzovanie rovnocennými partnermi nemá alternatívu. V praxi to často znamená dať na posúdenie najmenší rozumný počet publikácií, vybraný ich autormi ako najlepšie príklady ich práce v zmysle kritérií, podľa ktorých sa hodnotí. Tento prístup však z pochopiteľných dôvodov nie je možné v praxi použiť pri agregátnych analýzach, akou je naša správa. Preto sa zameriavame na bibliometrické kritériá.

Bibliometria - jej zmysel a obsah

Prenos informácií je podstatný prvok pri získavaní vedomostí potrebných pre vedecký rozvoj, ekonomický progres a sociálny pokrok. Šírenie vedeckých informácií sa deje

v rámci vedeckej komunikácie. Pod vedeckou komunikáciou rozumieme využívanie a rozširovanie informácií vedcami v nejakej vednej oblasti prostredníctvom formálnych a neformálnych komunikačných kanálov. Bibliometria je vedná disciplína založená na kvantitatívnej analýze a meraní dokumentov určených na zaznamenanie a komunikáciu vedeckých poznatkov.

K najrozšírenejším a najčastejšie riešeným otázkam v oblasti bibliometrie patrí:

- skúmanie citačných väzieb dokumentov
- sledovanie spoluautorstva, jeho grafické znázornenie
- sledovanie zastarávania literatúry
- citačná analýza vedeckých časopisov
- analýza publikačnej činnosti vedeckých pracovníkov
- skúmanie medzinárodných publikačných trendov
- rozloženie tvorivej výkonnosti vedeckých pracovníkov, inštitúcií, krajín
- skúmanie informačných potrieb vedeckých pracovníkov, vedeckých inštitúcií
- zisťovanie tematického rozptylu literatúry
- vyhľadávanie informácií - jeho vyhodnocovanie
- hodnotenie vedcov, publikácií, vedeckých inštitúcií, krajín v jednotlivých vedných disciplínach a vo vede celkovo

Keď chceme hodnotiť v našom prípade slovenskú vedu a vedeckých pracovníkov, je potrebné sa na túto problematiku pozeráť komplexne z hľadiska uvedených oblastí aplikácie bibliometrie.

Vedecká práca je process, ktorý britský fyzik Michael Faraday charakterizoval nasledovne: „Pracuj, ukonči, zverejni!“ Zverejnenie výsledkov vedeckej činnosti dáva možnosť použiť výsledky vedeckej činnosti inými, ale aj možnosť zreprodukovat' a testovať výsledky iného. Vedecká a potenciálna užívateľská komunita má možnosť takto sa oboznámiť s výsledkami vedeckej práce (vyprodukované poznanie) a najrôznejším spôsobom ich využiť. Kto primerane pravidelne nepublikuje a spotrebováva prostriedky určené na podporu vedy, uniká kontrole ako nakladal so zverenými prostriedkami. Neobstojí tvrdenie, že niekto je vynikajúci vedec, ale výsledky dáva do zásuvky (okrem prípadov politického prenasledovania).

Dôležitosť zverejnenia vyplýva aj z toho, že každý dobrý investor sa zaujíma o to, čo mu investícia prinesie. U prostriedkov vkladáných do vedy nie je často priamočiary vzťah smerom ku konečnému, v peniazoch vyčísliteľnému prínosu. Ako príklad možno uviesť lekárske vedy. Triviálne ľahko vyčísliteľné vedecké riešenia, ako skrátenie času hospitalizácie, ambulantné ošetrovanie namiesto hospitalizácie, použitie účinnejšieho terapeutického postupu a zabránenie výskytu ochorenia účinnejšími preventívnymi opatreniami, sú skôr zriedkavosťou a niekedy záverečnou fázou vedeckej činnosti, ktorá sa v iniciálnej fáze nedala anticipovať (napríklad objav penicilínu). Preto sa hľadajú cesty, ako vyčíslit' prínos vedeckej činnosti na stupňoch, ktoré predchádzajú konečnému využitiu príslušného poznatku.

Kvantitatívne a kvalitatívne vlastnosti publikácie

Bibliometria sa snaží hodnotiť kvalitu aj kvantitu publikácií.

Pokiaľ ide o kvantitatívne hodnotenie, vychádza z faktu, že prvým, nesmierne dôležitým článkom procesu, na ktorý nadväzuje nasledujúce bibliometrické hodnotenie, je samotný akt zverejnenia. Vydavatelia vedeckých časopisov - univerzity, komerčné nakladateľstvá, vládne orgány, spoločnosti a asociácie - v rôznej miere materiálne závisia od predaja a užívania svojich produktov (vedeckých periodík) vedeckou komunitou. O optimálnu realizáciu tohto ekonomicko-komerčného zámeru sa starajú edičné rady časopisov na čele s výkonným editorom. Editorovou starosťou je, aby sa drahý priestor na stránkach časopisu potlačil vedeckými informáciami, ktoré zabezpečia jeho odber. Výsledkom je, že každý časopis uverejní iba príspevky, ktoré prekročia istú prahovú hodnotu kvality, originality a aktuálnosti. Editorovo rozhodnutie o uverejnení príspevku sa opiera o stanovisko recenzentov, ktorí ale nemajú možnosť priamej inšpekcie primárnych dát. (Otázke vedeckých časopisov sa venuje osobitná časť nasledujúcej kapitoly.)

Hodnoteným parametrom v tomto prípade je počet zverejnení. Z praxe je známe, že publikačná aktivita vedeckých pracovníkov sa pohybuje vo veľmi širokom rozmedzí. Toto rozdelenie sa riadi Zipf-Mandelbrotovým zákonom: (Mandelbrot (1966))

$$a_n = \frac{K_3}{(b + n)^s}$$

kde K_3 je konštanta, a_n je počet autorov, ktorí publikujú n článkov, s konštanta vyjadrujúca vzťah medzi počtom publikácií na jednu osobu-autora a počtom autorov a b je parameter umožňujúci presnejšiu aproximáciu empirických dát.

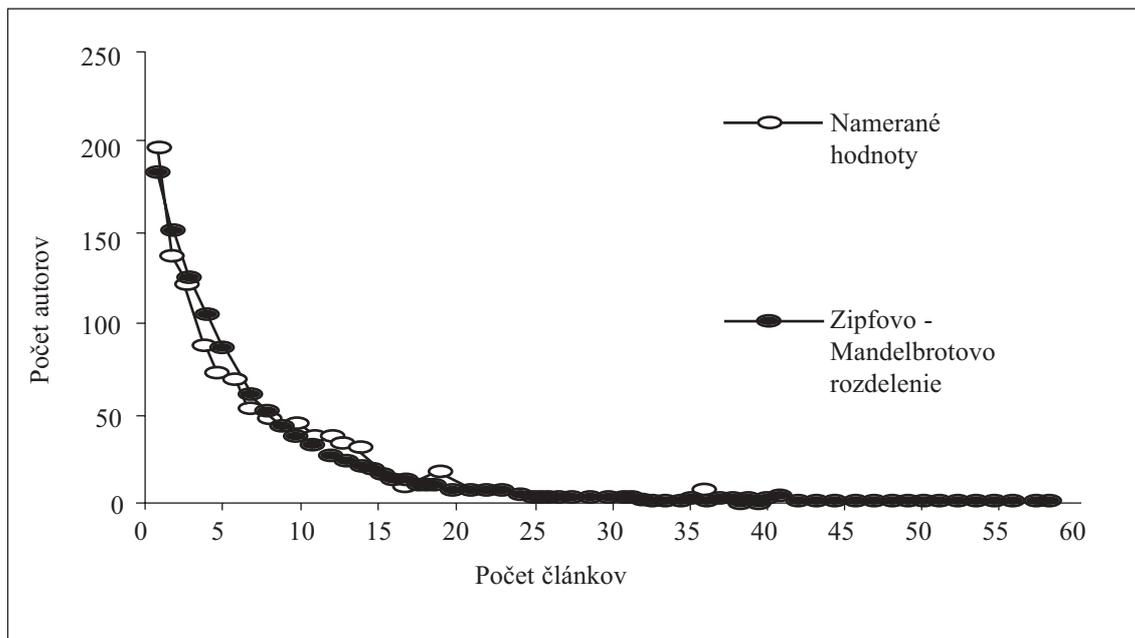
Tento zákon sme pre ilustráciu aplikovali na údaje o počte autorov a_n publikujúcich n článkov z Ústavu preventívnej a klinickej medicíny (ÚPKM) za roky 1992-2000. Matematicko-štatistickými metódami sme hľadali optimálne konštanty K_3 , s a b , aby jednotlivé zákonitosti boli v čo najlepšom súlade so skutočnými hodnotami. Pri hľadaní optimálnych hodnôt sme použili softvér Altmann - Fitter (Altmann (1997)).

Na grafe 1.1 sú znázornené údaje z databázy ÚPKM a ich najlepšia aproximácia Zipfovým-Mandelbrotovým rozdelením. Do úvahy sa zobraли publikácie evidované v databáze ISI (viď nižšie).

Hodnotenie vedeckej produkcie podľa počtu zverejnených prác možno aplikovať na individuálneho vedca, na pracovný kolektív, na príslušné pracovisko, prípadne na celú vedeckú komunitu istého štátu. Počet publikovaných vedeckých prác nemá žiadnu výpovednú silu o ich kvalite. Nedáva žiadnu informáciu o originalnosti, inovačnej úrovni a príspevku k napredovaniu poznatkov. Najväčšiu výpovednú hodnotu má počet publikácií pri vysokej úrovni agregácie: fakulty, ústavy, univerzity, celé krajiny (UNESCO (1998)).

Pretože jednotkou hodnotenia je počet publikácií za určitý čas, môže vznikáť snaha o infláciu tohoto parametra. Stretávame sa s tzv. „salámovými publikáciami“, s opakovaným publikovaním tých istých výsledkov a uplatňovaním sa princípu LPU (least publishable unit) - najmenšie publikovateľné množstvo.

Graf 1.1: Modelovanie publikačnej činnosti na príklade ÚPKM



Zdroj: autori

Hodnotiť kvalitu publikovaných prác určitého individua alebo kolektívu autorov je omnoho zložitejší problém ako určenie príslušných kvantitatívnych parametrov (počet publikácií). Prístupy kvalitatívneho hodnotenia vychádzajú z literatúry (referencií), ktorá je vo vedeckej literatúre citovaná. Citovaním autori vytvárajú explicitné väzby medzi ich súčasným výskumom a predchádzajúcou prácou, ktorá je uložená v rozsiahlom archíve vedeckej literatúry, ale aj mnohé iné vzťahy vo vnútri vedeckej komunity. Takéto skúmanie a kvantifikovanie vzťahov medzi dokumentami, autormi, vedeckými inštitúciami, vednými oblasťami a pod. na základe citácií sa nazýva citačná analýza. Je jednou z metód bibliometrie. Vychádza z hypotézy, že ľubovoľná citácia práce autora je vždy významný fakt. Citácia symbolizuje koncepty alebo vedecké idey, o ktorých autori diskutujú (Garfield (1997)).

Keďže vieme, že výsledky výskumu priamo závisia od kvality vstupných údajov, je potrebné sa na citácie a všetko, čo s nimi súvisí, pozrieť bližšie. Aby sme mohli použiť citačné údaje pre citačnú analýzu, je potrebné, aby boli splnené nasledujúce predpoklady:

- citácia dokumentu vyjadruje použitie tohto dokumentu citujúcim autorom.
- citácia odráža zásluhu - kvalitu, signifikantnosť, vplyv citovaného dokumentu. Ak výsledky citačnej analýzy majú byť hodnoverné a predovšetkým kvalitatívneho charakteru, je potrebné, aby splňali v priemere i tento predpoklad.
- citácie sú robené preto, aby sa zlepšili možnosti vedeckej práce. Ak možno predpokladať, že citácie sú robené na tento účel, potom odzrkadľujú fakt, že autori zo všetkých možných dokumentov vyberajú tie, ktoré pokladajú za najlepšie práce v predmetnom odbore. Takto slúžia okrem iného aj ako účinný nástroj informačného prieskumu.
- citovaný dokument je obsahovo relevantný s citujúcim dokumentom. Na tomto predpoklade je postavený význam citačných indexov.

Až do roku 1963 sa autori mohli dozvedieť o tom, či ich prácu niekto citoval, skôr náhodne v rámci štúdia literatúry. Začiatkom šesťdesiatych rokov bol na báze súkromného ústavu Institute for Scientific Information (ISI) vo Philadelphii vytvorený najvýznamnejší svetový citačný register Science Citation Index (SCI), ktorý každoročne zahrnuje viac ako 650 000 časopiseckých článkov z viac ako 3 400 časopisov. Z odhadovaných 126 000 vedeckých časopisov na svete pokrýva teda len malú frakciu. Databáza SCI/ISI takmer lineárne s časom expanduje. Pritom celkový počet vedeckých časopisov vo svete približne od roku 1750 do dnes exponenciálne vzrastá. Ročný prírastok je 7% a celkový počet nových časopisov sa zdvojnásobí každých 10-15 rokov (Höök (1999)). Kým v roku 1965 databáza ISI/SCI zaregistrovala necelé 2 milióny citácií, v roku 1997 dosiahlo toto číslo 16 miliónov. Práca s registrom je možná v jeho papierovej forme, vo forme CD a najnovšie on-line. Pre nás najzaujímavejším konkrétnym produktom ISI je Science Citation Index a Journal Citation Reports. Okrem celého radu vyšších scientometrických výstupov, register poskytuje informáciu o tom, ktorá konkrétna publikácia bola v danom roku kým citovaná. Toto sa nájde v Science Citation Index. Dá sa teda určiť, koľkokrát a kým boli všetky práce daného autora v príslušnom roku alebo v priebehu viacerých rokov citované, a teda aj agregované údaje o určitom kolektíve, ústave, univerzite, štáte atď.

Existujú aj časté námietky proti paušálnemu využívaniu výsledkov citačných analýz. Najčastejšie sú to tieto (Egghe a Rousseau (1990)):

- **autocitácie** - vylúčenie autocitácie je síce riešením, ale môže byť problematické pri viacnásobnom autorstve
- **viacnásobné autorstvo** - citované články zaradené do zoznamu v citačných registroch sú zahrnuté pod prvým autorom
- **homografia** - mnoho vedcov s tým istým menom a iniciálkami môže publikovať v tej istej vednej disciplíne, čo vedie k omylom
- **synonymia** - citácie môžu byť rozhádzané kvôli nesprávnej forme mena autora. Napr. autor je uvádzaný s rôznym počtom iniciálok, ženy publikovali za slobodna a neskôr ako vydaté pod iným meno, rôzna transkripcia a pod.
- **typ prameňa** - mnohé štúdie potvrdzujú, že výber typu a počtu prameňov závisí od účelu, pre ktorý má analýza slúžiť. Takže aj výsledky môžu byť ovplyvnené týmto pôvodným účelom
- **implicitné citácie** - častokrát používame napr. všeobecne známe teórie, resp. nástroje, myšlienku ako samozrejmé, bez uvedenia pôvodného zdroja. Napr. ak spomíname SCI, málokto cituje jeho pôvodcu - Garfielda
- **kolísanie v čase** - citovanosť sa často veľmi mení v čase, preto treba pokračovať opatrne pri časovom vymedzení výskumu
- **zvláštnosti vedných disciplín** - problém súvisí s premenlivým počtom publikácií, publikačnými praktikami, ktoré veľmi silno závisia od špecializácií
- **nekompletnosť ISI databáz** - existuje množstvo časopisov, ktoré nie sú z rôznych dôvodov zahrnuté do ISI
- **dominantnosť angličtiny** - jazykové bariéry - pretože v západnom svete je dominantným jazykom angličtina, vedci uprednostňujú citovanie anglicky písaných časopisov
- **„americká predpojatosť“** - prieskum indexových báz dát ukazuje, že napr. až 95% amerických vedcov cituje americké práce, u Angličanov je to už len okolo 40%

- **rodová predpojatosť** - niektoré štúdie ukazujú, že výskumníci majú tendenciu častejšie citovať autorov vlastného pohlavia
- **chyby** - samozrejme, že citačné analýzy zahrnujú prostredníctvom citačných indexov tie údaje, ktoré sú v nich obsiahnuté, teda aj s ich chybami

Výsledky citačnej analýzy získané výskumom citačných indexov nám napriek svojim obmedzeniam a problémom poskytujú relatívne objektívne údaje o odozve publikovaných prác v kvantifikovanej forme. Citačná analýza nemôže byť univerzálnou a jednoznačnou metódou hodnotenia kvality či významu publikovaných vedeckých prác. V poslednom období sa presadzuje tendencia využívať výsledky tejto analýzy skôr na porovnanie publikačnej činnosti, resp. kvality prác vo vnútri užšej vednej disciplíny.

Aby sme pochopili motiváciu vedcov ako jednotlivcov a členov sociálnokultúrnej vrstvy, je potrebné vnímať vedu nielen ako agregát poznania, ale aj ako sociálny systém a vedcov nielen ako osamelých borcov na verejnom javisku, ale ako členov uzavretej komunity s jasnými spoločnými cieľmi, postojmi, presvedčeniami. Existuje veľa dôvodov, prečo autori citujú práce ostatných. Garfield napríklad uvádza nasledujúci výpočet dôvodov pre citovanie: (Garfield (1965))

- splácanie účtu zakladateľom odboru
- vyjadrenie vzťahu k príbuzným prácam
- uvedenie metodológie, technického vybavenia atď.
- vytvorenie zázemia k doplnkovému štúdiu
- opravenie práce ostatných
- opravenie prác vlastných
- kritika predchádzajúcich prác
- upozornenie na chýšané práce
- vytvorenie väzieb na málo rozšírenú, slabo indexovanú alebo necitovanú prácu,
- autenticita dát
- rôzne konštanty a pod.
- identifikácia pôvodnej publikácie alebo inej práce, ktorá popisuje nejakú základnú koncepciu, napr. Pareto zákon, Lotkov zákon a pod.
- rozpracovanie práce alebo myšlienky iných autorov
- negatívne hodnotenie
- otázky priority tvrdenia iných

Ako vidíme z uvedeného, motivácia citovania je komplex faktorov, ktoré vedú autora publikácie k určitému spôsobu citovania. Na prvom mieste stojí užitočnosť. Citujú sa použité metodiky. Citujú sa ďalej práce, na ktoré publikovaná práca nadväzuje, a to bez ohľadu na to, či jej výsledky potvrdzujú, spochybňujú, alebo vyvracajú (negatívne citácie) predchádzajúce výsledky. Veľa autorov považuje za povinnosť citovať práce významných osobností v príslušnej oblasti. Niekedy sa citujú potenciálni recenzenti. Inokedy anonymní recenzenti odporúčajú doplniť citované práce práve o ich publikáciu. Pri neznalosti primárnych literárnych zdrojov sa citujú sekundárne, akými sú napríklad prehľadové články (súborné referáty). Niekedy sa referencie jednoducho odpisujú, čo sa podarí odhaliť, ak sa v odpisoch vlečie tlačová chyba. Sú kolektívy, ktoré sa navzájom citujú (citačné kartely, citačné lobby), ale i kolektívy, ktoré sa napriek vysokej relevancii

Databáza, s ktorou ISI pracuje, sa nemohla rozrastať tak, aby pokryla všetky vedecké časopisy, ale podľa možnosti tie, ktoré tvorcovia databázy považovali z hľadiska informačnej hodnoty za najvýznamnejšie. Aby sa pri výbere časopisov nedopustili hrubých chýb, okrem celého radu iných výberových kritérií, berú do úvahy aj tzv. impaktový faktor (IF) príslušného časopisu. IF časopisu sa vypočíta ako zlomok, v ktorého čitateli je počet zaznamenaných citácií článkov za určitý rok (napr. 2000), ktoré boli publikované v tomto časopise v priebehu predchádzajúcich dvoch rokov (napr. 1998 a 1999), a v menovateli je počet týchto článkov. Ako príklad môže slúžiť: určitý časopis publikoval v rokoch 1998 a 1999 251 článkov. Zaznamenalo sa, že v roku 2000 tieto články boli citované 348-krát. IF tohoto časopisu pre rok 2000 bude teda $348/251=1,39$. Vo výpočte sa rovnako postupuje u faktora bezprostrednej citovanosti, ale publikačné a citačné okno trvá 1 rok a počas toho istého času. Do menovateľa sa z databázy zahrňujú len pôvodné články, poznámky (notes) a súborné referáty. Do čitateľa ale vstupujú všetky typy dokumentov (úvodníky, listy, abstrakty z vedeckých schôdzí atď.). Napriek všetkým okolnostiam, ktoré sprevádzajú rozhodnutie autorov o tom, že príslušnú prácu zaradia na konci svojej publikácie do zoznamu citovaných prác, IF sa považuje za významný parameter nielen informačnej, ale aj prestížnej hodnoty príslušného časopisu. IF časopisov sú zverejňované v Journal Citation Reports.

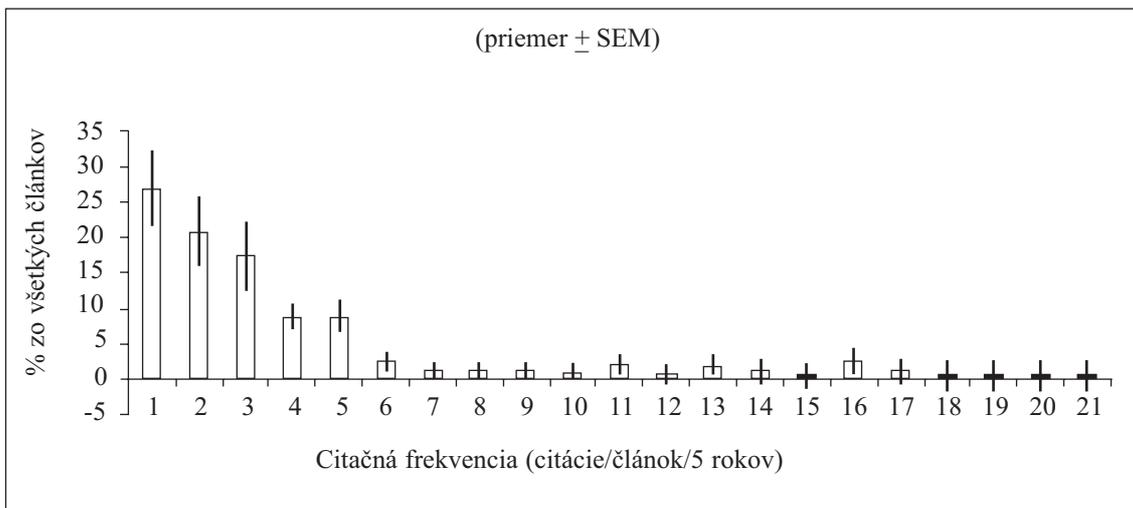
IF v prvom rade slúži ako významný parameter pri rozhodovaní vedeckých knižníc o objednávaní príslušného titulu, ale na IF prihliadajú aj autori pri rozhodovaní o tom, do ktorého časopisu zaslať výsledky svojej vedeckej práce na zverejnenie. Očakávajú, že publikovanie v časopise s vysokým IF zvýši pravdepodobnosť, že aj ich práca bude viac citovaná. V tomto očakávaní uprednostňujú časopisy so širším záberom oproti vysokošpecializovaným periodikám, ktoré obvykle nevynikajú vysokým IF, ale mohli by byť omnoho vhodnejším nosičom poznatkov pre danú vedeckú oblasť. Neplatí to ale všeobecne, lebo u mnohých autorov články publikované v časopisoch s vysokým IF dosiahli nízku citovanosť, kým články uverejnené v časopisoch s nízkym IF boli mohutne citované. Časopisy s vysokým IF často o sebe zverejňujú informáciu, že odmietajú veľmi veľkú časť príspevkov predložených na publikovanie. Skutočne sa zistil vzťah medzi percentom odmietnutých rukopisov a IF (Lehrl (1999)).

IF časopisov súvisia s celým radom faktorov (Seglen (1997a)). Skutočnosť, že pri výpočte IF sa do menovateľa z databázy zahrňujú len pôvodné články, poznámky a súborné referáty a do čitateľa ale vstupujú všetky typy dokumentov, zvýhodňuje časopisy, ktoré zahrňujú správy o konferenciách, zaujímavé úvodníky a majú živú sekciu korešpondencie (listy editorovi). Typickým časopisom takého typu je napríklad Lancet. Vysokú citovanosť majú často súborné referáty, preto časopisy, ktoré ich s obľubou uverejňujú, si takýmto spôsobom tiež môžu vylepšiť IF. Ukázalo sa tiež, že citovanosť článkov je úmerná ich dĺžke. Skutočnosť, že pri výpočte IF sa berú do úvahy publikácie uverejnené v období dvoch rokov a hodnotí sa ich citovanosť už v nasledujúcom treťom roku, je významným časovým faktorom. Zvýhodňuje disciplíny, ktoré sa prudko rozvíjajú, kde je krátky výrobný čas publikácie a citujú sa prevažne najnovšie, často efemérne, poznatky. Takýmto odvetvím je napríklad molekulárna biológia a biochémia. Protipólom sú matematika alebo ekológia. Inými slovami IF zvýhodňuje vedecké disciplíny, v ktorých sa poznatky rýchlo stanú obsolétnymi. Viac sa citujú články s výsledkami „základného“ výskumu v porovnaní s „aplikovaným“ výskumom. Pokrytie jednotlivých vedeckých disciplín databázou ISI/SCI je veľmi nerovnomerné. Kým chémia je pokrytá

z 90%, biológia len z 30%. Z toho vyplýva, že časopisy vedeckej disciplíny s nízkym zastúpením v databáze ISI/SCI budú mať nižšie IF v porovnaní s disciplínami s vysokým zastúpením. IF je funkciou počtu citovaných prác v jednom článku v príslušnej vedeckej disciplíne. Sú disciplíny, v ktorých je zvykom citovať málo publikácií, v iných je zoznam citovaných prác rozsiahly. Navrhli sa viaceré korekcie vzhľadom na tieto interdisciplinárne rozdielnosti (Fromter (1999)). IF sa nekoriguje na autocitácie (autor cituje svoje vlastné publikácie). Korektná korekcia na autocitácie znamená: aby sa práca mohla považovať za citujúcu, v jej autorskom kolektíve nesmie byť žiaden autor z autorského kolektívu citovanej práce. Pri výpočte IF sa neberú do úvahy knižné publikácie. Články v časopisoch v iných jazykoch ako angličtina sú menej citované. Hovorí sa o jazykovej diskriminácii (97% hodnotených časopisov v databáze ISI/SCI je v angličtine). V databáze ISI/SCI dominujú americké časopisy. Zloženie databázy ISI/SCI sa mení z roka na rok. Vynikajúce časopisy s úzkym zameraním majú nízky IF v porovnaní s časopismi so širokým záberom. Najviac kritických hlasov sa ozýva z veľkých európskych štátov, ktoré majú vyspelú vedu a rad renomovaných národných časopisov v ich jazyku (Schoonbaert a Roelants (1996)). Aj anglofónna Austrália má pripomienky. Navrhuje sa tiež zriadiť univerzálnu bibliografickú a citačnú databázu na základe internetu, ktorá by spojila každú vedeckú prácu, bez ohľadu nato ako sa publikovala, s každou prácou, ktorá ju cituje (Cameron (2000)). Napriek všetkým kritickým hlasom, vo väčšine prípadov konštruktívnych, ktoré odznievajú, ISI je najďalej vo vývoji informatiky a scientometrie v súvislosti s globalizáciou vedy. Žiadna z nadnárodných organizácií (EÚ, UNESCO, OECD, WHO, FAO), ktoré by na tomto úseku mohli byť alternatívou, nemajú v tomto smere reálnu šancu, o národných inštitúciách ani nehovoriac.

Pôvodný zámer autorov IF bol veľmi pragmatický, a to využiť ho ako pomôcku pri určovaní časopisov, ktoré sa majú zaradiť do databázy ISI. Absolútny počet citácií totiž závisí od počtu publikovaných článkov v príslušnom časopise. Aby sa časopisy mohli navzájom porovnávať (malé s veľkými) a aby pri zaraďovaní do databázy ISI/SCI neboli uprednostňované objemné časopisy, s veľkým absolútnym počtom citácií oproti útlým časopisom, bolo treba normalizovať absolútny počet citácií predelením počtom publikovaných prác. Vedecká komunita a riadiaci pracovníci vedy sa čoskoro zmocnili tejto lákavej číselnej hodnoty a začali ňou hodnotiť celý rad iných produktov vedeckej činnosti: jednotlivé publikácie, jednotlivých autorov, autorské kolektívy od pracovných tímov až po vedecké komunity jednotlivých štátov. Pôvodné určenie IF ako faktora významnosti príslušného časopisu má naďalej veľký vplyv na editorov a vydavateľov časopisov, na pracovníkov spravujúcich knižničné fondy a na autorov pri výbere časopisu na zverejnenie výsledkov.

Graf 1.4: Citovanosť článkov napísaných tým istým autorom



Zdroj: autori

Opakované analýzy ukázali, že k výslednej hodnote IF časopisu prispievajú v danom časopise uverejnené články veľmi nerovnomerne. Len 15% článkov (najcitovanejších) prispieva k 50% citácií a 50% článkov k 90% citácií. Inými slovami, citovanejšia polovica článkov je citovaná 10-krát častejšie ako menej citovaná polovica. Preto jednotlivému článku pripisovať IF časopisu, v ktorom bol publikovaný, nemá zmysel, pretože daný článok sa môže nachádzať práve v necitovanej alebo málo citovanej časti. Distribúcia citovanosti (parameter kvality), podobne ako počtu publikácií (parameter kvantity, produkcia), má šikmý charakter, pričom analýza súboru náhodne vybraných publikácií z databázy ISI ukázala, že viac ako polovica článkov ostáva necitovaná (Seglen (1992)). Na grafe 1.4 je vzťah medzi citovanosťou v rokoch 1995-1999 článkov uverejnených v rokoch 1990-1999 13 autorov z Ústavu preventívnej a klinickej medicíny evidovaných v databáze ISI (citácie/článok/5 rokov) a % zo všetkých článkov. Pretože jednotliví hodnotení autori mali rôzny celkový počet publikácií, citovanosť sa hodnotila v 21 citačných kohortách. Tieto sa vytvorili násobením priemerného počtu citácií každého jednotlivého autora hornou a dolnou hranicou príslušnej citačnej kohorty. Pre % zo všetkých článkov v jednotlivých citačných kohortách sa vypočítali priemery a ich stredné chyby. Z grafu vidno z pomerne nízkych hodnôt strednej chyby aritmetického priemeru, že u všetkých článkov jedného autora má citovanosť výrazne šikmú distribúciu. Inými slovami, všetci autori majú mnoho málo citovaných prác a málo veľa citovaných publikácií. Hodnotenie určitého vedca sťažuje teda aj táto šikmá distribúcia citovanosti jeho prác. Z tohto pohľadu spoľahlivejšie bude hodnotenie za dlhšie časové obdobie. Mnoho vedcov má striedavo menej a viac produktívne obdobia.

Je významné, že podobná šikmá distribúcia, aká sa zistila u citovanosti jednotlivých článkov, sa zistila aj u citovanosti jednotlivých časopisov. Vidno to aj z tabuľky publikovanej každoročne v Science Citation Reports, kde sú časopisy zoradené zostupne podľa hodnoty IF. Kým v hornej časti je zastúpených málo časopisov, s klesajúcim IF ich hustota vzrastá. Tieto skutočnosti tiež podporujú tvrdenie, že jednotlivého vedca hodnotiť podľa toho, v akých časopisoch publikuje, nie je možné, pretože len malá časť

publikácií daného časopisu má vysokú citovanosť a hodnotený vedec v nej nemusí byť (Seglen (1997b)).

Iná významná okolnosť je neúplné pokrytie časopisov databázou ISI. Z celej svetovej vedeckej literatúry databáza ISI pokrýva síce tú najvýznamnejšiu, ale predsa len malú časť. Pokrytie je navyše rôzne u rôznych disciplín.

Záver

V tabuľke 1.1 sú zhrnuté oprávnené možnosti použitia príslušných bibliometrických parametrov kvality, a to celkového počtu zverejnených prác, citovanosti a impaktového faktora časopisu. Tabuľka môže poslúžiť ako stručná pomôcka pri hodnotení vedy a vedcov. Na záver však chceme uviesť trochu širšie filozofické zamyslenie nad hodnotením vedy inšpirované Seglenom.

Tabuľka 1.1: Možnosti použitia bibliometrických kritérií

	Parametre kvality		
	Celkový počet publikácií ¹	Citovanosť ²	Impaktový faktor časopisu
Jednotlivá publikácia	Nerelevantné	Áno	Nie
Časopis	Nerelevantné	Áno s obmedzeniami	Áno s obmedzeniami
Vedec-autor	Áno	Áno	Nie
Súbor vedcov	Áno, vrátane koeficientu s	Áno	Nie
Rozhodovanie autora kde zverejniť	Nerelevantné	Áno	Áno s obmedzeniami
Rozhodovanie správcu knižnice o tom, ktorý časopis objednať	Nerelevantné	Áno	Áno s obmedzeniami

Zdroj: autori

Pri hlbšom štúdiu distribúcie dvoch základných parametrov, ktoré bibliometricky charakterizujú vedeckého pracovníka, a to počtu jeho publikácií a jeho citovanosti, sa ukázalo, že rovnakú distribúciu majú aj iné produkty extrémneho typu ľudského úsilia. K nim patria napríklad extrémne výkony v ľahkej atletike. Seglen (Seglen (1992)) zistil, že po príslušnej normalizácii dáť možno dobre porovnať (viď graf 1.5, kde na

¹ napr. v karentovaných vedeckých časopisoch a iných publikáciách s vysokým prahom náročnosti

² napr. v karentovaných vedeckých časopisoch a iných publikáciách s vysokým prahom náročnosti

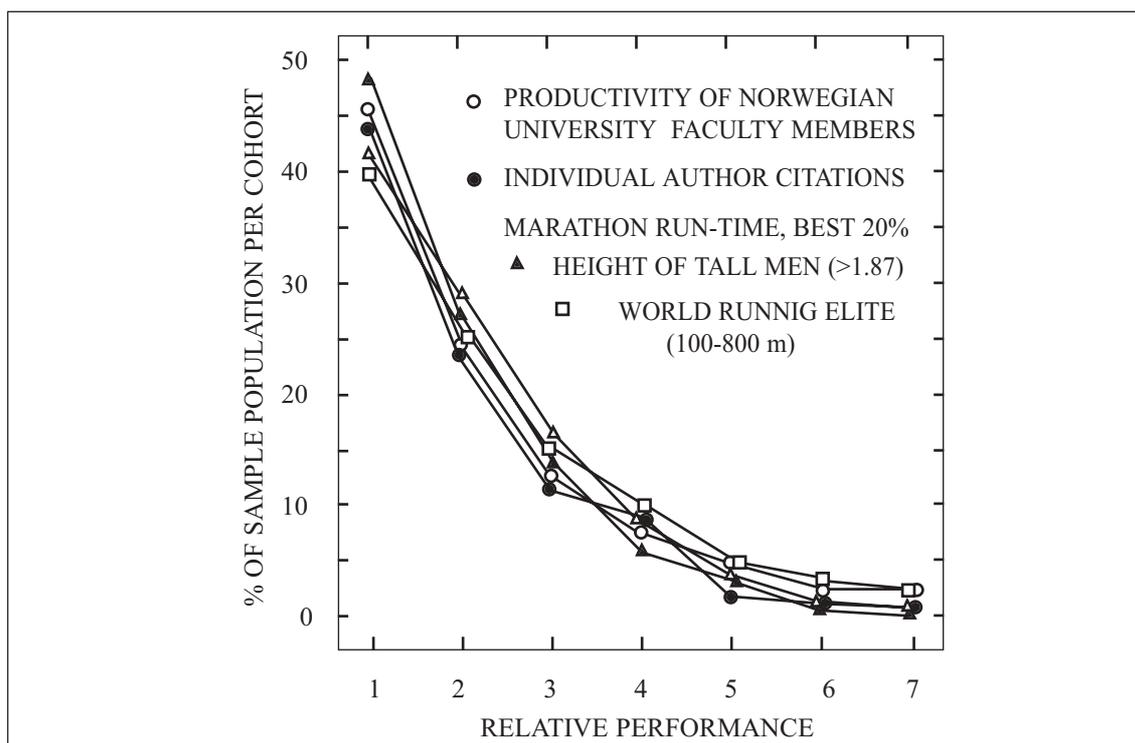
zvislej osi je % populácie a na vodorovnej relatívna výkonnosť) také extrémne ľudské výkony, ako sú bežecké časy na krátkych tratiach 100 a 800 m, ale aj na maratónskej trati a produktivitu a citovanosť súboru vedeckých pracovníkov. Nasledovné druhy aktivity/vlastnosti sa rozložili do 7 rovnako širokých výkonnostných kohort (kohorta 7 predstavuje najlepší výkon):

- Publikačná produktivita zamestnancov nórskeho univerzít
- Citácie článkov jednotlivých autorov
- ▲ Najlepšie časy 20% mužských maratónskych bežcov (17-44 ročných, Maratónsky beh v Oslo, 1991)
- ▲ Výška nórskeho mužov (25-29 ročných) >1,87 m
- Svetová bežecká elita, časy na 100 a 800 m

Seglen konštatuje: „Atraktívnosť atletiky ako analógie k vede spočíva v schopnosti ilustrovať ako individuálne úsilie veľmi deterministicky podliehajú populačným stochastickým zákonom. Bez ohľadu na to, ako tvrdo trénujeme, ako veľa publikujeme, alebo ako často sme citovaní, štatistická distribúcia, do ktorej patríme, ostane rovnaká. Ak sa niekto pohybuje smerom hore cez distribúciu, iní sa musia pohybovať dolu.“

Táto štatistická inercia nemá znechucovať. Účelom vedeckého úsilia nie je zmena šikmého tvaru „telesa vedy“, ale snaha o jeho posunutie dopredu. Nakoniec, športoví tréneri vedia, že na to, aby vychovali jedného rekordéra, musia pestovať šport na širokej základni. Podpora sústredená len na špičkových športovcov nemá trvalý efekt. Táto zákonitosť analogicky platí rovnako v manažmente vedy, ale vo vedeckých kruhoch nie je tak notoricky známa ako v manažmente športu.

Graf 1.5 - Distribúcia rôznych výsledkov ľudského snaženia



Zdroj: Seglen (1992)

Kapitola 2: Stav výskumu a vývoja na Slovensku

O stave slovenského výskumu a vývoja sa hovorí často, a to najmä v súvislosti s jeho vnímaným úpadkom a chudobou. Ak však chceme na túto tému vážne diskutovať, je potrebné sa opierať o údaje, ktoré sú medzinárodne porovnateľné. Takýto prístup naráža na nedostatok kvalitných a porovnateľných dostupných údajov, na ktorých by sa podobné hodnotenie dalo postaviť. Napriek tomu najmä vďaka Organizácii pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) a Inštitútu pre vedecké informácie (ISI) možno získať dostatočný rozsah dát aspoň na približnú analýzu stavu výskumu a vývoja na Slovensku.

Analýza každej oblasti činnosti je založená na poznaní a hodnotení dvoch základných kategórií: vstupov a výstupov. Výstupy nám umožňujú poznať kvalitu a kvantitu toho, čo Slovensko v oblasti výskumu a vývoja produkuje. Znalosť vstupov umožňuje uvažovať o tom, ako efektívne sa slovenská výskumná a vývojová obec k týmto výsledkom dopracúva.

Ak chceme súčasný alebo nedávny stav slovenského výskumu a vývoja porovnávať či hodnotiť, môžeme to robiť buď v čase, alebo komparáciou s inými krajinami. Vzhľadom na nedostupnosť dlhoročných časových radov a deformácie spôsobené obdobím reálneho socializmu sa sústredíme takmer výhradne na medzinárodné porovnanie stavu v druhej polovici 90. rokov. Slovensko budeme porovnávať najmä s nasledovnými skupinami krajín:

- priemery krajín EÚ a OECD ako klubov najbohatších štátov sveta, ktoré chce Slovensko dobehnúť
- susediace a iné tranzitívne krajiny
- chudobnejšie členské štáty EÚ (Portugalsko, Španielsko, Grécko)
- najúspešnejšie malé štáty (napr. Fínsko, Dánsko, Írsko)

Údaje, z ktorých vychádzame, sú buď prevzaté údaje OECD a ISI (prípadne aj OSN a EÚ), alebo naše vlastné prepočty spracované z dostupných primárnych zdrojov. Ich interpretácia je, samozrejme, naša vlastná, snažíme sa však v tabuľkách uviesť čo najviac kvantitatívnych údajov, aby si mohli vytvoriť čitatelia aj vlastný názor a porovnanie.

2.1. Vstupy výskumu a vývoja

Začnime od vstupových indikátorov, ktoré možno zjednodušene rozdeliť na finančné a personálne. Vstupové indikátory vyjadrujú len objem zdrojov vynakladaných na výskum a vývoj a nemajú samy o sebe žiadnu výpovednú hodnotu z hľadiska kvantity alebo kvality výskumnej a vývojovej práce.

Základným údajom sú celkové finančné vstupy do výskumu a vývoja, ktoré zobrazuje indikátor GERD (gross domestic expenditure on R and D). Tento indikátor sa dá vyjadriť mnohými spôsobmi, v tabuľke 2.1 je porovnanie berúce do úvahy rozdiely v bohatstve krajiny - t.j. GERD ako percento z hrubého domáceho produktu (ide o priemer za roky 1996 a 2000).

V porovnaní s bohatými ekonomikami OECD venuje Slovensko nižšie percento svojho HDP na výskum a vývoj, čo však platí o takmer všetkých chudobnejších

ekonomikách - podiel výdavkov na výskum a vývoj väčšinou výrazne rastie spolu s rastom bohatstva a zmenou štruktúry ekonomiky. Porovnanie s ostatnými tranzitívnymi ekonomikami vyznieva pre Slovensko pomerne pozitívne, ak sa pozeráme na strednodobý priemer (1996 - 2000). Naša krajina predstihuje nielen Poľsko a Maďarsko, ale aj Portugalsko a Grécko.

Tabuľka 2.1: Rozdiely v bohatstve krajiny - t.j. GERD ako percento z hrubého domáceho produktu (ide o priemer za roky 1996 a 2000)

GERD ako % HDP	96 - 00
Fínsko	2,94
Priemer OECD	2,2
Holandsko	2,01
Priemer EÚ	1,81
Slovensko	1,46
Írsko	1,39
Česká republika	1,21
Španielsko	0,87
Slovenská republika	0,86
Poľsko	0,72
Maďarsko	0,71
Portugalsko	0,69
Grécko	0,6
Rumunsko	0,55
Turecko	0,52

Zdroj: OECD

Tento pomerne vysoký **priemerný** podiel však počas sledovaného obdobia prudko klesal. Pokles zobrazuje tabuľka 2.2, ktorá obsahuje priemerný medziročný nárast v 90. rokoch (založené na výdavkoch v parite kúpnej sily). Ako vidíme, Slovensko a Maďarsko spolu výrazne obmedzili výdavky na výskum a vývoj a spolu s Talianskom jediné zaznamenali negatívny trend. Naopak, v Českej republike možno pozorovať priemerný 6,5%-ný rast výdavkov ročne a rast nad 5 percent zaznamenali aj Grécko, Poľsko a Portugalsko, teda krajiny s podobným rozsahom výdavkov ako Slovensko. V súčasnosti teda Slovensko je už takmer na „chvoste“ uvedeného zoznamu (s 0,69 % HDP v roku 2000).

Tabuľka 2.2: GERD - priemerný medziročný nárast v 90. rokoch (založené na výdavkoch v parite kúpnej sily)

Štát	obdobie	priemerný medziročný rast
Írsko	1991-97	13,91
Mexiko	1993-99	13,87
Island	1991-99	11,88
Fínsko	1991-99	8,79
Kórea	1991-99	8,69
Grécko	1991-97	7,35
Česká republika	1995-99	6,52
Nový Zéland	1992-97	6,29
Portugalsko	1992-99	5,9
Švédsko	1993-99	5,71
Poľsko	1994-99	5,22
Dánsko	1991-99	4,92
Rakúsko	1991-99	4,68
Austrália	1992-98	4,08
Belgicko	1993-97	3,69
Turecko	1991-97	3,68
Kanada	1991-99	3,57
Nórsko	1995-99	3,57
Holandsko	1994-98	3,16
USA	1991-99	3,15
Španielsko	1992-99	2,83
priemer OECD	1991-99	2,78
Japonsko	1996-99	2,12
Francúzsko	1997-99	1,78
priemer EÚ	1991-99	1,62
Nemecko	1992-99	1,41
Veľká Británia	1991-99	1,24
Švajčiarsko	1992-96	0,92
Taliansko	1991-99	-0,67
Maďarsko	1994-99	-1,81
Slovenská republika	1994-99	-1,95

Zdroj: OECD

Fakt zníženia výdavkov na výskum a vývoj na Slovensku je pomerne známy. Jeho príčinou je však len v malej miere pokles vládnych výdavkov. Ako ukazuje tabuľka 2.3., slovenská vláda financovala v sledovanom období čoraz vyšší podiel výdavkov na výskum a vývoj a väčšina poklesu išla na vrub poklesu výdavkov podnikateľskej sféry (tento fakt potvrdzujú údaje o GERD (vládnych výdavkov na výskum a vývoj), ktoré tu neuvádzame).

Tabuľka 2.3: Percento GERD financované vládou

	1996	1997	1998	1999	2000	96 - 00
Portugalsko		68,2		69,7		68,95
Poľsko	57,8	61,7	59	58,5	63,4	60,08
Turecko	56,6	53,7	53,3	47,7		52,83
Maďarsko	50	54,8	56,2	53,2	49,5	52,74
Grécko		53,5		48,7		51,1
Rumunsko	54,9	42,4	52,9	46,7		49,225
Slovenská republika	39,5	34,5	45,3	47,9	42,6	41,96
Španielsko	43,9	43,6	38,7	40,8		41,75
Slovinsko	43,4	37,1	39,9	36,8		39,3
Holandsko	41,5	39,1	37,9	35,7		38,55
Česká republika	34,7	30,8	36,8	42,6	44,5	37,88
priemer EÚ	38,1	36,7	35,9	34,5		36,3
priemer OECD	32,1	31	30,6	29,6		30,83
Fínsko		30,9	30	29,2		30,03
Írsko	22,6	22,2				22,4

Zdroj: OECD

Na druhej strane je potrebné poukázať aj na to (viď tabuľku 2.4), že slovenský podnikový sektor historicky financoval vysoký nadštandardný podiel výdavkov na výskum a vývoj v porovnaní s krajinami podobnej úrovne bohatstva a hospodárskeho a technologického rozvoja (Maďarsko, Mexiko, Poľsko, Portugalsko).

Tabuľka 2.4: Percento GERD financované priemyslom

	1996	1997	1998	1999	2000	96 - 00
Írsko	68,8	69,2				69
Fínsko		62,9	63,9	66,9		64,57
priemer OECD	61,1	62,1	62,1	63,1		62,1
Česká republika	59,6	59,8	60,2	52,6	51,2	56,68
Slovenská republika	57,4	63,5	51,8	49,9	54,4	55,4
priemer EÚ	52,8	54,1	54,6	56		54,38
Slovinsko	49,1	53,7	52,5	56,9		53,05
Holandsko	48,5	45,6	48,6	49,7		48,1
Španielsko	45,5	44,7	49,8	48,9		47,23
Rumunsko	41,6	52,8	42,4	50,2		46,75
Turecko	36,8	41,8	41,8	43,3		40,93
Maďarsko	38,9	36,6	36,1	38,5	37,8	37,58
Poľsko	38,9	35,1	37,8	38,1	32,6	36,5
Grécko		21,6		24		22,8
Portugalsko		21,2		21,3		21,25

Zdroj: OECD

V tejto súvislosti je nevyhnutné si položiť aj otázku, kto využíva finančné prostriedky na vedu a techniku. Pri porovnaní s inými členskými krajinami OECD možno objaviť viacero odlišností, ktoré ukazujú tabuľky 2.5 až 2.8.

Najzaujímavejšia je absolútna dominantnosť podnikateľského sektora, ktorá nie je v rámci Európskej únie ani Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj atypická, týka sa však najmä veľkých a čiastočne bohatých krajín. Ako vidíme, v menších a chudobnejších krajinách podnikateľský sektor do výskumu a vývoja menej dáva, ale tým pádom aj menej sám využíva - keďže hlavným zdrojom finančných prostriedkov na výskum a vývoj je v každej krajine najmä samotný podnikateľský sektor.

Tabuľka 2.5: Percento GERD realizované podnikateľským sektorom

	1996	1997	1998	1999	2000	96 - 00
Rumunsko	73,5	81,4	76,7	74,4		76,5
Írsko	72,4	73,1				72,75
priemer OECD	68,2	69	69	69,3		68,88
Fínsko	66,2	66	67,2	68,2	71,1	67,74
Slovenská republika	55,8	75,6	65,8	62,6	65,8	65,12
priemer EÚ	62,5	63,3	63,6	64,7		63,53
Česká republika	59,9	62,8	64,6	62,9	60	62,04
Holandsko	52,7	54,6	54,2	56,4		54,48
Slovinsko	50,7	53	52	55		52,675
Španielsko	48,3	48,8	52,1	52	53	50,84
Maďarsko	43,2	41,5	38,4	40,2	44,3	41,52
Poľsko	40,9	39,4	41,5	41,3	36,1	39,84
Turecko	26	32,3	31,6	38		31,98
Grécko		25,6		28,5		27,05
Portugalsko		22,5		22,7		22,6

Zdroj: OECD

Slovensko je veľmi atypické v oblasti vysokých škôl. Zo všetkých sledovaných krajín má s výnimkou Rumunska najnižší podiel vysokých škôl na výdavkoch na výskum a vývoj zo všetkých skúmaných krajín. To do určitej miery súvisí s československým prístupom k výskumu a vývoju počas obdobia socializmu - nižší podiel má aj Česká republika, tá ho však rapídne zvyšuje.

Tabuľka 2.6: Percento GERD realizované vysokými školami

	1996	1997	1998	1999	2000	96 - 00
Turecko	62,1	57,2	61,1	55,3		58,93
Grécko		50,6		49,5		50,05
Portugalsko		40		38,6		39,3
Španielsko	32,3	32,7	30,5	30,1	29,5	31,02
Poľsko	27,8	28,6	27,6	27,8	31,5	28,66
Holandsko	28,6	27,3	27,1	26,2		27,3
Maďarsko	24,8	23	25,2	22,3	24	23,86
priemer EÚ	21	21	20,7	20,4		20,78
Írsko	18,9	19,2				19,05
Fínsko	18,1	20	19,6	19,7	17,8	19,04
Slovinsko	21,6	17,4	16,6	15,9		17,875
priemer OECD	17,3	17	17,1	17,1		17,13
Česká republika	8,9	9,1	9,5	12,3	14,2	10,8
Slovenská republika	5,1	6,7	9,4	9,9	9,5	8,12
Rumunsko	3,3	2,9	4,6	7		4,45

Zdroj: OECD

Naopak, nadštandardne vysoký je podiel tzv. štátneho sektora (teda Slovenskej akadémie vied a tzv. rezortných ústavov), ktorý je typický pre tranzitívne ekonomiky, ktoré zdedili akadémie vied a rezortnú výskumnú základňu.

Tabuľka 2.7: Percento GERD realizované vládny sektorom

	1996	1997	1998	1999	2000	96-00
Poľsko	31,1	32	30,8	30,8	32,2	31,38
Maďarsko	28,3	25,1	31,2	32,3	26,1	28,6
Slovinsko	26,6	28,2	30,4	28,5		28,425
Slovenská republika	39,1	17,7	24,8	27,5	24,7	26,76
Česká republika	31,1	26,6	25,7	24,3	25,3	26,6
Portugalsko		24,2		27,9		26,05
Grécko		23,4		21,7		22,55
Rumunsko	23,2	15,8	18,7	18,6		19,075
Holandsko	17,7	17,1	17,7	16,5		17,25
Španielsko	18,3	17,4	16,3	16,9	16,5	17,08
priemer EÚ	15,7	14,9	14,9	14		14,88
Fínsko	15,8	13,6	12,6	11,4	11,1	12,9
priemer OECD	11,8	11,2	11,1	10,8		11,23
Turecko	11,9	10,5	7,3	6,7		9,1
Írsko	7,9	7				7,45

Zdroj: OECD

Zaujímavá, aj keď neprekvapujúca je úplná absencia neziskového sektora (prinajmenšom štatistická) vo výdavkoch na výskum a vývoj. Ani iné krajiny OECD s výnimkou Portugalska cez tento sektor významne nefinancujú výskum a vývoj, slovenská 0 je však predsa len mierne prekvapujúca. Poznanie slovenskej situácie oprávňuje k hypotéze, že ide len o štatistickú nulu a realita je (o niečo) vyššia vzhľadom na existenciu neziskových výskumných inštitúcií (think tankov) financovaných väčšinou zahraničnými donormi.

Tabuľka 2.8: Percento GERD realizované neziskovým sektorom

	1996	1997	1998	1999	2000	96 - 00
Portugalsko		13,3		10,8		12,05
priemer OECD	2,8	2,8	2,8	2,8		2,8
Španielsko	1,1	1,1	1,1	1	1	1,06
Slovinsko	1,1	1,4	0,9	0,6		1
Holandsko	1	1	1	0,9		0,975
priemer EÚ		0,9	0,9	0,9		0,9
Írsko	0,8	0,7				0,75
Fínsko		0,5	0,6	0,7		0,6
Česká republika	0,1	1,4	0,2	0,5	0,5	0,54
Grécko		0,4		0,3		0,35
Poľsko	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1
Slovenská republika	0	0	0	0	0	0

Zdroj: OECD

Ako sme uviedli už na začiatku, okrem finančných vstupov sú kľúčové aj ľudské zdroje. Ich kvalite sa budeme venovať v rámci analýzy výstupov. Z kvantitatívneho hľadiska vychádzame z dvoch hlavných ukazovateľov. Jedným je celkový počet výskumníkov ako % pracovnej sily, druhým celkový počet VaT zamestnancov ako % pracovnej sily (viď tabuľky 2.9 a 2.10).

Tabuľka 2.9: Celkový počet výskumníkov ako % pracovnej sily

	1996	1997	1998	1999	96-99
Fínsko	n.a.	0,84	0,94	0,99	0,92
priemer OECD	0,58	0,59	0,6	0,64	0,6
priemer EÚ	0,49	0,5	0,52	0,55	0,52
Holandsko	0,46	0,5	0,5	0,51	0,49
Írsko	0,45	0,51			0,48
Slovinsko	0,47	0,42	0,44	0,46	0,45
Slovenská republika	0,4	0,4	0,4	0,36	0,39
Španielsko	0,32	0,33	0,37	0,37	0,35
Poľsko	0,31	0,32	0,33		0,32
Portugalsko		0,28		0,31	0,3
Grécko		0,26		0,33	0,3
Maďarsko	0,26	0,28	0,29	0,31	0,29
Česká republika	0,25	0,24	0,24	0,26	0,25
Rumunsko	0,26	0,24	0,24	0,2	0,24
Turecko	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.10: Celkový počet VaT zamestnancov ako % pracovnej sily

	1996	1997	1998	1999	96-99
Fínsko		1,64	1,84	1,96	1,81
Holandsko	1,07	1,09	1,1	1,1	1,09
priemer EÚ	0,95	0,95	0,97	1,02	0,97
Slovinsko	0,94	0,83	0,85	0,89	0,88
Írsko	0,72	0,78			0,75
Slovenská republika	0,66	0,65	0,65	0,58	0,64
Španielsko	0,54	0,53	0,59	0,62	0,57
Grécko		0,47		0,59	0,53
Maďarsko	0,49	0,52	0,51	0,52	0,51
Poľsko	0,48	0,49	0,49		0,49
Česká republika	0,45	0,45	0,44	0,46	0,45
Rumunsko	0,51	0,46	0,45	0,38	0,45
Portugalsko		3,7		4,1	0,39
Turecko	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Zdroj: OECD

Pri ľudských zdrojoch vo výskume a vývoji možno do určitej miery pozorovať podobný vývoj ako pri finančných zdrojoch. Na Slovensku existuje nižší počet výskumníkov a celkovo výskumno-vývojového personálu (meraný podielom na celkovom objeme pracovnej sily v krajine) v porovnaní s bohatými členskými krajinami OECD. Zaostávanie oproti bohatším krajinám v počte výskumníkov aj personálu v oblasti

výskumu a vývoja je však oveľa nižšie ako pri akomkoľvek porovnaní finančných prostriedkov vrátane podielu na HDP, a to najmä pokiaľ ide o vedecko-technický personál. Zároveň sa Slovensko môže pochváliť rovnakým a niekedy aj vyšším počtom výskumníkov a celkovo výskumno-vývojového personálu pri porovnaní s ostatnými vyspelými tranzitívnymi ekonomikami (ČR, Maďarsko, Poľsko) a chudobnejšími členskými krajinami EÚ (Grécko, Portugalsko, Španielsko) a dokonca aj s niektorými bohatšími členmi OECD (Taliansko).

Za tento relatívne vysoký počet výskumného a vývojového personálu platí Slovensko vysokú daň. Tabuľka 2.11 ukazuje intenzitu financovania výskumníkov, teda podiel výdavkov na výskum a vývoj na HDP delený podielom výskumníkov na celkovej pracovnej sile v krajine. Čím je tento ukazovateľ vyšší, tým viac prostriedkov v rámci národného bohatstva krajiny sa dáva na jedného výskumníka. Ako vidíme, Slovensko a Grécko dávajú z danej vzorky najmenej.

Tabuľka 2.11: Intenzita financovania výskumníkov (GERD ako % HDP/počet výskumníkov ako % pracovnej sily)

Turecko	6,5
Česká republika	4,84
Holandsko	4,1
priemer EÚ	3,48
Slovinsko	3,24
Fínsko	3,2
Írsko	2,9
Španielsko	2,49
Maďarsko	2,45
Portugalsko	2,3
Rumunsko	2,29
Poľsko	2,25
Slovenská republika	2,21
Grécko	2

Zdroj: vlastné výpočty na základe údajov OECD

Tento ukazovateľ sa veľmi nemení, ak sa pozrieme na intenzitu financovania vedecko-technického personálu (viď tabuľku 2.12), kde menej ako Slovensko dávajú vo vzorke len Rumunsko a Grécko.

Tabuľka 2.12: Intenzita financovania vedecko-technického personálu (GERD ako % HDP/počet VaT personálu ako % pracovnej sily)

Turecko	5,2
Česká republika	2,69
priemer EÚ	1,87
Írsko	1,85
Holandsko	1,84
Portugalsko	1,77
Slovinsko	1,66
Fínsko	1,62
Španielsko	1,53
Poľsko	1,47
Maďarsko	1,39
Slovenská republika	1,34
Rumunsko	1,22
Grécko	1,13

Zdroj: vlastné výpočty na základe údajov OECD

Pri interpretácii týchto údajov je nevyhnutné sa pozrieť na kontext výdavkov na výskum a vývoj.

Veľkú časť celkových výdavkov na výskum a vývoj tvoria mzdové a súvisiace náklady. Tie sa v jednotlivých krajinách líšia a sú závislé najmä od úrovne jej bohatstva (zjednodušene meraného cez HDP na hlavu). Inými slovami, vedci v chudobnejších krajinách by v zásade mali zarábať menej ako ich kolegovia v bohatších krajinách, ale rovnako v porovnaní s priemerom vlastnej krajiny. Vzhľadom na existenciu medzinárodnej mobility vedeckej komunity by však na udržanie rovnako kvalitných vedcov pravdepodobne chudobnejšie krajiny mali platiť určitú „prémii“ v porovnaní s priemernou mzdou vo svojej krajine.

Druhou významnou zložkou sú náklady na tovary. Aj keď niektoré z nich sa vyrábajú miestne, v zásade možno hovoriť o globálnom trhu, kde obchodovateľné tovary stoja vo finančnom (korunovom) vyjadrení rovnako bez ohľadu na to, či ich kupuje výskumník v chudobnejšej alebo bohatšej krajine. Preto na rovnakú úroveň výskumnej činnosti potrebujú výskumníci v chudobnejších krajinách vyšší podiel zdrojov na národnom bohatstve.

Spolu to znamená, že na rovnaké podmienky pre výskum a vývoj by mal byť uvedený koeficient intenzity o niečo vyšší v chudobnejších krajinách ako v bohatších. Takto je to napríklad v Českej republike a v Slovinsku. Naopak, v Rumunsku, Slovensku a Maďarsku je výrazne nižší – na Slovensku je pri výskumníkoch aj pri vedecko-technickom personáli dvakrát nižší ako v českom prípade. Inými slovami, Slovensko má v porovnaní s okolitými krajinami a vzhľadom na svoju úroveň bohatstva pomerne rozsiahly počet výskumníkov a vedecko-technického personálu, ich činnosť však financuje slabšie. Tento problém sa výrazne prehĺbil na záver 90. rokov.

Z uvedených faktov vyplýva niekoľko záverov o vstupoch do výskumu a vývoja na Slovensku. **Po prvé, Slovensko má vzhľadom na svoju úroveň bohatstva pomerne vysoký počet výskumníkov a zamestnancov vo výskume a vývoji. Výdavky na výskum**

a vývoj sú porovnateľné s inými tranzitívnymi ekonomikami, v posledných rokoch však zaznamenali výrazný pokles. Pokles výdavkov nebol sprevádzaný rovnako rozsiahlym poklesom počtu výskumníkov/zamestnancov. Ďalej sa tak znižoval objem finančných prostriedkov na jedného výskumníka/zamestnanca. Napríklad Česká republika v druhej polovici 90. rokov zvyšovala výdavky na výskum a vývoj o viac ako 6,5% ročne a zároveň razantne znižovala zamestnanosť v tejto oblasti.

2.2. Výstupy výskumu a vývoja

Skúmanie výstupov výskumu a vývoja nám umožňuje poznať kvalitu a kvantitu toho, čo Slovensko v oblasti výskumu a vývoja produkuje. Tomu, ako hodnotiť kvalitu vedeckej činnosti, sa venovala predchádzajúca kapitola. Jej poznatky využijeme pri hodnotení slovenského výskumu a vývoja. Keďže analýza výstupov výskumu a vývoja je širšia kategória, budeme, v snahe získať plastický obraz, používať nielen bibliometrické kritériá, ale aj viaceré iné.

Začneme všeobecným ukazovateľom, ktorý predstavuje index technologického úspechu vypracovaný OSN. Jeho cieľom je zachytiť úspešnosť krajiny pri vytváraní a rozširovaní technológií a budovaní kvalitných ľudských zdrojov. Index teda meria dosiahnuté úspechy, nie potenciál či vstupy v oblasti technológií. Predstavuje dobrý úvod do komplexného chápania výskumu a vývoja. Slovensko podľa tohto indexu je na 25. mieste, čo je výrazne lepšie umiestnenie ako jeho umiestnenie v indexe ľudského rozvoja OSN (ten je založený najmä na dosiahnutom HDP, dĺžke života a vzdelania). Z toho vyplýva, že Slovensko je celkovo v oblasti technologického rozvoja oveľa úspešnejšie, než by jeho celkový rozvoj napovedal. To platí tiež pre Českú republiku, Maďarsko, Singapur, ale napríklad aj pre Fínsko, Poľsko a Bulharsko.

Tabuľka 2.13: Index technologického úspechu a jeho porovnanie s indexom ľudského rozvoja

	Index technologického úspechu	Poradie v celkovom indexe ľudského rozvoja
1 Fínsko	0,744	10
2 USA	0,733	6
3 Švédsko	0,703	2
4 Japonsko	0,698	9
5 Južná Kórea	0,666	27
6 Holandsko	0,63	8
7 Veľká Británia	0,606	13
8 Kanada	0,589	3
9 Austrália	0,587	5
10 Singapur	0,585	25
11 Nemecko	0,583	17
12 Nórsko	0,579	1
13 Írsko	0,566	18
14 Belgicko	0,553	4
15 Nový Zéland	0,548	19
16 Rakúsko	0,544	15
17 Francúzsko	0,535	12
18 Izrael	0,514	22
19 Španielsko	0,481	21
20 Taliansko	0,471	20
21 Česká republika	0,465	33
22 Maďarsko	0,464	35
23 Slovinsko	0,458	29
24 Hong Kong	0,455	23
25 Slovenská republika	0,447	36
26 Grécko	0,437	23
27 Portugalsko	0,419	28
28 Bulharsko	0,411	62
29 Poľsko	0,407	37
30 Malajzia	0,396	59

Zdroj: OSN

Pri konkrétnejšom meraní výstupov výskumu a vývoja začneme bibliometrickými kritériami, teda najmä publikačnými a citačnými štatistikami. Osobitnú pozornosť sme chceli venovať otázke vedeckých časopisov, ktorými sa preto zaoberá časť 2.3.

Z hľadiska publikačných štatistík je k dispozícii celosvetové porovnanie na základe údajov v roku 1997. Ako vidíme, Slovensko výrazne zaostáva za bohatšími krajinami OECD, ale v porovnaní so svojim susedmi ako aj chudobnejšími členskými krajinami OECD je na tom pomerne dobre. Pri porovnaní s počtom výskumníkov by však výsledok bol pre Slovensko nepriaznivejší vzhľadom na relatívne vysokú početnosť na Slovensku, ktorá sa však neodráža na publikačnej činnosti.

Tabuľka 2.14: Vedecké a technické publikácie, 1997

Krajina	Počet článkov na 1 milión obyvateľov	Podiel na celkových publikáciách v rámci OECD v %
Švajčiarsko	1 395	1,9
Švédsko	1 190	2,1
Dánsko	1 028	1,1
Fínsko	938	0,9
Holandsko	879	2,7
Kanada	786	4,6
Veľká Británia	767	8,9
Nórsko	748	0,6
Austrália	735	2,7
Nový Zéland	728	0,5
USA	657	34,6
Belgicko	641	1,3
Rakúsko	570	0,9
EÚ	557	41,1
Francúzsko	557	6,5
Nemecko	548	8,9
OECD	464	100
Írsko	401	0,3
Japonsko	381	9,5
Taliansko	354	4
Španielsko	348	2,7
Česká republika	267	0,5
Grécko	258	0,5
Slovenská republika	246	0,3
Maďarsko	240	0,5
Portugalsko	152	0,3
Poľsko	143	1,1
Kórea	118	1,1
Turecko	37	0,5
Mexiko	27	0,5

Zdroj: National Science Foundation

Vzhľadom na 5 rokov, ktoré uplynulo od tohto porovnania, a absenciu podrobnejšieho rozdelenia sme sa rozhodli realizovať aj vlastnú medzinárodnú analýzu publikácií. Vychádza z článkov publikovaných v časopisoch zaznamenaných v databáze ISI, teda v tzv. karentovaných časopisoch. Táto databáza obsahuje tri časti:

- Science Citation Index Expanded (SCI) - venuje sa tzv. tvrdým vedám, teda prírodným, technickým, pôdohospodárskym, lekárskeým a farmaceutickým vedám
- Social Science Citation Index (SSCI) - venuje sa spoločenským vedám
- Arts & Humanities Citation Index (AHCI) - venuje sa humanitným a umeleckým vedám

Počet publikácií na milión obyvateľov na vzorke šiestich malých európskych krajín v týchto troch databázach obsahujú tabuľky 2.15 až 2.17.

Tabuľka 2.15: Počet publikácií na milión obyvateľov - Science Citation Index Expanded (SCI - EXPANDED)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1995 - 2000
Fínsko	1 229,4	1 309,0	1 403,7	1 476,3	1 545,3	1 569,1	1 422,1
Rakúsko	745,6	816,0	927,8	975,7	1 023,5	992,6	913,5
Slovinsko	440,7	462,3	570,9	564,1	670,4	833,2	590,3
Maďarsko	339,6	351,9	386,3	443,4	446,7	468,3	406,0
Česká republika	334,5	379,3	391,2	425,0	424,8	439,5	399,0
Slovenská republika	355,8	378,8	362,5	385,7	368,7	351,7	367,2

Zdroj: autori na základe ISI

Tabuľka 2.16: Počet publikácií na milión obyvateľov - Social Science Citation Index (SSCI)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1995 - 2000
Fínsko	109,0	119,9	135,0	155,5	170,4	164,1	142,3
Rakúsko	53,2	55,0	55,9	56,9	58,6	65,4	57,5
Slovenská republika	36,2	30,4	24,0	22,3	26,3	26,5	27,6
Česká republika	26,6	25,6	24,3	25,9	29,5	28,5	26,7
Slovinsko	15,6	25,6	22,1	20,7	27,1	31,2	23,7
Maďarsko	18,6	16,1	12,6	13,0	15,9	16,9	15,5

Zdroj: autori na základe ISI

Tabuľka 2.17: Počet publikácií na milión obyvateľov - Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1995 - 2000
Rakúsko	20,7	20,6	25,2	28,7	26,1	26,5	24,6
Fínsko	16,4	17,0	19,6	17,5	23,4	21,6	19,3
Slovenská republika	16,0	20,9	13,9	19,1	13,3	14,1	16,2
Česká republika	8,6	7,7	6,0	12,6	9,8	7,7	8,7
Slovinsko	8,0	6,0	7,5	7,1	7,5	9,5	7,6
Maďarsko	8,2	6,8	5,8	6,6	5,1	6,4	6,5

Zdroj: autori na základe ISI

Vidíme, že slovenská publikačná činnosť vo všetkých troch oblastiach zaostáva za malými západoeurópskymi krajinami a v oblasti tzv. tvrdých vied aj za susednými krajinami (táto medzera sa však začala otvárať len v posledných rokoch, keď Česká republika a Maďarsko znateľne zvýšili počet publikačných výstupov). V tejto súvislosti je však potrebné upozorniť na dva faktory spochybňujúce jednoznačnú interpretáciu týchto údajov. Prvým je to, že publikačná činnosť je samotná len slabým indikátorom

kvality vedeckej práce vzhľadom na prudko sa líšiacu kvalitu jednotlivých vedeckých časopisov. To je osobitne v slovenskom prípade znásobené existenciou resp. neexistenciou vlastného karentovaného časopisu. V oblasti spoločenských a humanitných vied má Slovensko historicky relatívne vysoký počet karentovaných časopisov v porovnaní s podobnými európskymi krajinami. Pri tzv. tvrdých vedách je to naopak. Pri bližšej analýze časopisov v oblasti spoločenských a humanitných vied však zistíme, že články v nich sú citované málo a prakticky výhradne v tom istom časopise, čo naznačuje potrebu opatrnosti pri interpretácii údajov o publikáciách (viď časť o spoločenských a humanitných vedách).

Zaujímavým údajom je informácia o percente publikovaných článkov so zahraničným spoluautorom v tabuľke 2.18. Slovensko má veľmi vysoký počet týchto spoluprací spolu s Poľskom, Českou republikou, Maďarskom či niektorými malými západoeurópskymi krajinami. Tento údaj však nemožno v prípade Slovenska jednoznačne interpretovať, keďže bez ďalších dát nemožno rozhodnúť medzi dvoma vysvetleniami:

- slovenská veda ako celok je vysoko integrovaná do svetových výskumných aktivít
- väčšinu slovenských vedeckých publikácií v karentovaných časopisoch realizuje užšia skupina vedcov, ktorá trávi väčšinu svojho času na zahraničných pracoviskách a publikujú v súčinnosti s tamojšími vedcami dosahujú vysoké percento publikovaných článkov so zahraničným spoluautorom.

Tabuľka 2.18: Percento publikovaných článkov so zahraničným spoluautorom, 1995 - 1997

Maďarsko	50,9
Portugalsko	50,8
Švajčiarsko	48,1
Belgicko	46,6
Česká republika	46,4
Poľsko	46,1
Dánsko	44,3
Rakúsko	43,6
Slovenská republika	43,2
Mexiko	42,8
Írsko	41,9
Nórsko	40,5
Švédsko	39,4
Grécko	38,3
Fínsko	36,1
Holandsko	36,0
Francúzsko	35,6
Taliansko	35,3
Nemecko	33,7
Nový Zéland	32,9
Španielsko	32,2
Kanada	31,2
Veľká Británia	29,3
Austrália	27,6
Kórea	27,6
Priemer OECD	26,7
Turecko	22,6
USA	18,0
EÚ	18,0
Japonsko	15,2

Zdroj: ISI

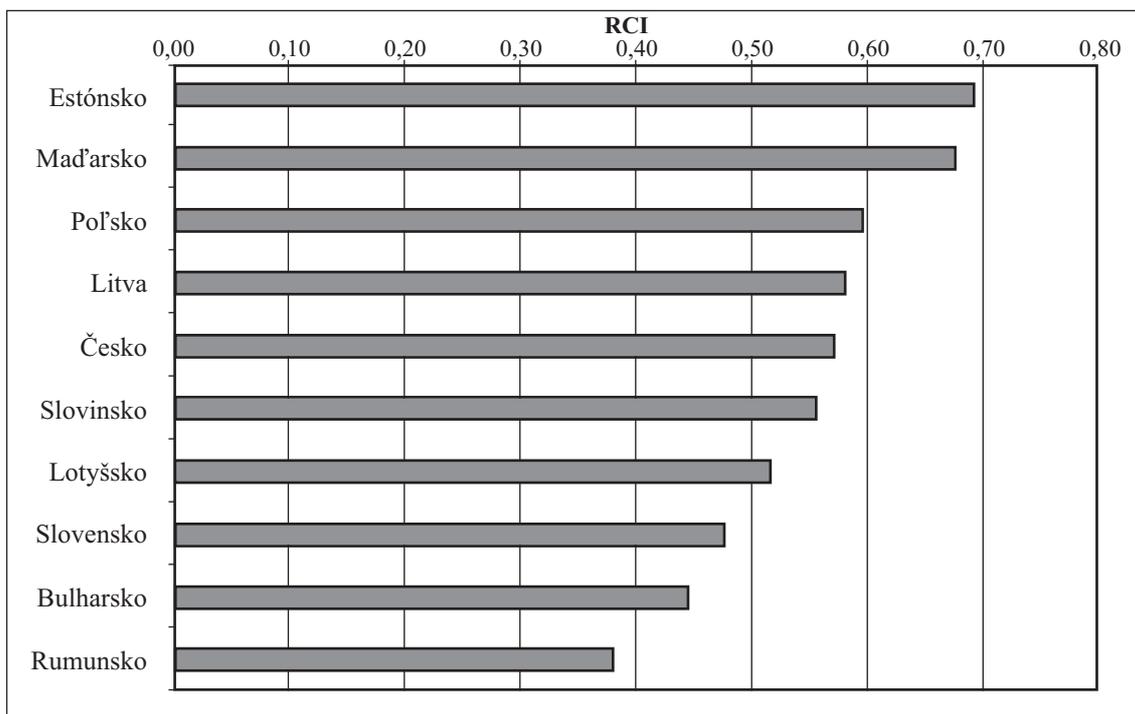
Po analýze publikácií sa pozrieme na ich citovanosť, ktorá predstavuje veľmi významnú kategóriu, keďže ohlas publikovaného výskumu sa v zásade považuje za jedno z najlepších kritérií jeho významnosti (viď kapitolu o hodnotení vedy).

Kľúčovým súhrnným indikátorom je v tomto prípade tzv. relatívny citačný impakt (používaná skratka RCI), ktorý definujeme ako podiel citačného impaktu publikácií danej krajiny k citačnému impaktu celosvetovej databázy (baseline)¹. Hodnota $RCI > 1$ indikuje, že citovanosť je pre daný štát vyššia ako „svetový priemer“, hodnota $RCI < 1$ indikuje, že citovanosť (bibliometrická kvalita) má nižšiu úroveň, než je úroveň svetová.

¹ citačný impakt vyjadruje priemerný počet citácií pripadajúcich na jednu publikáciu

Ako vidíme na grafe, Slovensko má zo skupiny analyzovaných tranzitívnych ekonomík jeden z najnižších relatívnych citačných impaktov a za ním nasleduje len Rumunsko a Bulharsko. V absolútnom vyjadrení ide o ukazovateľ pod 0,5. Inými slovami, práce slovenských vedcov majú menší ako polovičný ohlas v porovnaní so svetovým priemerom a tento údaj nás aj medzi krajinami usilujúcimi sa o vstup do EÚ zaraďuje ku koncu.

Graf 2.1: Bibliometrická kvalita publikácií vybraných krajín za obdobie 1995 - 1999



Zdroj: Ryan Sheppard, ISI Thomson Scientific, prezentácia v Prahe 2. 2. 2001

Ďalším nástrojom, zameriavajúcim sa na meranie kvality vedeckej špičky, je databáza ISI o vysoko citovaných výskumníkoch (ISI highly cited). Ide o 0,5 % najcitovanejších autorov za obdobie 1981 - 1999 v 21 široko definovaných vedných odboroch v prírodných, lekárskejších, technických a pôdohospodárskych vedách. Títo predstavujú z tohto hľadiska absolútnu špičku svetovej vedy. Tabuľka 2.19. prezentuje počet týchto výskumníkov v jednotlivých krajinách.

Slovensko nemá žiadneho vysoko citovaného výskumníka, teda niekoho, kto by v príslušných skúmaných odboroch patril medzi absolútnu svetovú špičku. Ako však vidíme, takého nemá žiadna z kandidátskych krajín EÚ, ale dokonca ani Fínsko či Chile. Naopak, Dánsko, Izrael a Škótsko („krajiny“ rovnako veľké ako Slovensko) majú až siedmich a Rusko má dvoch.

Tabuľka 2.19: Vysoko citovaní výskumníci

Bulharsko	0
Česká republika	0
Cyprus	0
Estónsko	0
Maďarsko	0
Lotyšsko	0
Litva	0
Malta	0
Poľsko	0
Rumunsko	0
Slovenská republika	0
Slovinsko	0
Rusko	2
Škótsko	7
Švajčiarsko	22
Dánsko	6
Fínsko	0
Írsko	2
Holandsko	12
Švédsko	16
Izrael	7
Chile	0

Zdroj: ISI

Bibliometrické kritériá sú základom pri meraní kvality základného aj aplikovaného výskumu, pretože publikačná činnosť sa neobmedzuje na základný výskum. Napriek tomu je vhodné doplniť ich aj inými indikátormi. Jedným z možných meradiel kvality výstupov slovenského výskumu a vývoja je úspešnosť v rámci 5. rámcového programu EÚ na podporu výskumu a vývoja. Vzhľadom na jej dôležitosť venujeme aj tejto oblasti osobitnú časť - 2.4.

Osobitne dôležitou oblasťou sú patenty. Na medzinárodné porovnanie výstupov výskumu a vývoja sa v tejto súvislosti používajú tzv. patentové rodiny (patent families), a to najmä tzv. triádické. Čo tieto pojmy znamenajú?

Patentová rodina sa definuje ako skupina patentov získaných v rôznych krajinách na ochranu toho istého objavu. Triádické patentové indikátory sa vzťahujú na patenty získané na troch kľúčových patentových úradoch - európskom, americkom a japonskom. Tento ukazovateľ je medzinárodne porovnateľný, pretože abstrahuje od geografických vplyvov a vzťahuje sa na kvalitnejšie objavy, keďže najmä tie sú podané vo viacerých krajinách. Údaje pre jednotlivé krajiny zobrazuje tabuľka 2.20.

Tabuľka 2.20: Patenty - počet triádických patentových rodín

	v jednotlivých rokoch					kumulatívne				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
OECD	30 664	30 663	34 214	36 120		30 664	61 327	95 541	131 661	131 661
EÚ	9 751	10 347	11 029	11 733		9 751	20 098	31 127	42 860	42 860
Holandsko	593	582	720	722		593	1175	1895	2617	2617
Fínsko	248	324	282	296		248	572	854	1150	1150
Španielsko	71	82	86	86		71	153	239	325	325
Írsko	17	33	25			17	50	75	75	75
Maďarsko	24	17	23			24	41	64	64	64
Česká republika	8	5	8			8	13	21	21	21
Poľsko	11	4	4			11	15	19	19	19
Slovinsko	5	3	6			5	8	14	14	14
Portugalsko	4	2	7			4	6	13	13	13
Grécko	2	4	4			2	6	10	10	10
Slovenská republika	1	1	6			1	2	8	8	8
Turecko	2	1	2			2	3	5	5	5
Rumunsko	1	0	1			1	1	2	2	2

Zdroj: OECD

Pri porovnaní na milión obyvateľov Slovensko v triádických patentoch výrazne zaostáva za Českom, Maďarskom a Slovinskom (v tabuľke uvádzame absolútne čísla vzhľadom na ich veľmi nízku absolútnu hodnotu). Naopak, krajiny ako Portugalsko a Poľsko sú na tom horšie. Celkovo je počet triádických patentov v každej stredoeurópskej krajine rádovo menší ako pri malých krajinách západnej Európy. Situácia sa nemení ani vtedy, keď skúmame len patentové prihlášky podané na Európskom patentovom úrade (viď tabuľku 2.21).

Tabuľka 2.21: Patentové prihlášky na Európskom patentovom úrade (podľa prioritného roku)

Krajina	v absolútnom vyjadrení			na milión obyvateľov		
	1990	1995	1997	1990	1995	1997
Švajčiarsko	1 688	1 664	2 088	251,44	236,31	294,5
Švédsko	934	1 501	2 003	109,06	170,03	226,45
Nemecko	11 498	12 952	17 222	181,77	158,6	209,89
Fínsko	431	694	990	86,42	135,84	192,69
Holandsko	1 522	1 714	2 367	101,84	110,85	151,67
Luxembursko	41	33	53	107,42	79,56	124,95
Rakúsko	656	671	952	85	83,4	117,93
Dánsko	327	477	590	63,63	91,32	111,78
Japonsko	12 976	11 801	13 974	105,03	93,98	110,76
Belgicko	514	795	1 120	51,59	78,41	110,04
EÚ	27 016	30 620	39 712	77,23	82,01	105,79
Francúzsko	4 922	5 083	6 142	84,64	85,55	102,67
USA	17 396	20 579	24 129	69,59	78,23	90
Priemer OECD	60 393	66 801	82 846	71,99	61,76	75,56
Veľká Británia	3 565	3 720	4 378	61,94	63,48	74,19
Nórsko	128	232	307	30,09	53,3	69,74
Island	8	10	16	30,85	38,08	57,52
Taliansko	2 246	2 459	3 118	39,6	42,92	54,22
Kanada	552	783	1 153	19,92	26,68	38,45
Írsko	68	95	127	19,31	26,32	34,64
Austrália	361	480	571	21,14	26,56	30,81
Nový Zéland	23	61	92	6,77	16,65	24,4
Španielsko	258	386	578	6,63	9,85	14,69
Kórea	118	450	597	2,75	9,99	12,98
Maďarsko	69	53	70	6,64	5,14	6,94
Grécko	26	27	49	2,61	2,58	4,63
Česká republika	22	19	42	2,08	1,82	4,07
Slovenská republika	0	7	13	0	1,29	2,36
Portugalsko	8	14	23	0,78	1,41	2,29
Poľsko	20	13	28	0,51	0,35	0,74
Mexiko	14	23	40	0,18	0,26	0,42
Turecko	4	5	15	0,07	0,08	0,23

Zdroj: OECD

Tieto všeobecné čísla možno rozmeniť na drobné v prípade dvoch sektorov, ktoré sú obzvlášť citlivé na dynamický výskum a vývoj - infokomunikačné technológie a biotechnológie. Počty patentových prihlášok na Európskom patentovom úrade v týchto dvoch sektoroch uvádzajú tabuľky 2.22 a 2.23 (v tabuľke uvádzame absolútne čísla vzhľadom na ich veľmi nízku absolútnu hodnotu). Vidíme, že v infokomunikačných technológiách nezískalo Slovensko za sledované päťročné obdobie ani jeden patent, v biotechnológii dva patenty. Ide o veľmi nízke absolútne aj relatívne čísla, ktoré však máme spoločné s inými tranzitívnymi ekonomikami (s výnimkou Slovinska).

NÁRODNÁ SPRÁVA O VEDECKOTECHNICKEJ POLITIKE

Tabuľka 2.22: Počet patentových prihlášok v infokomunikačnom sektore na Európskom patentovom úrade

	v jednotlivých rokoch					kumulatívne				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
OECD	6 850	7 447	8 365	9 911	11 542	6 850	14 297	22 662	32 573	44 115
EÚ	2 077	2 390	2 654	3 444	4 262	2 077	4 467	7 121	10 565	14 827
Holandsko	222	220	264	385	452	222	442	706	1091	1543
Fínsko	112	178	189	283	378	112	290	479	762	1140
Španielsko	21	24	10	22	30	21	45	55	77	107
Írsko	8	7	13	15	20	8	15	28	43	63
Maďarsko	3	4	4	1	4	3	7	11	12	16
Grécko	0	3	4	1	4	0	3	7	8	12
Poľsko	0	1	1	0	2	0	1	2	2	4
Slovinsko	0	3	0	0	1	0	3	3	3	4
Portugalsko	1	0	1	1	0	1	1	2	3	3
Turecko				1	2	0	0	0	1	3
Česká republika	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Rumunsko	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Slovenská republika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.23: Počet patentových prihlášok v biotechnologickom sektore na Európskom patentovom úrade

	v jednotlivých rokoch					kumulatívne				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
OECD	1 554	1 745	2 018	2 415	2 995	1 554	3 299	5 317	7 732	10 727
EÚ	487	610	679	784	1014	487	1097	1776	2560	3574
Holandsko	43	36	57	69	90	43	79	136	205	295
Fínsko	11	13	19	18	12	11	24	43	61	73
Španielsko	4	10	4	13	11	4	14	18	31	42
Írsko	0	1	8	5	8	0	1	9	14	22
Maďarsko	0	1	0	2	2	0	1	1	3	5
Poľsko	1	0	0	1	1	1	1	1	2	3
Slovinsko	1	0	1	0	1	1	1	2	2	3
Grécko	1	0	0	1	1	1	1	1	2	3
Slovenská republika	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2
Portugalsko	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2
Turecko	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Česká republika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rumunsko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: OECD

Poslednou oblasťou, ktorej sa v rámci analýzy výstupov výskumu a vývoja venujeme, je obchodná bilancia a podiel na svetovom trhu v tovaroch, ktoré sú založené na zložitých a pokročilých technológiách. Aj keď vzťah medzi kvalitou a kvantitou výskumu a vývoja a produkciou týchto výrobkov nie je priamočiary, sú do určitej miery tiež výstupom výskumu a vývoja. Tabuľky 2.24 až 2.28 ukazujú trhovú podiel tovaru a služieb vyrobených na Slovensku v jednotlivých oblastiach, ktoré sú vysoko citlivé na výskum a vývoj. Žiadny z týchto indikátorov samostatne nemá vysokú výpovednú hodnotu, pretože rastúca špecializácia vo svetovej ekonomike znamená, že žiadna krajina nemôže mať silné postavenie vo všetkých odboroch a osobitne to platí o malej otvorenej ekonomike, ktorá sa snaží výhody špecializácie zužitkovať najviac. Čo však stojí za pozornosť je fakt, že Slovensko má veľmi nízky trhovú podiel vo všetkých uvedených oblastiach, a to aj pri normalizácii na počet obyvateľov. Rovnako stojí za pozornosť fakt, že okrem leteckého a kozmického priemyslu má Slovensko vo všetkých technologicky náročných oblastiach deficit obchodnej bilancie, teda dováža viac tovaru a služieb než vyváža.

Tabuľka 2.24: Medzinárodný obchod - letecký priemysel

	1993	1996	1999	93 - 99		1993	1996	1999	93 - 99
OECD spolu	27 876	24 935	33 301	28 704		100,0	100,0	100,0	100
EÚ	6 974,5	8 999,7	-921,7	5 017,5		31,2	34,0	25,8	30,343
Holandsko	963,9	-377,4	-428	52,833		4,24	1,54	0,83	2,2033
Španielsko	-52,8	-544	-1561,1	-719,3		1,43	1,48	1,03	1,3133
Írsko	-230,9	-154,5	-1071,3	-485,57		0,22	0,42	0,4	0,3467
Česká republika		26,3	-120,9	-47,3			0,15	0,37	0,26
Turecko	-1458,2	-1136,8	-53,5	-882,83		0,01	0,08	0,42	0,17
Poľsko	9,6	43,1	-32,9	6,6		0,06	0,12	0,09	0,09
Portugalsko	-27,8	-51,8	-394,6	-158,07		0,06	0,08	0,09	0,0767
Grécko	-347	-166,9	-688,7	-400,87		0,03	0,04	0,09	0,0533
Fínsko	-185,7	-581	-782,7	-516,47		0,02	0,06	0,02	0,0333
Slovenská republika			18,3	18,3				0,02	0,02
Maďarsko		-55,1	-8,1	-31,6			0,01	0	0,005

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.25: Medzinárodný obchod - elektrotechnický priemysel

	Obchodná bilancia (mil. USD b.c.)				Podiel na exportnom trhu (%)			
	1993	1996	1999	93 - 99	1993	1996	1999	93 - 99
OECD spolu	5 228,3	230,4	179 674	7 808,7	100,0	100,0	100,0	100
EÚ	-11897	-10978	-12988	-11954	17,6	17,6	16,2	17,12
Holandsko	77,5	121	-937,3	-246,27	4,5	3,32	3,32	3,7133
Fínsko	225,2	1 907,2	4 579	2 237,1	0,89	1,7	2,22	1,6033
Írsko	-700,8	264,5	1661,8	408,5	1,4	1,18	2	1,5267
Španielsko	-1329,8	-2851,9	-4268,9	-2816,9		1,06	1,04	1,05
Portugalsko	-407,2	-423,8	-690,9	-507,3	0,31	0,44	0,43	0,3933
Maďarsko	-211,2	-415,7	-804,8	-477,23	0,18	0,2	0,7	0,36
Poľsko	-639,3	-955,2	-1583,3	-1059,3	0,08	0,2	0,31	0,1967
Česká republika	-212	-904,9	-753,1	-623,33	0,09	0,21	0,25	0,1833
Turecko	-669,3	-1074,9	-2374,4	-1372,9	0,13	0,13	0,22	0,16
Slovenská republika			-204,1	-204,1			0,06	0,06
Grécko	-692	-568,5	-1093,4	-784,63	0,06	0,03	0,04	0,0433

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.26: Medzinárodný obchod - kancelárske prístroje a počítačový priemysel

	Obchodná bilancia (mil. USD b.c.)				Podiel na exportnom trhu (%)			
	1993	1996	1999	93 - 99	1993	1996	1999	93 - 99
OECD spolu	-22 216	-46 078	-65 667	-44 654	100,0	100,0	100,0	100
EÚ	-23 787	-34 051	-44 159	-33 999	12,4	12,1	12,3	12,26
Holandsko	-584,2	206	-2 624,8	-1 001	6,86	9,57	10,64	9,0233
Írsko	2 717,1	4 101,4	7 132,1	4 650,2	4,94	5,91	7,57	6,14
Španielsko	-1877,2	-2324,3	-2829,1	-2343,5	0,95	0,94	0,85	0,9133
Maďarsko	-411,2	-356,2	1458,6	230,4	0,02	0,03	1,58	0,5433
Fínsko	-197,7	-488,7	-879,7	-522,03	0,59	0,58	0,42	0,53
Česká republika	-564,9	-789,9	-656,5	-670,43	0,07	0,13	0,14	0,1133
Slovenská republika			-163,2	-163,2			0,07	0,07
Portugalsko	-549,7	-831,7	-1011,9	-797,77	0,04	0,04	0,05	0,0433
Poľsko	-566,2	-1058,4	-1504,9	-1043,2	0,01	0,04	0,04	0,03
Grécko	-339,3	-388,2	-658,8	-462,1	0,02	0,01	0,03	0,02
Turecko	-577,8	-754,3	-1146,9	-826,33	0,01	0,01	0,03	0,0167

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.27: Medzinárodný obchod - farmaceutický priemysel

	Obchodná bilancia (mil. USD b.c.)				Podiel na exportnom trhu (%)			
	1993	1996	1999	93 - 99	1993	1996	1999	93 - 99
OECD spolu	4 804,4	7 161,8	7 819,9	6 595,4	100,0	100,0	100,0	100
EÚ	7 683	128 817	17 559	12 707	37,3	33,9	33,1	34,747
Fínsko	-271,8	-435,5	-468,4	-391,9	10,87	9,89	10,55	10,437
Holandsko	-446,1	389,8	-361,5	-139,27	4,46	5,68	3,99	4,71
Írsko	1434,9	2757	5315,6	3169,2	3,11	4,59	6,35	4,6833
Španielsko	-875,8	-1272,7	-1789	-1312,5	1,88	1,97	2	1,95
Maďarsko	-53,3	-156,9	-267,3	-159,17	0,57	0,43	0,33	0,4433
Poľsko	-452,1	-850	-1407,5	-903,2	0,45	0,36	0,16	0,3233
Česká republika	-207,4	-505,3	-565	-425,9	0,25	0,29	0,21	0,25
Portugalsko	-391,2	-613,6	-828,9	-611,23	0,16	0,23	0,23	0,2067
Grécko	-557,4	-890,9	-945,9	-798,07	0,16	0,1	0,15	0,1367
Turecko	-391,69	-650,6	-1180,8	-741,03	0,16	0,13	0,12	0,1367
Slovenská republika			-242	-242			0,1	0,1

Zdroj: OECD

Tabuľka 2.28: Medzinárodný obchod - prístrojové vybavenie

	Obchodná bilancia (mil. USD b.c.)				Podiel na exportnom trhu (%)			
	1993	1996	1999	93 - 99	1993	1996	1999	93 - 99
OECD spolu	11 784	11 429	14 381	12 532	100,0	100,0	100,0	100
EÚ	-3 969,0	-266,4	-2 616,9	-2 284,1	20,5	23,1	21,6	21,73
Holandsko	425,1	867	1593,7	961,93	5,02	4,38	4,99	4,7967
Írsko	533,2	785,7	1011,7	776,87	1,23	1,36	1,58	1,39
Španielsko	-1801	-2193,8	-2984,2	-2326,3	0,75	1,04	0,87	0,8867
Fínsko	-41,9	12	210,2	60,1	0,4	0,64	0,7	0,58
Česká republika	-394,9	-594,1	-444,8	-477,93	0,11	0,22	0,24	0,19
Portugalsko	-386,5	-478,9	-720,6	-528,67	0,15	0,19	0,14	0,16
Maďarsko	-211,9	-181,9	-348	-247,27	0,11	0,15	0,16	0,14
Poľsko	-486,8	-763,5	-777,9	-676,07	0,07	0,11	0,12	0,1
Grécko	-492,6	-591,4	-651,3	-578,43	0,04	0,06	0,04	0,0467
Slovenská republika			-197,8	-197,8			0,04	0,04
Turecko	-754,6	-985,4	-1056,6	-932,2	0,03	0,04	0,04	0,0367

Zdroj: OECD

2.3. Hodnotenie vedeckých časopisov prostredníctvom Journal Citation Reports

Výskum využitia a vplyvu vedeckých časopisov je dôležitou súčasťou hodnotenia vedeckej produktivity. Sledovanie citačného uznania časopisov vo väčšom rozsahu

umožnilo každoročné publikovanie (od roku 1976) Journal Citation Reports (JCR), ktorý vydáva Institute of Scientific Information (ISI) ako súčasť SCI a SSCI. Obsahuje rôzne indexy a charakteristiky, pomocou ktorých možno robiť porovnanie informačnej hodnoty časopisov, zisťovať najvplyvnejšie časopisy a pod. Skladá sa z týchto hlavných častí:

- Journal Rankings
- Source Data Listing
- Journal Half-Life Listing
- Subject Category Listing
- Citing Journal Listing
- Cited Journal Listing

V súčasnosti majú vysoké školy a SAV k dispozícii JCR Web verziu bezplatne.

Journal Citation Reports (ďalej len JCR) je hlavný, komplexný, kvantitatívny a jedinečný sprievodca vedeckého a technického publikovania. Hlavný preto, lebo prináša aktuálne informácie z takmer 6 000 svetových najdôležitejších časopisov. Komplexný preto, lebo je multidisciplinárny a tiež medzinárodný. Zahŕňa všetky odvetvia vedy, technológií a spoločenských vedných odborov a tiež viac než 3 000 vydavateľov 60-tich národností. JCR umožňuje dať odpoveď na viac dôležitých otázok o časopisoch:

- **Ktoré časopisy sú najväčšie?** JCR prakticky zoraďuje časopisy podľa počtu článkov publikovaných v roku. To umožňuje porovnať časopisy z pohľadu ich veľkosti a určiť skupinu publikácií, ktorá publikuje väčšinu článkov v prislúchajúcich vedných špecializáciách alebo vo vede súhrnne.
- **Ktoré časopisy sú najviac využívané?** JCR taktiež zoraďuje časopisy podľa toho, koľkokrát za rok sú citované. To ukazuje, ako často bol časopis čítaný a použitý vedeckými pracovníkmi. Opäť je možné identifikovať skupinu najviac citovaných časopisov.
- **Ktoré časopisy sú „najhorúcejšie“?** JCR prináša tiež údaj, koľkokrát je daný článok citovaný v tom istom roku, ako bol publikovaný. Tento index bezprostredného vplyvu môže poukázať na časopisy, ktoré publikujú najnovšie výsledky výskumu v rýchlo sa rozvíjajúcich odvetviach.
- **Ktorý časopis má najväčší vplyv?** JCR taktiež prináša údaj o priemernom počte citácií článkov z daného časopisu za posledné dva roky. To umožňuje porovnať faktor vplyvu časopisu k priemernému vplyvu všetkých časopisov z daného vedného odboru alebo k referenčnej úrovni vplyvu všetkých časopisov evidovaných v JCR.
- **Ktoré publikácie cituje časopis a ktoré citujú jeho?** JCR tiež identifikuje publikácie, ktoré sú najčastejšie citované daným časopisom. Späťne tiež ukazuje, ktoré publikácie najčastejšie citujú daný časopis. Takto citačné spojenia môžu odhaliť obsahovú orientáciu časopisu, poukázať na jeho najpríbuznejšiu alebo konkurenčnú publikáciu a popísať špecifické siete časopisov.

JCR Science Edition poskytuje citačné údaje z vedeckých časopisov a je zostavovaný z celej ISI databázy, zahŕňajúc citácie zo SSCI a A&HCI, ako aj SCI databázu. Citácie časopisov zapísané v JCR sú zostavované každoročne z aktuálnej ročnej zlučenej

databázy, nezávisle na tom, akého typu je článok, ktorý bol citovaný, alebo kedy bol citovaný článok publikovaný. Každé jedinečné prepojenie článok - článok je považované za citáciu. Napríklad, jeden článok môže mať 20 referencií, ale ak je iba 15 rozdielnych článkov citovaných v týchto 20 referenciách, znamená to 15 jedinečných citácií, ktoré sú spracované (JCR, (2000)).

Počet článkov z časopisov zahrnutých v JCR obsahuje iba pôvodné výskumné články, recenzie a technické poznámky. Komentáre, listy, príspevky do novin a záznamy zo schôdzí nie sú zahrnuté medzi zdrojové položky, nakoľko tieto nie sú vo všeobecnosti citované.

ISI neodporúča, aby sa užívatelia JCR spoliehali iba na citačné údaje z vyhodnocovaného časopisu. Citačné údaje nepredstavujú náhradu za recenziu obdobných, konkurenčných časopisov. Navyše, značná pozornosť by mala byť venovaná mnohým podmienkam, ktoré môžu ovplyvniť výsledné citačné výsledky, ako jazyk, história a formát časopisu, termíny vydávania časopisu a najmä vedný odbor alebo disciplína. Užívatelia by si mali byť vedomí tiež podmienok, ktoré môžu ovplyvniť JCR výsledky a faktory. Sú to napríklad tieto:

- **faktor vplyvu podľa typu článku** - ISI používa kódy druhu článku, ktoré prideluje každej publikovanej položke, avšak nie je možné týmto spôsobom prideliť kód každoročne všetkým 12-tim miliónom spracovaných záznamom. Preto, aj keď JCR eviduje v počte článkov iba pôvodné výskumné články, recenzie, technické listy alebo iné krátke články, do počtu citácií sú zahrnuté všetky typy článkov. Faktory vplyvu môžu byť ovplyvnené týmto spôsobom. Ak časopis vydáva jeden rok veľký počet listov, môže dôjsť k dočasnému zvýšeniu citácií. Tento nárast nebude proporcionálne odrazený v počet článkov v JCR. Za účelom identifikácie a vyhodnotenia podobných situácií je potrebné vykonať detailné analýzy vzťahov článok - článok.
- **zmeny vo veľkosti časopisu** - neočakávané zmeny vo veľkosti časopisu môžu tiež ovplyvniť faktor vplyvu. Priemerný počet citácií na článok sa znižuje, ak sú v prevahe články staré jeden rok nad dvojročnými článkami, nakoľko citovanosť článku má typicky vrchol v druhom roku po jeho publikovaní. Podobne, keď klesá počet článkov, môže dôjsť k dočasnému nárastu faktoru vplyvu. V časti, ktorá hodnotí časopisy - Journal Rankings, sú počty článkov nielen za daný rok, ale aj za dva predchádzajúce roky, a tak môžu byť podobné náhle zmeny odhalené.
- **zmeny názvu (titulu) časopisu a faktor vplyvu** - v prvom roku po zmene titulu je nový titul uvedený bez faktoru vplyvu, pretože počet článkov za predchádzajúce obidva roky je nula. Starý názov je uvedený s normálnym faktorom vplyvu. Nasledujúci rok JCR uvádza oddelené faktory vplyvu pre nový aj starý titul. V tomto roku sa môže stať, že faktor vplyvu nového titulu bude menší, ako by sa dalo očakávať, nakoľko môžu byť spracované iba najnovšie články. Podobne, faktor vplyvu staršieho časopisu môže byť väčší, ako by sa dalo očakávať, pretože je založený iba na starších článkoch. Užívateľ potom môže spočítať celkový počet citácií za dva roky a vydeliť ich počtom článkov s danými dvoma titulmi, aby získal spoločný faktor vplyvu. V treťom roku po zmene názvu časopisu už starý názov nie je uvádzaný.

Ďalej treba upozorniť, že nie každý vo svete vydávaný časopis je sledovaný v ISI databáze. Faktory, ktoré ovplyvňujú výber časopisu, sú viaceré. Hodnotí sa celkový obsah časopisu, grafická úprava, formát, citačné údaje, existujúce pokrytie vedných disciplín v ISI. Pri výbere časopisu sa berú do úvahy tri typy údajov:

- citačné údaje
- úroveň časopisu
- posudok odborníka

ISI sleduje informácie o všetkých citovaných odkazoch publikovaných v časopise, čiže nielen citované články, ale aj erráta, recenzie, listy a pod.

Pri výbere časopisov sa berú do úvahy aj viaceré kvalitatívne ukazovatele. Úroveň časopisu je jednou z nich. Najdôležitejším predpokladom je to, ako je časopis schopný plniť svoj program. Patria sem aj požiadavky redakcie na abstrakty, nadpisy a bibliografiu. Inými indikátormi kvality časopisu sú aj členovia redakčnej rady, lebo ak časopis z malej krajiny nie je výnimočný, potom pre zaradenie nie je zaujímavý. Ďalšou požiadavkou je pravidelnosť. Je neprípustné, aby časopis vychádzal s týždenným alebo mesačným oneskorením. Rozhodnutie ISI môže ovplyvniť aj to, či časopis rešpektuje medzinárodné edičné konvencie.

Závažná je aj otázka jazyka. Predpokladá sa aspoň informatívny abstrakt a resumé v angličtine. Ak chce redaktor širší záber pre svoje články v rámci medzinárodnej vedeckej komunity, musia byť v angličtine aj články, abstrakty a bibliografia.

Výber časopisu závisí aj od posudkov expertov a danej oblasti. Členovia poradnej komisie sú všetko odborníci, ktorých kolektívna multidisciplinárna expertíza predstavuje pre ISI cenný výstup o dôležitých a nových publikáciách. Sú využívané aj názory prizvaných odborníkov, hlasy predplatiteľov, redaktorov, vydavateľov a iných. ISI prijíma a skúma akúkoľvek kritiku nového časopisu.

Po tomto úvode sa môžeme pozrieť na časopisy sledované v JCR za rok 2000 - zobrazuje ich tabuľka 2.29. Vidíme, že Slovensko má v porovnaní s malými západoeurópskymi štátmi nižší počet zaradených časopisov (a to vrátane neanglofónnych krajín), pri porovnaní s tranzitívnymi štátmi však obstojí relatívne dobre.

Tabuľka 2.29: Prehľad počtu sledovaných časopisov vybraných krajín v SCI a SSCI v roku 2000

Krajina	SCI	SSCI
USA	2184	1011
Švajčiarsko	162	22
Rusko	101	7
Írsko	19	5
Fínsko	10	1
Nemecko	433	51
Anglicko	1096	354
Rakúsko	23	2
Estónsko	1	-
Litva	1	-
Slovinsko	3	1
Česká republika	22	5
Slovenská republika	11	2

Zdroj: JCR

V tabuľkách 2.30-2.32 sú uvedené spoločne údaje o konkrétnych časopisoch obsiahnutých v SCI a SSCI za Slovensko, Českú republiku a Slovinsko: celkový počet citácií v časopise v roku 2000, ďalej je to faktor vplyvu, (IF), index bezprostredného vplyvu (immediacy index), počet článkov v sledovanom roku 2000 a v poslednom stĺpci sú uvedené jednotlivé polčasy citovania (cited halflife). Tento ukazovateľ je definovaný ako počet rokov od bežného roku späť, keď celkový počet citácií je 50 %. Čiže čím je index menšie číslo, tým novšie citácie sú obsiahnuté v článkoch časopisu. V SCI aj SSCI boli údaje čerpané z 2000 JCR Science Edition. Pretože podstatné rozdiely v minulých rokoch neboli, predpokladáme, že výsledky sú podobné aj za rok 2001.

Tabuľka 2.30: Časopisy v SCI a SSCI - Slovenská republika

Názov	Celkový počet citácií	Impaktový faktor	Index okamžitosti	Počet publikovaných článkov	Polčas citácií
ACTA PHYS SLOVACA	177	0,465	0,038	52	2,6
BIOLÓGIA	233	0,165	0,020	99	5,0
CHEM PAP-CHEM ZVESTI	239	0,154	0,062	80	5,1
COMPUT ARTIF INTELL	50	0,226	0,000	24	
DREV VYSK	30	0,069	0,000	9	
EKOL BRATISLAVA	59	0,109	0,029	70	
GEN PHYSIOL BIOPHYS	281	0,417	0,000	15	7,6
GEOL CARPATH	148	0,156	0,026	78	5,7
HELMINTHOLOGIA	147	0,526	0,220	41	4,6
KOVOVE MATER	80	0,280	0,125	32	
NEOPLASMA	491	0,579	0,027	73	6,2
EKON CAS	21	0,106	0,000	26	
STUD PSYCHOL	106	0,292	0,062	48	5,4

Zdroj: JCR

Tabuľka 2.31: Časopisy v SCI a SSCI - Česká republika

Názov	Celkový počet citácií	Impaktový faktor	Index okamžitosti	Počet publikovaných článkov	Polčas citácií
ACTA VET BRNO	87	0,240	0,000	41	
ACTA VIROL	495	0,558	0,122	41	8,8
CERAM-SILIKATY	37	0,167	0,000	25	
CESK SLOV NEUROL N	17	0,059	0,000	60	
CHEM LISTY	304	0,278	0,028	107	6,7
COLLECT CZECH CHEM C	2759	0,960	0,150	133	10,0
CZECH J ANIM SCI	29	0,172	0,012	80	
CZECH J PHYS	988	0,298	0,041	218	4,8
CZECH MATH J	303	0,103	0,096	73	10,0
EUR J ENTOMOL	381	0,716	0,055	73	4,6
FOLIA BIOL-PRAGUE	225	0,351	0,122	41	6,6
FOLIA GEOTOT	294	0,649	0,045	22	6,3
FOLIA MICROBIOL	624	0,752	0,093	43	5,3
FOLIA PARASIT	476	0,844	0,235	51	6,8
FOILA ZOOL	250	0,240	0,197	71	6,2
KYBERNETIKA	140	0,178	0,079	38	0,0
LISTY CUKROV	10	0,018			
PHOTOSYNTHETICA	778	0,482	0,026	39	8,0
PHYSOL RES	475	1,366	0,100	110	3,6
ROST VYROBA	173	0,256	0,037	81	5,6
STUD GEOPHYS GEOD	257	0,761	0,750	44	4,3
VET MED-CZECH	128	0,188	0,000	42	5,0

Zdroj: JCR

Tabuľka 2.32: Časopisy v SCI a SSCI - Slovinsko

Názov	Celkový počet citácií	Impaktový faktor	Index okamžitosti	Počet publikovaných článkov
ACTA CHIM SLOV	75	0,161	0,073	41
INFORM MIDEM	15	0,120	0,000	24
STROJ VESTN-J MECH E	9	0,012	0,000	56
JAVNOST-PUBLIC	10	0,020	0,000	22

Zdroj: JCR

Ak si všimneme v uvedených tabuľkách výpisov sledovaných časopisov jednotlivé faktory vplyvu, vidíme, že skoro všetky majú hodnotu pod 0,5, prípadne niekoľko málo časopisov má IF v intervale 0,5 - 1,0 - čiže vo všeobecnosti veľmi nízku. Výnimku tvorí český časopis z oblasti fyziológie Physiol RES s IF 1,366. Táto skutočnosť môže poukazovať na fakt, že časopisy kandidujúcich krajín napriek tomu, že sú zaradené

do sledovania pre indexy ISI, sú pre vedcov málo významné a pravdepodobne žiadne podstatné a nové informácie neprinášajú, alebo z rôznych už vyššie spomínaných dôvodov tieto časopisy nie sú pre vedcov atraktívne. Pravdepodobne aj keď niektorý autor chce publikovať článok obsahujúci významné fakty, publikuje ho v zahraničných časopisoch. Preto samotný počet sledovaných časopisov krajiny nemôže správne napovedať o úrovni vedy v krajine. Je potrebné tento ukazovateľ sledovať spolu s viacerými ukazovateľmi, napr. celkový počet publikácií slovenských vedcov v zahraničných časopisoch, ich citovanosť a pod. (čo robíme na inom mieste). Naše závery potvrdzuje aj porovnanie s údajmi za Maďarsko a Poľsko a pobaltské štáty, ktoré pre nedostatok priestoru neuvádzame.

Ako už bolo uvedené v kapitole 1, impaktový faktor nemožno porovnávať medzi časopismi z rôznych vedných odborov. Možno však porovnať priemerný impaktový faktor všetkých časopisov vychádzajúcich v danej krajine. Ak predpokladáme, že časopisy spolu aspoň približne obsiahnu celé spektrum výskumu, malo by porovnanie mať určitú výpovednú hodnotu. V našom prípade ho zobrazuje tabuľka 2.33. Vidíme, že Slovensko má oproti Poľsku, Českej republike a Maďarsku tento priemer o poznanie nižšie, čo naznačuje nižší priemerný ohlas slovenských vedeckých časopisov v porovnaní s našimi susedmi. Suverénne najnižší priemer však má Slovinsko, čo je prekvapujúce.

Tabuľka 2.33: Priemer impaktových faktorov časopisov zaradených do JCR v rámci krajiny

Poľsko	0,503676
Česká republika	0,38264
Maďarsko	0,36285
Slovenská republika	0,272615
Slovinsko	0,07825

Zdroj: JCR

2.4. Slovenská veda a Európska únia

Úvod a analýza údajov

Európsky výskumný priestor je pre slovenskú vedu prirodzeným základom aktivity, konkurencie aj porovnávaní. Tento priestor existuje nielen ako súhrn národných výskumných a vývojových aktivít, ale aj ako miesto, kde sa odohrávajú špecificky európske výskumné a vývojové programy. V súčasnosti končí 5. rámcový program výskumu a vývoja a začína 6. rámcový program. V oboch týchto programoch má Slovensko postavenie platného a platiaceho člena. Analýza našej úspešnosti v prebiehajúcom 5. rámcovom programe tak predstavuje možnosť prirodzenej komparácie s vysokou výpovednou hodnotou. 5. rámcový program nepodporuje všetky vedné odbory a všetky typy výskumných a vývojových aktivít. Nie je preto vhodné používať údaje z neho pri hodnotení individuálnych výskumníkov či vedných odborov. Pri analýze postavenia slovenskej vedy ako celku sa však nevýhody tohto faktu významne znižujú, a preto sa domnievame, že porovnanie má svoj význam.

5. rámcový program vytýčil priority technologického rozvoja a demonštračných aktivít Európskej únie na obdobie 1998-2002. 5. rámcový program má dve rôzne časti: Rámcový program Európskeho spoločenstva pokrývajúci výskum, technologický vývoj a demonštračné aktivity a rámcový program Euratom pokrývajúci výskum a výchovu v jadrovom sektore.

5. rámcový program sa značne líši od svojich predchodcov. Koncipoval sa tak, aby pomohol riešiť problémy a odpovedať na najväčšie socio-ekonomické výzvy, s ktorými je konfrontovaná Európa. Aby bol jeho dopad čo najväčší, sústredil sa na limitovaný počet vedeckých oblastí, v ktorých sa kombinujú technologické, priemyselné, ekonomické, sociálne a kultúrne aspekty.

Vedecké priority 5. rámcového programu sa určili na základe spoločnej sady kritérií, ktoré možno rozdeliť do troch kategórií.

Prvou sú kritériá vo vzťahu s „pridanou hodnotou“ Spoločenstva a s princípom subsidiarity, a to tak, aby sa vybrali iba ciele, ktoré možno efektívnejšie dosiahnuť na úrovni Spoločenstva pomocou vedeckých činností vykonávaných na tejto úrovni. Ide o potrebu:

- vytvoriť „kritickú masu“ najmä kombináciou vzájomne doplnujúcej sa expertízy a zdrojov dostupných v rôznych členských štátoch
- významne prispieť k implementácii jednej alebo viacerých politík Spoločenstva
- obrátiť sa na problémy vznikajúce na úrovni Spoločenstva alebo na otázky majúce vzťah k aspektom šandardizácie, alebo k otázkam v spojitosti s rozvíjaním Európskeho priestoru

Druhou sú kritériá vo vzťahu k sociálnym cieľom, a to v záujme posilnenia hlavných sociálnych cieľov Spoločenstva odrážajúcich očakávania a obavy jeho občanov. Ide o:

- zlepšenie situácie v zamestnanosti
- zlepšenie kvality života a zdravia
- ochranu životného prostredia

Treťou sú kritériá hospodárskeho rozvoja a vedeckého a technologického výhľadu v záujme prispenia k harmonickému a trvalo udržateľnému rozvoju Spoločenstva ako celku. V rámci nich je potrebné sústrediť sa na:

- oblasti, ktoré expandujú a majú dobré vyhliadky na rast
- oblasti, v ktorých zámery Spoločenstva môžu a musia byť viac konkurencieschopné
- oblasti, v ktorých sa vytvárajú vyhliadky na významný vedecký a technologický pokrok, a ktoré poskytujú možnosti na šírenie a využitie výsledkov v strednej a dlhodobej perspektíve

5. rámcový program má dve hlavné zložky. Prvou je 5. rámcový program výskumu a technologického vývoja pozostávajúci zo štyroch cielených tematických programov implementujúcich výskum a technologický rozvoj a demonštračné aktivity a tri horizontálne programy so širokým rozsahom. Druhou je 5. rámcový program (Euratom), ktorý pozostáva z cieleného tematického programu implementujúceho výskum a výchovu v nukleárnom sektore. Každý rámcový program tiež obsahuje špecifický program pokrývajúci priame

vedecké aktivity a aktivity technologického vývoja, ktoré sa majú implementovať Spoločným vedeckým centrom Európskeho spoločenstva. Pozostáva z výskumu a vedeckej a technickej podpory inštitucionálnej povahy.

Na implementáciu 5. rámcového programu sa odsúhlasil rozpočet vo výške 13 700 miliónov EUR. Spolu s 1 260 miliónov EUR určenými na program Euratom je celkový rozpočet na výskum počas 1999-2002 14 960 miliónov EUR, čo znamená nárast o 4,61 % v porovnaní s 4. rámcovým programom.

Pokiaľ ide o slovenskú účasť, za členstvo v 5. rámcovom programe musí Slovensko uhrádzať značné čiastky, ktoré sa progresívne zvyšujú, a určené boli na základe HDP. Záujmom každej z kandidátskych krajín je získať čím viac z vložených prostriedkov späť vo forme príspevkov na úspešné projekty. V predkladacej správe, ktorá bola súčasťou Rozhodnutia Asociačnej rady o prijatí podmienok a dojednaní účasti Slovenskej republiky na programoch Spoločenstva v oblasti výskumu a technického rozvoja a demonštračných aktivít (1998-2002) a bola prerokovaná Vládou SR, doslova stojí:

- „Na základe dosiahnutých výsledkov v III. a IV. RP sa dá predpokladať, že je v silách slovenskej vedecko-výskumnej komunity získať nielen vložené prostriedky späť, ale získať aj finančné prostriedky nad tento rámec.“
- „Pravdepodobnosť finančnej návratnosti je preto veľmi vysoká.“

Za 3 roky (1999-2001) sa uhradilo 15,96 miliónov EUR. Príjem k 15. 9. 2001, resp. do konca roku 2001 bol 9,34 miliónov EUR alebo 10,855 miliónov EUR (MŠ SR uverejnilo dva mierne sa líšiace údaje o príjme). Je nepravdepodobné, že za posledné 3,5 mesiace roku 2001 sa príjem výrazne zvýšil nad 9,34, resp. 10,855 miliónov EUR.

Preto oprávnená otázka znie: „Skutočne sa vykázala strata 6,62, resp. 5,1 miliónov EUR?“ Inými slovami: „Skutočne Slovensko vložilo do spoločného fondu ku koncu roku 2001 približne o 6 miliónov EUR viac, ako bolo schopné získať?“

Dôkladnú analýzu účasti Slovenskej republiky v 5. rámcovom programe nikto doteraz nezverejnil. MŠ SR na svojej stránke uverejnilo (v rozsahu 337 slov) iba vyššie uvedené málo hovoriace, optimistické dáta, v ktorých je **výrazná časová diskrepancia medzi vynaloženými prostriedkami a príjmami**. Výdavky sú za dva roky (1999 a 2000), kým príjmy za tri (1999-2001 bez troch mesiacov).

Zverejnená bola tabuľka 2.34, v ktorej sú vyčíslené počty schválených projektov a celkový príspevok Európskej komisie podľa jednotlivých sektorov.

Tabuľka 2.34: Počet schválených projektov a príspevok Európskej komisie

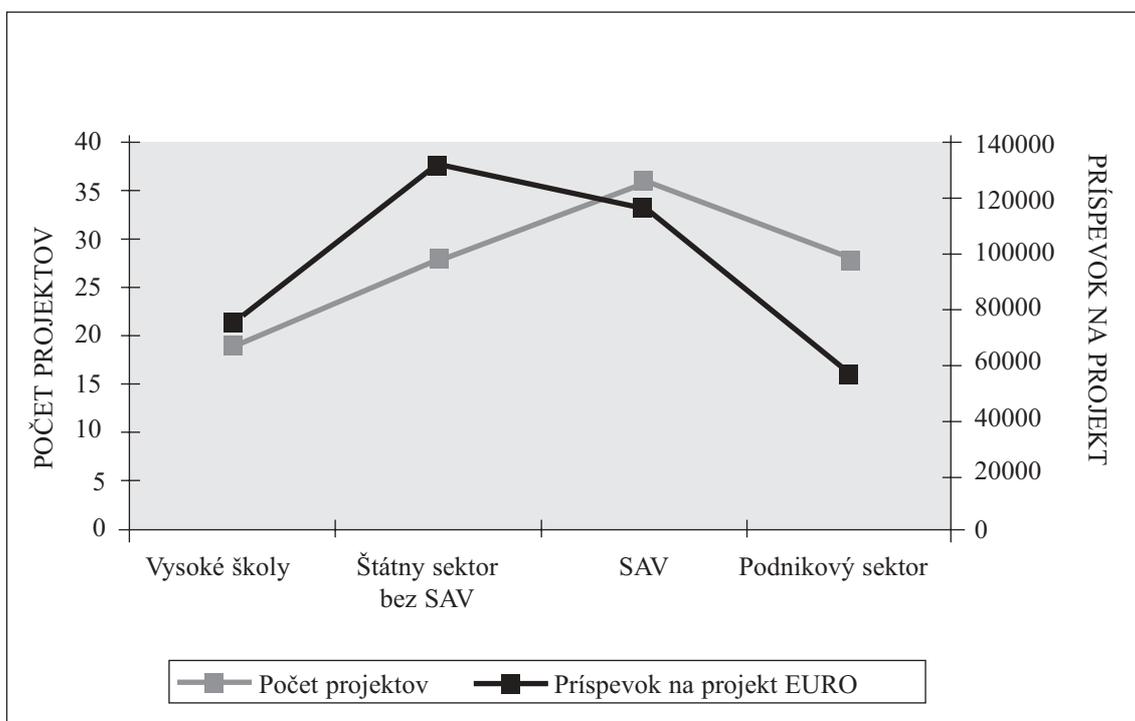
Sektor	Počet projektov	Príspevok z Európskej komisie (EURO)
Vysoké školy	19	1 369 045
Štátny sektor spolu	64	7 903 514
Z toho SAV	36	4 195 369
Podnikový sektor	28	1 582 369
Spolu	111	10 854 928

Zdroj: MŠ SR

V rámci 5. RP bolo do 15. 9. 2001 Európskou komisiou schválených 111 projektov, na ktorých sa riešiteľsky podieľali subjekty Slovenskej republiky.

Na grafe 2.2 sme údaje uvedené v tabuľke 2.34 vyjadrili tak, že osobitne je štátny sektor bez SAV a SAV a vypočítala sa priemerná výška príspevku na jeden projekt. Po tejto úprave z grafu 2.3 jasne vidno, že najnižšiu výšku príspevku na jeden projekt získal **podnikový sektor**, a že nevyvíka ani v počte získaných projektov. Štátny sektor bez SAV získal jednoznačne najvyšší príspevok na jeden projekt. K tejto hodnote prispeli 3 bezmála polmiliónové (EUR) projekty Ústavu preventívnej a klinickej medicíny. Dobrú pozíciu v tomto hodnotení má SAV, a to tak v počte projektov, ako aj vo výške prostriedkov na projekt. Vysoké školy, i pri veľkej početnosti zamestnancov tohto sektoru, majú malý počet projektov, ako aj nízky priemerný príspevok na jeden projekt.

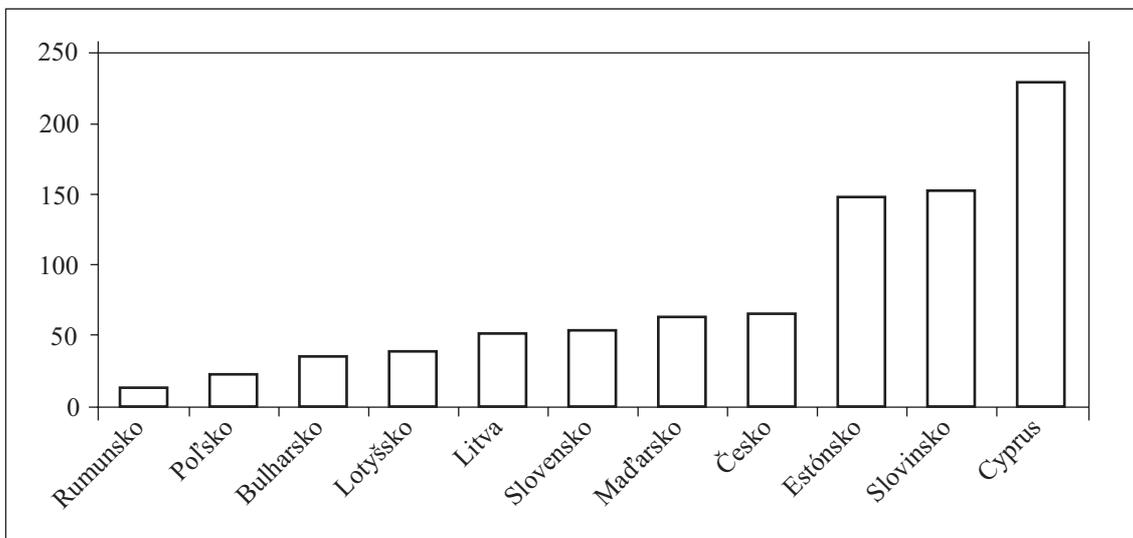
Graf 2.2: Počet projektov a výška príspevku na projekt



Zdroj: autori

Graf 2.3 vytvorený podľa prameňov z misie SR pri Európskej komisii ukazuje nízku aktivitu slovenských subjektov v podávaní návrhov na projekty. Dáta normalizované na počet obyvateľov ukazujú, že v tejto aktivite nás výrazne predstihli Česko, Maďarsko, Slovinsko, Estónsko a Cyprus. Veľmi výrazne zaostávame najmä za Estónskom a Slovinskom.

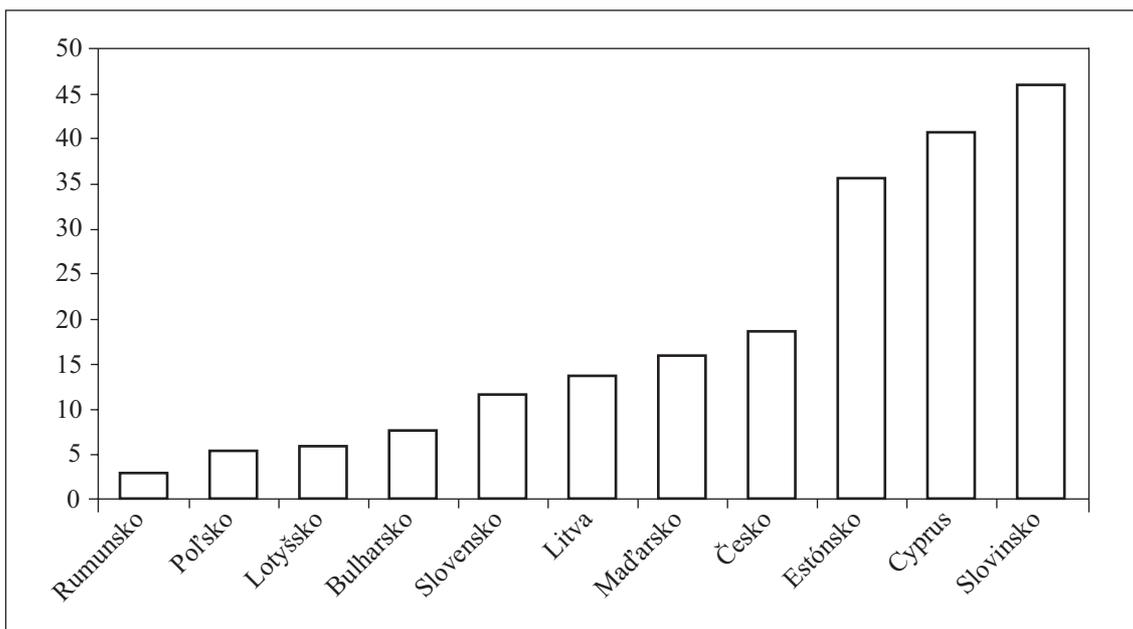
Graf 2.3: Počet podaných/1 milión obyvateľov



Zdroj: autori

Ďalší graf 2.4 ukazuje, že aj v počte schválených projektov 5. rámcového programu sme málo úspešní v porovnaní s ostatnými kandidátskymi krajinami. Za SR sú oba balkánske štáty - Bulharsko a Rumunsko a Poľsko, čo pri početnosti jeho obyvateľstva je pochopiteľné.

Graf 2.4: Počet schválených/1 milión obyvateľov

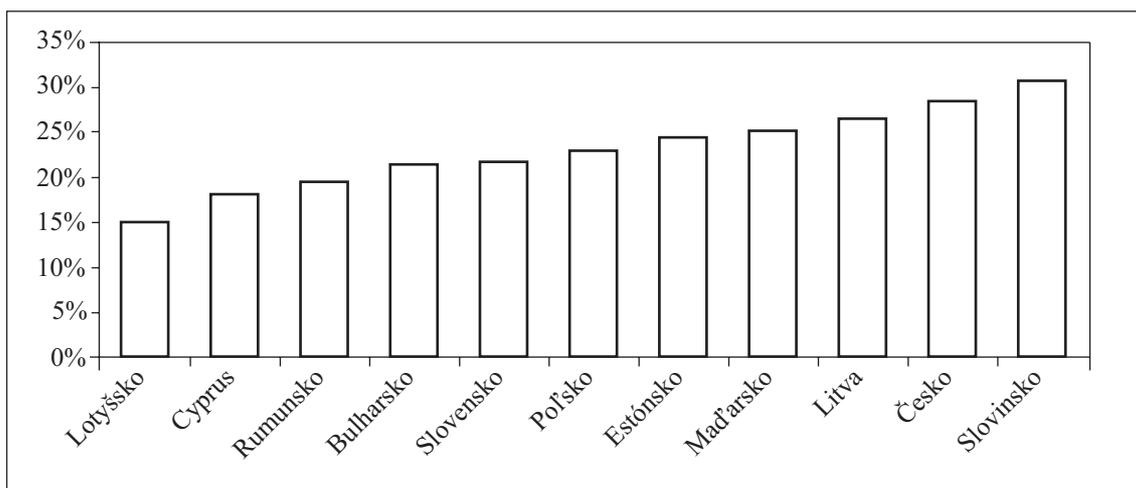


Zdroj: autori

Posledný z trojice grafov 2.5 dokumentuje nižšiu kvalitu projektov predkladaných zo slovenských pracovísk v porovnaní s ostatnými kandidátskymi krajinami. Ešte nižšiu

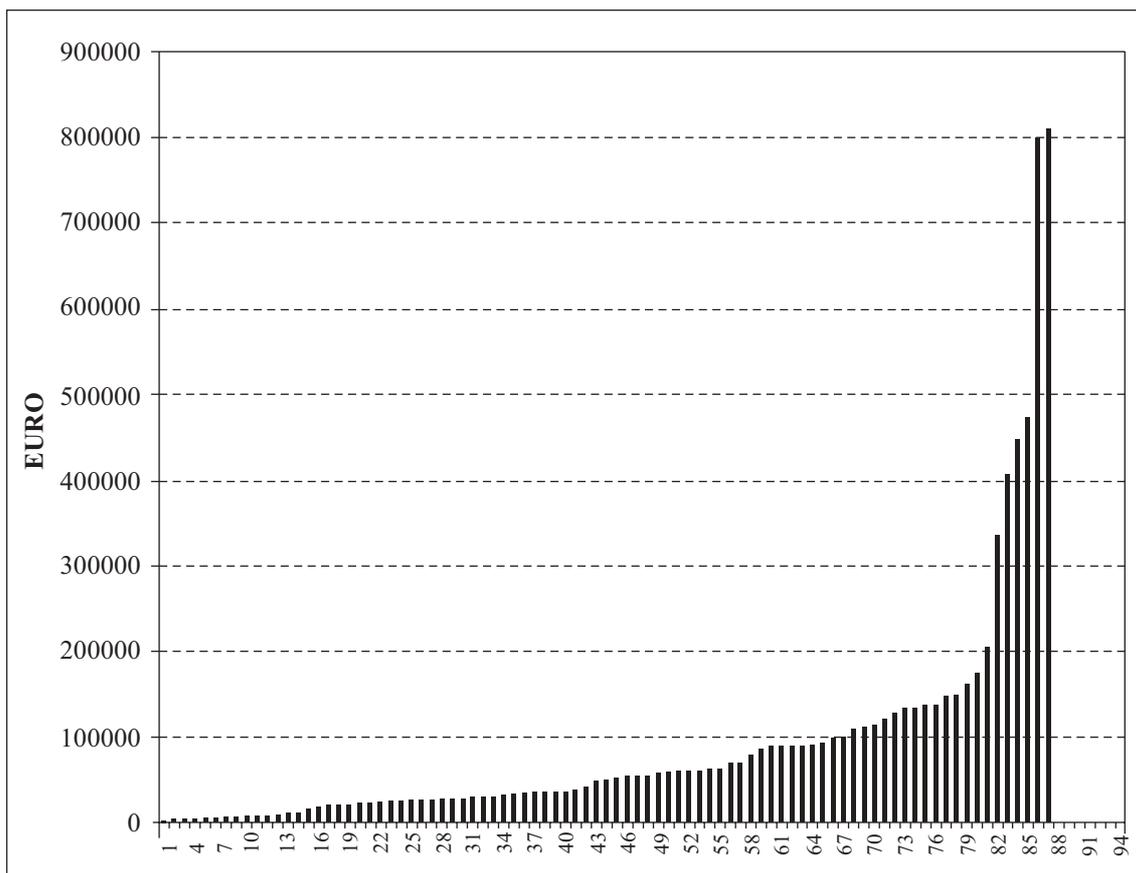
úspešnosť (počet schválených projektov/počet podaných projektov) ako Slovenská republika vykazujú len Rumunsko, Bulharsko, Cyprus a Lotyšsko.

Graf 2.5: Úspešnosť



Zdroj: autori

Graf 2.6: Projekty 5. RP, príspevkov v euro

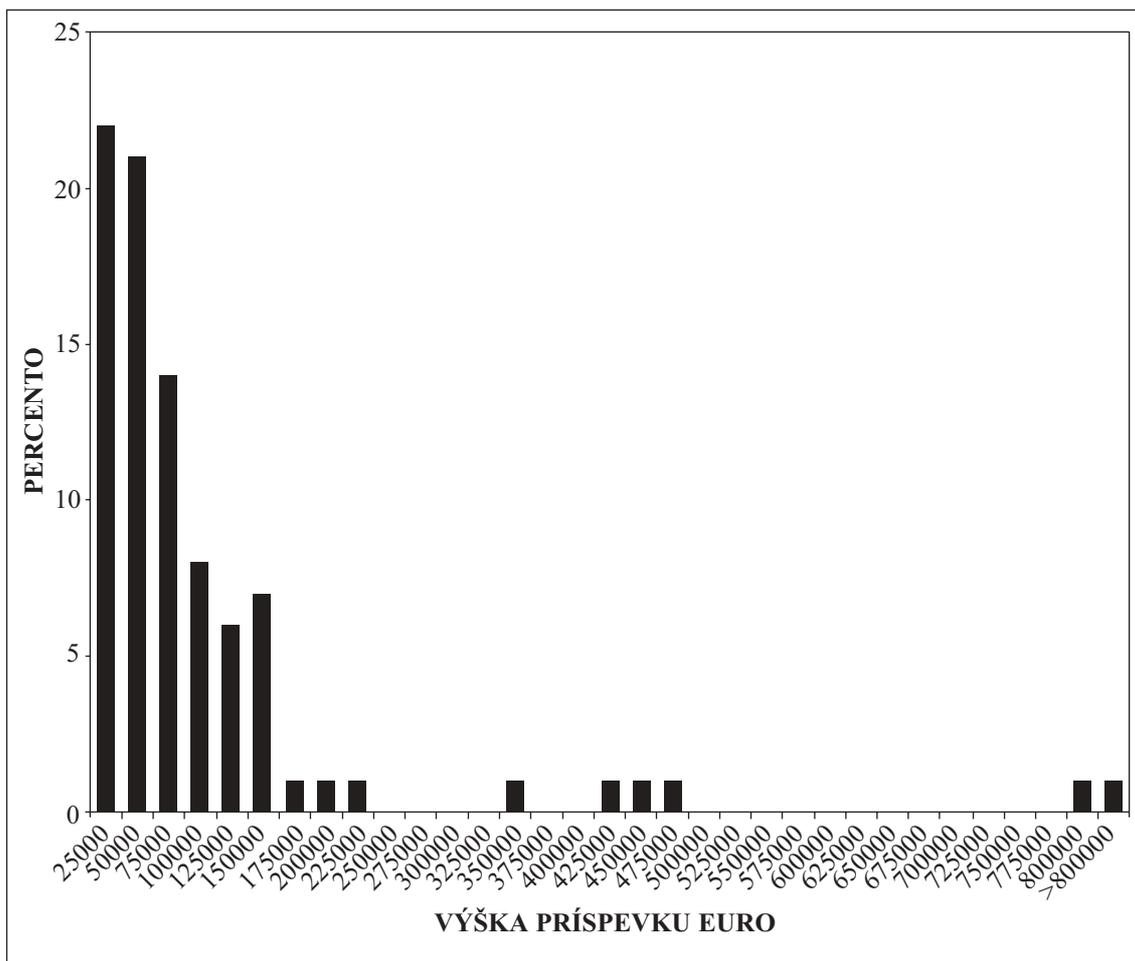


Zdroj: autori

Na ďalšom grafe 2.6 je znázornená výška každého jednotlivého príspevku pre všetky slovenské schválené projekty. Vidno, že výrazne prevládajú projekty s nízkym príspevkom.

Ešte lepšie túto skutočnosť vidno z nasledovného grafu 2.7, kde je znázornená početnosť projektov v závislosti od výšky príspevku. Šírku triedy sme zvolili 25 000 EUR. Vidno, že najviac projektov má príspevok do 25 000 EUR. So zvyšujúcim sa príspevkom početnosť výrazne klesá. V rozpätí 175 000 - 225 000 EUR sú iba 3 projekty, potom dlho nič, jeden projekt v triede 325 000 - 350 000 EUR, zase nič a konečne **v rozpätí 425 000 - 475 000 EUR sú tri projekty z Ústavu preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave**. V oblasti 800 000 EUR je podpora dvoch slovenských centier excelencie. V týchto dvoch prípadoch ide o inú kategóriu podpory ako u všetkých ostatných projektov. Tu sú prostriedky určené na sprevádzajúce opatrenia (accompanying measures) a nie na priamu podporu vedeckých projektov. Z týchto prostriedkov sa prispieva na medzinárodné konferencie, workshopy a iné aktivity, ktoré nie je možné hradiť z normálneho rozpočtu vedeckého projektu. Tiež z týchto zdrojov sa hradia pomerne vysoké pobytové štipendia štážístov z členských štátov únie u nás. Hoci nemáme údaje o výške príspevkov na vedecké projekty pre iné krajiny, jednoznačný záver z tejto analýzy je, že slovenské subjekty by sa mali usilovať o čo najvyššie príspevky. Cesta k ich získaniu vedie cez kvalitne pripravené návrhy a reálne podložené finančné nároky. O tom, že táto cesta je možná, svedčia tri projekty z Ústavu preventívnej a klinickej medicíny s najvyšším príspevkom na výskumnú aktivitu zo všetkých slovenských projektov (k 15. 9. 2001).

Graf 2.7: Percentuálna distribúcia výšky príspevkov



Zdroj: autori

V komplexe otázok okolo slovenskej účasti v 5. rámcovom programe by sa tiež malo analyzovať „funkčné“ postavenie schválených projektov zo Slovenska. Participovať možno ako hlavný kontraktor alebo ako pomocný kontraktor a konečne každý projekt má svojho koordinátora. Z dát, ktoré nám poskytlo MŠ SR, možno zistiť, že zo Slovenska sa koordinujú iba dva vedecké projekty 5. rámcového programu, a to projekt IST-1999-20364 WEBOCRACY „Web-technológie podporujúce priamu participáciu na demokratických procesoch“, koordinátor Doc. Ing. Tomáš Sabol, CSc. a projekt QLK4-CT-2000-00488 PCBRIK „Vyhodnocovanie škodlivého vplyvu na zdravie človeka, dlho vystaveného malým dávkam PCB“, koordinátor Prof. MUDr. Tomáš Trnovec, DrSc. Naposledy uvedeným faktom o koordinácii slovenským subjektom sa vyvrátil mýtus o tom, že návrh na projekt s koordináciou z kandidátskej krajiny nemá nádej na schválenie. Bolo by veľmi užitočné, aby sa vyhodnotili projekty z kandidátskych krajín aj z pohľadu koordinácie a kontraktora, na to však naše údaje nestačia.

Komentár a závery

Nízku finančnú návratnosť, malý počet podaných a schválených projektov a nízku úspešnosť v 5. rámcovom programe zo strany subjektov zo Slovenska treba analyzovať. Na internetovej stránke MŠ SR sa možno dočítať, že sa vytvoril rad organizačných štruktúr, ktorých úlohou je pomôcť, aby Slovensko v tejto aktivite dosiahlo čo najlepšie výsledky:

- **Hlavný koordinátor MŠ SR:** „Úlohou **Hlavného koordinátora - MŠ SR** v informačnej infraštruktúre SR je prostredníctvom tajomníka zabezpečiť styk s Kanceláriou poverenca SR pre 5. RP pri EÚ v Bruseli (Liaison Office) v rámci Misie SR pri EÚ v Bruseli, vládou SR a ostatnými ústrednými orgánmi štátnej správy SR.“
- **Koordináčna rada SR pre 5. RP EÚ pre výskum a technický rozvoj:** „Poradným orgánom hlavného koordinátora je **Koordináčna rada SR pre 5. RP EÚ pre výskum a technický rozvoj. Koordináčna rada vytvára a implementuje stratégiu národnej politiky účasti slovenských organizácií a pracovísk výskumu a vývoja, inštitúcií priemyslu, malého a stredného podnikania v 5. RP.**“
- **Výkonní a odborní koordinátori:** „Prostredníctvom výkonných a odborných koordinátorov, ako aj expertov pre jednotlivé tematické a horizontálne programy a pre programy EURATOM a Spojené výskumné centrum sa podieľa na optimálnom zapojení príslušných účasti organizácií v pôsobnosti rezortov do 5. RP.“
- **SARC a FEMIRC:** „Úspech SR v 5. rámcovom programe (ďalej 5.RP) bude do značnej miery závisieť na vytvorení vhodnej informačnej infraštruktúry a na príprave našej vedeckej a technickej komunity, aby uspela v mimoriadne konkurenčnom prostredí. To zahŕňa zabezpečenie včasných a presných informácií o programových výzvach, vyhľadávanie potenciálnych partnerov pre výskumné projekty, písanie návrhov správne a vo „vhodnom jazyku“, poradenskú službu pre výskumné tímy, organizáciu seminárov a konferencií a dostupnosť informácií v elektronickej i tlačenej podobe. V tejto oblasti očakávame odbornú pomoc od Európskej komisie a spoliehame sa na SARC (**Centrum pre vedu, techniku a rozvoj**) ako priamo riadenú príspevkovú organizáciu MŠ SR a FEMIRC Slovakia (**Fellow Member of the Innovation Relay Centres**), vytvorený na báze BIC Bratislava (Business and Innovation Centre), ktoré tvoria dva základné uzly informačnej infraštruktúry.“
- **Informačná infraštruktúra:** „Návrh informačnej infraštruktúry bol vypracovaný MŠ SR a prerokovaný so zástupcami ústredných orgánov štátnej správy SR (MŠ SR, MZ SR, MŽP SR, MP SR, MVVR SR, MPSVaR SR, MDPT SR, MH SR, ŠÚ SR, ÚNMS SR, SAV), Fóra vedeckých a výskumných pracovníkov Slovenska, Rady vysokých škôl SR, Slovenskej akadémie pôdohospodárskych vied, Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory, Národnej agentúry pre rozvoj malého a stredného podnikania, SARC a FEMIRC na porade dňa 7.4.1999. Na porade bol prerokovaný ďalší postup prípravy Slovenska pre zapojenie sa do 5. RP.“

Nie je nám známe, ako vyššie uvedení funkcionári a organizácie plnia svoje úlohy v súvislosti s 5. rámcovým programom, ale dosiahnuté výsledky Slovenska im dávajú

dosť zlé vysvedčenie. Na druhej strane účasť Ústavu preventívnej a klinickej medicíny v 5. rámcovom programe ako **jedného z dvoch** projektov koordinovaných zo Slovenska sa vyvinula **úplne oddelene a nezávisle** od aktivít vyššie uvedeného hlavného koordinátora, koordinačnej rady, výkonných koordinátorov a organizácií, ako sú SARC a FEMIRC a ich informačnej infraštruktúry. Súčasná úroveň informatického zabezpečenia rámcových programov zo strany Európskej komisie je taká vysoká a priateľská pre užívateľa, že konané aktivity v súvislosti s 5. rámcovým programom, opis ktorých je prevzatý z internetovej stránky MŠ SR, sú otáznе z hľadiska návratnosti vložených prostriedkov (na služobné cesty do Belgicka, vybudovanie infraštruktúry a pod.). Okrem toho osobná skúsenosť o informatickej zdatnosti jedného z výkonných koordinátorov (I. tematický program, FEMIRC-Slovakia) je skôr negatívna. Na konkrétnu telefonickú otázku o enkrypcii návrhu na projekt výkonný koordinátor nevedel odpovedať. Úspešná účasť v 5. rámcovom programe je výsledkom odbornej pripravenosti navrhovateľa, kompatibility návrhu so zámermi výzvy a s hodnotiacimi kritériami, jeho jazykovej a informatickej pripravenosti a skúsenosti z predchádzajúcich medzinárodných spoluprác a zahraničných pôsobení. Subjekt, ktorý sám bez pomoci tretej osoby nie je schopný vypracovať návrh primeranej kvality, nemá predpoklady ani pre úspešnú vedeckú prácu v 5. rámcovom programe.

Okrem otázky zabezpečenia je potrebné sa zaoberať aj **otázkou motivácie**. V proklamatívnej rovine všetci politickí ako aj odborní a riadiaci pracovníci zdôrazňujú potrebu integrácie Slovenska do EÚ vo všetkých oblastiach, vrátane vedy. Na rozdiel od slov sa v skutočnosti nevytvorili v slovenskom vedeckom prostredí podmienky stimulujúce účasť v rámcových programoch EÚ. Všetky aktivity podporované EÚ v 5. rámcovom programe sú totiž založené na spoluúčasti príslušného štátu (kontraktora) a Európskej komisie pri financovaní projektov. V dokumentoch Európskej komisie sa tento princíp označuje ako „share costs principle“. Z pohľadu Európskej komisie je totiž projekt riešený príslušným národným subjektom (kontraktorom) a Európska komisia prispieva na projekt refundovaním (reimbursement) ňou uznaných tzv. oprávnených nákladov (eligible costs) do vopred dohodnutej výšky. Výška refundácie závisí od spôsobu účtovníctva. V dokumentoch Európskej komisie sa zdôrazňuje, že spoluúčasť na nákladoch na výskum medzi kontraktorom a Komisiou musí byť zrejma a identifikovateľná nezávisle od vybraného systému refundovania. Ak je skutočnou snahou nášho štátu čo najvyššia účasť slovenských subjektov v rámcových programoch Európskej komisie, je výsostne politicko-organizačnou úlohou zabezpečiť, aby slovenské subjekty úspešné v súťaži o príspevok EÚ nemali problémy pri spoluúčasti nášho štátu vo financovaní týchto projektov. Napriek deklarovanému prioritnému záujmu Slovenskej republiky a jej politických reprezentantov na integračných procesoch, sa princíp spoluúčasti na financovaní v praxi nedodržiava. Prejavuje sa to tak, že vo výskumných organizáciách, v ktorých sa súčasne riešia projekty bez podpory zo zahraničia a niekoľko málo projektov rámcových programov EÚ, vedúci pracovníci organizácie v rozpore s integračnými a politickými záujmami SR zo štátnych prostriedkov prioritne dotujú projekty, a to tak v mzdovej ako materiálnej oblasti, ktoré neuspeli, alebo ani sa nepokúsili o získanie zahraničného príspevku. Môžeme to dokumentovať príkladmi z praxe:

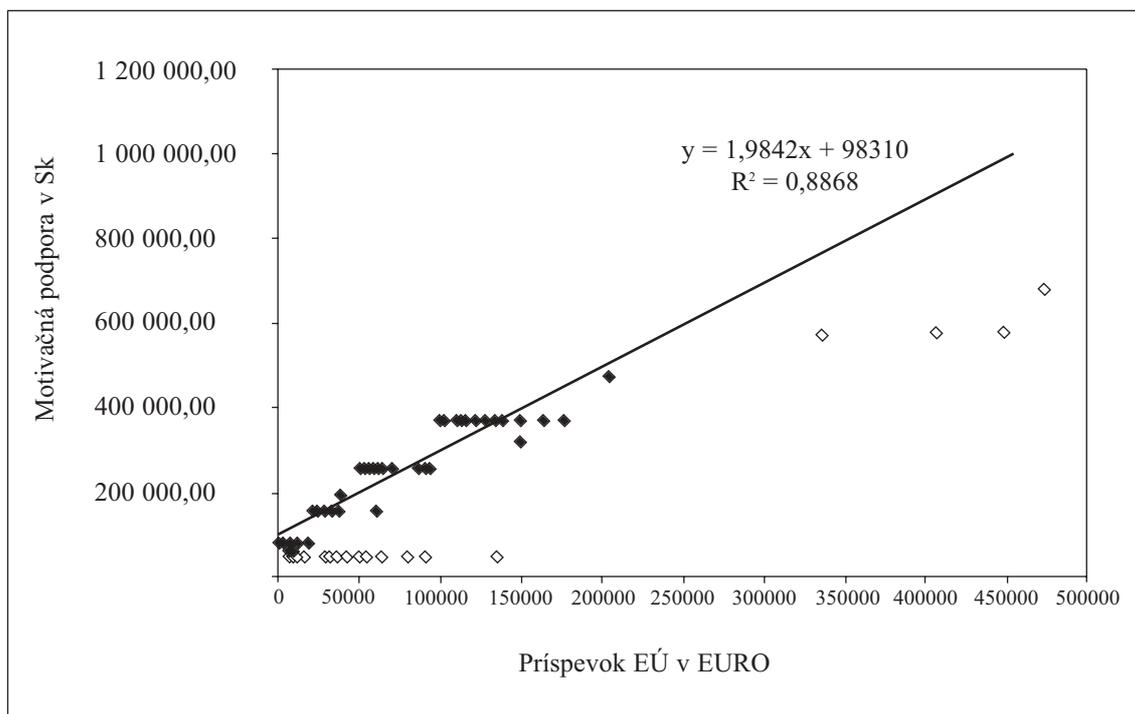
- u pracovníkov riešiacich menej náročné domáce projekty pohyblivá zložka mzdy celá pochádza z rozpočtových prostriedkov štátu, časť alebo celá pohyblivá zložka mzdy u pracovníkov riešiacich náročné projekty 5. rámcového programu je z príspevku Európskej komisie

- keď bolo potrebné redukovať počet pracovníkov celého pracoviska, pozornosť vedenia sa sústredila na zahraničné projekty. Aby sa zachovala ich funkčnosť, museli sa previesť niektorí pracovníci projektov 5. rámcového programu na termínované zmluvy, kde je možné hradiť ich mzdu z príspevku Európskej komisie. O nejakom prioritnom mzdovom hodnotení pracovníkov riešiacich projekty 5. rámcového programu nemožno ani hovoriť

Prejavy podobného rovnostárskeho myslenia možno vidieť aj pri stanovení výšky tzv. motivačného príspevku zo štátneho rozpočtu projektom 5. rámcového programu (zmluvne potvrdené úlohy do 29. 12. 2000). Z grafu 2.8, na ktorom je vzťah medzi motivačným príspevkom zo štátneho rozpočtu SR a príspevkom EÚ, vidno, že výrazne boli zvýhodnené menej úspešné projekty, a to:

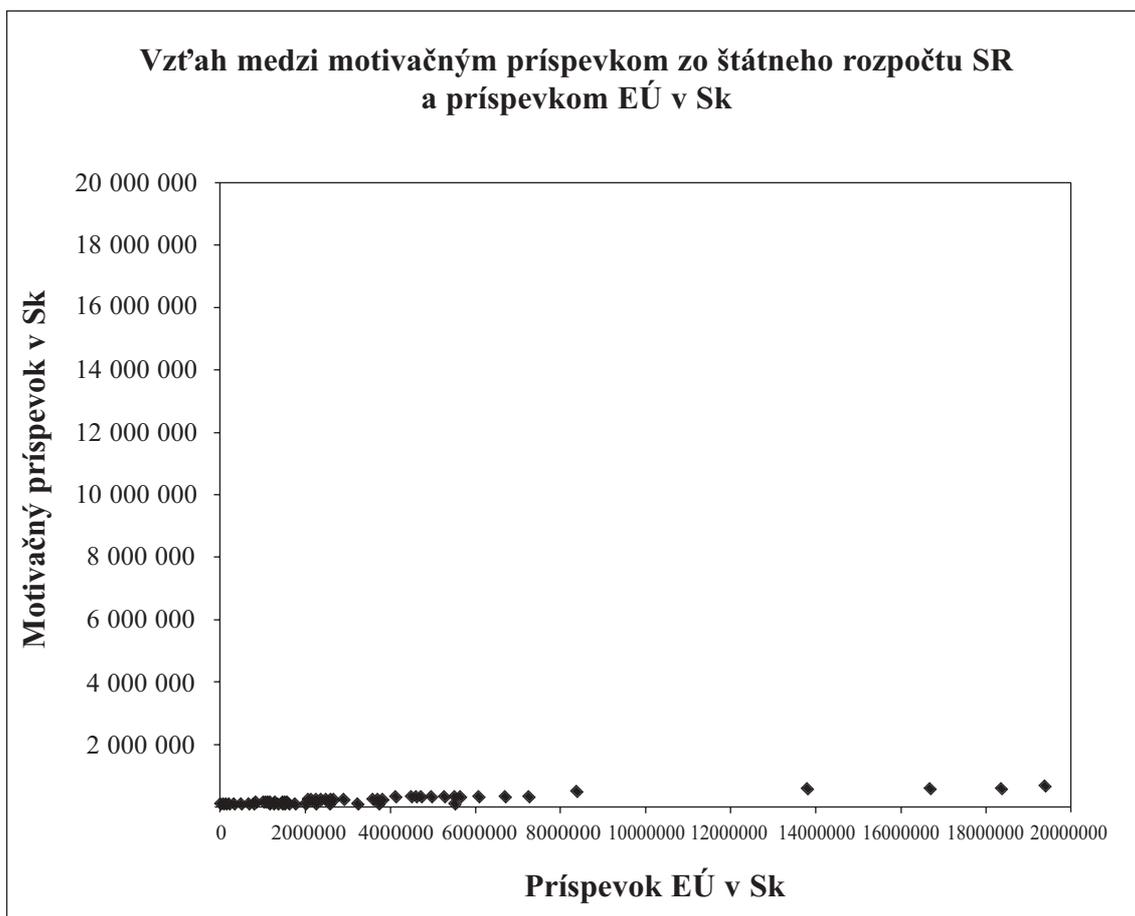
- konštantnou výškou „jednorazového príspevku“ bez ohľadu na celkový objem refundovaných oprávnených nákladov
- nelineárnym tvarom vzťahu medzi motivačným príspevkom zo štátneho rozpočtu SR a objemom refundovaných oprávnených nákladov. Výrazne sa zvýhodnila podpriemernosť a priemernosť. Súčasný trend spočíva ale v podpore výnimočnosti (centres of excellence). Z ďalšieho grafu 2.9, v ktorom je vzťah medzi motivačným príspevkom zo štátneho rozpočtu SR a príspevkom EÚ, vidno, že spoluúčasť SR treba chápať ako hradenie mzdových a ostatných prevádzkových nákladov. Príspevok SR k neinvestičným nákladom je skôr symbolický

Graf 2.8: Vzťah medzi motivačnou podporou a príspevkom EÚ



Zdroj: autori

Graf 2.9: Vzťah medzi motivačným príspevkom zo štátneho rozpočtu SR a príspevkom EÚ v Sk



Zdroj: autori

V súčasnosti už štartuje 6. rámcový program. Významné sú v tejto súvislosti závery Predsedníctva Európskej rady z 23. a 24. marca 2000. Konštatovalo sa, že treba uskutočniť kroky na vytvorenie Európskeho výskumného priestoru.

- vyvinúť vhodné mechanizmy na zosietenie národných a spoločných výskumných programov na dobrovoľnom základe okolo slobodne zvolených cieľov, aby sa získala väčšia výhoda zo sústredených zdrojov určených na výskum a vývoj v členských štátoch, a aby sa zabezpečilo pravidelné hlásenie Rade o dosiahnutom pokroku
- zmapovať do roku 2001 výskum a vývoj výnimočnosti (excellence) vo všetkých členských štátoch, aby sa posilnilo šírenie výnimočnosti
- zlepšiť prostredie pre investovanie do súkromného výskumu, partnerstiev vo výskume a vývoji a naštartovanie vysokých technológií pomocou daňovej politiky, inovačných investícií (venture capital) a podpory Európskou investičnou bankou
- povzbudiť vývoj otvorenej metódy koordinácie na vzájomné porovnanie národných vedeckých a vývojových politík a stanoviť do júna 2000 indikátory na určenie výkonu v rôznych oblastiach najmä vzhľadom na vývoj ľudských zdrojov

- do júna 2001 zaviesť európske inovačné panelové hodnotenie
- do konca roku 2001 uľahčiť vytvorenie veľmi vysokorýchlostnej transeurópskej siete pre elektronické vedecké komunikácie s podporou Európskej investičnej banky na spojenie výskumných ústavov a univerzít, ako aj vedeckých knižníc, vedeckých centier a postupne škôl
- podniknúť kroky na odstránenie prekážok pre mobilitu vedcov v Európe do roku 2002 a pritiahnúť a udržať vysokokvalitné vedecké talenty v Európe
- zabezpečiť, aby do konca roku 2001 bol dostupný patent Komisie, vrátane modelu jeho využiteľnosti, tak aby patentová ochrana v Európskej komisii bola rovnako jednoduchá a lacno získateľná a rovnako ucelená vo svojom rozsahu ako ochrana poskytovaná kľúčovými konkurentmi

Významne sa má zmeniť organizácia výskumu v Európe. Najvýznamnejším doteraz používaným nástrojom v Európe je rámcový program EÚ. Pritom vo finančných termínoch znamená iba približne 5,4 % celkových verejných prostriedkov a sám o sebe nie je schopný dosiahnuť lepšiu organizáciu európskeho výskumného úsilia. Zníženie rozdrobenosti a lepšia integrácia európskeho vedeckého a technologického priestoru je nevyhnutnou podmienkou na zosilnenie výskumu v Európe. Takéto usporiadanie vytvorí zásadnú „kritickú masu“ v hlavných oblastiach pokroku poznania. Vzniká otázka, ako definovať európsky výskumný priestor. Odpoveď EÚ znie, že by mal obsahovať nasledovné aspekty:

- zosietenie existujúcich centier výnimočnosti v Európe a vytvorenie virtuálnych centier pomocou použitia nových interaktívnych komunikačných nástrojov
- spoločný prístup k potrebám a prostriedkom financovania veľkých výskumných zariadení v Európe
- koherentnejšia implementácia národných a európskych aktivít a užšie vzťahy medzi rôznymi vedeckými organizáciami a organizáciami technologickej spolupráce v Európe. Lepšie využívanie nástrojov a zdrojov na povzbudenie investovania do výskumu a inovačných systémov nepriamej pomoci (v rámci pravidiel komunity o štátnej pomoci), patentov a rizikového kapitálu
- vybudovanie spoločného systému vedeckých a technických odkazov na implementáciu politík
- väčšie a pohyblivejšie ľudské zdroje: väčšia pohyblivosť vedcov a zavedenie európskej dimenzie do vedeckých kariér. Zvýrazniť miesto a úlohu žien vo vede
- stimulovanie záujmu mladých ľudí o výskum a vedeckú kariéru
- väčšia európska súdržnosť vo výskume založená na najlepších skúsenostiach prenosu poznania na regionálnej a lokálnej úrovni a na úlohe regiónov v európskom vedeckom snažení
- spojenie vedeckých komunit, spoločností a vedcov západnej a východnej Európy
- zvýšenie príťažlivosti Európy pre vedcov z ostatných častí sveta
- podpora spoločných sociálnych a etických hodnôt vo vedeckých a technologických veciach

Príspevok nového 6. rámcového programu k vytvoreniu Spoločného európskeho priestoru sa zakladá na troch nových nástrojoch, a to na sieťach výnimočnosti, integrovaných

projektoch a účasti Spoločenstva v spoločne implementovaných národných programoch. Z vyššie uvedeného vidno, že na to, aby sme uspeli v 6. rámcovom programe 2002-2006, bude treba vynaložiť sústredené úsilie celej slovenskej vedeckej komunity a jej organizačných zložiek. Treba identifikovať faktory, ktoré zapríčinili relatívne slabé výsledky Slovenska v 5. rámcovom programe a zabrániť, aby sa chyby opakovali.

Kapitola 3: Analýza jednotlivých vedných oblastí

Kapitola 2 sa venovala analýze stavu slovenskej vedy agregátne. Vedu však tvorí vysoký počet veľmi rôznorodých vedných odborov a napriek obmedzenému rozsahu našej publikácie sme považovali za dôležité aspoň stručne sa venovať základným skupinám vedných odborov. Kapitola 3 sa preto delí na päť častí, v ktorých postupne prechádzame prírodné, technické, lekárske a farmaceutické, pôdohospodárske a spoločne spoločenské a humanitné vedy.

Pri uvažovaní o jednotlivých skupinách odborov je potrebné uvedomiť si vzájomné proporcie medzi nimi. Tie slovenské aspoň približne uvádza tabuľka 3.1, ktorá delí podľa odborov výdavky na výskum a vývoj. Aj keď objem prostriedkov nie je priamo úmerný ani počtu výskumníkov, ani kvalite výskumu, tieto čísla predsa len naznačujú, že finančné ťažisko slovenskej vedy je najmä v prírodných, technických a pôdohospodárskych vedách. Ako je to s obsahom, sa snažíme aspoň približne zistiť v predkladanej kapitole.

Tabuľka 3.1: Výdavky na výskum a vývoj na Slovensku, 2000

	Podiel výdavkov na VaV v %	index 00/99
prírodné vedy	26,29	163,1
inžinierstvo a technológie	47,07	88
lekárske a farmaceutické vedy	8,08	74
pôdohospodárske vedy	11,81	106,3
spoločenské vedy	5,82	79,6
humanitné vedy	0,93	90,3

Zdroj: ŠÚ SR

3.1. Prírodné vedy

V slovenskej vedeckej komunite sa všeobecne predpokladá, že prírodovedné disciplíny patria v porovnaní so svetom medzi naše najlepšie. Prinajmenšom pri hodnoteniach, ktoré robila na vysokých školách Akreditačná komisia, poradný orgán vlády, argumentovali predstavitelia technických, humanitných, ekonomických vied a odborov tým, že v prírodovedných disciplínach je najjednoduchšie publikovať v medzinárodných karentovaných časopisoch a dosahovať vysoké počty citácií. Podobné argumenty sa používali, keď sa stanovovali kritériá pre menovanie profesorov. Je typické, že v prírodných vedách sú najvyššie, hoci aj tam sa výrazne líšia v rôznych odboroch, napr. v SCI citáciách aj o dva rády. Tradične sú najvyššie v chémii a fyzike, čo môže súvisieť napr. s dlhodobou vysokou úrovňou týchto odborov ešte v Československu, a potom aj na Slovensku. Tradične sú na Slovensku silné aj iné disciplíny, napr. biochémia, mikrobiológia, virológia alebo ich časti. Predpoklad o dobrej úrovni prírodných vied sa zvykne odôvodňovať aj tým, že v prostredí totalitného režimu boli prírodné vedy najmenej postihnuté represiami. Argumentuje sa aj tak, že mohli predsa len viac cestovať a pod., hoci v technických odboroch cestovali pravdepodobne najviac. Je ale faktom, že v časoch normalizácie

boli nútení opustiť svoje pracoviská aj mnohí prírodovedci. Boli rozpustené aj celé vynikajúce vedecké skupiny.

Od zmien v r. 1989 uplynulo už viac než 12 rokov, a to by mal byť dosť dlhý čas na to, aby sa rozdiely vyrovnali. Okrem toho viaceré humanitné a ekonomické odbory, rovnako ako aplikované technické odbory boli v poslednom desaťročí podstatne viac vyzývané k medzinárodnej spolupráci ako prírodovedné. Je to vidno v štruktúre podporovaných projektov, napr. v 5. a 6. rámcovom programe Európskej únie, kde sú z prírodovedných odborov podporované napr. životné prostredie, biotechnológie, molekulárna biológia a disciplíny súvisiace so zdravím človeka a výživou, informatika, komunikácie. Ale napr. fyzika a chémia ako **základné vedné disciplíny** sú úplne z priorit vynechané. Sú len implicitne obsiahnuté takmer v každom prioritnom programe, napr. fyzika aj v súvislosti s prenosom informácií a chémia samozrejme v životnom prostredí a v mnohých biologických disciplínach, vo vývoji materiálov a pod. Obmedzenia, ktorým boli vystavené niektoré vedné oblasti pred r. 1989, sa už dávno odstránili, vznikli nové priority a nové možnosti. Je preto namieste položiť si otázku, ako predstava o tradične silných prírodovedných odboroch obstojí, ak sa porovnajú so svetom. Pri porovnaní sme vychádzali najmä z dostupných bibliometrických údajov, ktoré neumožňujú vytvoriť si úplný obraz, napriek tomu sa však domnievame, že určitý obraz o stave prírodných vied na Slovensku nám umožňujú podať.

Porovnanie s vybranými krajinami EU (Fínsko, Holandsko a Rakúsko) a s niektorými kandidátskymi krajinami (Česká republika, Maďarsko, Slovinsko) je za roky 1995 - 2001 v tabuľke 3.2. Pre porovnanie sme zvolili krajiny s podobným počtom obyvateľov. V tabuľke 3.2 sú uvedené publikácie registrované v SCI vo všetkých jazykoch a všetky typy publikácií. Z porovnania je zreteľne vidieť, že v prepočte na 100 tisíc obyvateľov výrazne za porovnávanými krajinami zaostávame. Vedecká produkcia slovenských pracovísk pre rok 2001 predstavuje v prepočte na populáciu 34 % produkcie Rakúska a menej než 25 % produkcie Fínska. Voči Českej republike a podobne Maďarsku je to len 78 - 79 %. Ak by sme zobrali do úvahy len publikácie v angličtine, a to len články vo vedeckých časopisoch, obraz pomeru produkcie v r. 2001 by sa v podstate nezmenil.

Tabuľka 3.2: Publikácie registrované v SCI vo všetkých jazykoch a všetky typy publikácií (v prepočte na 100 tisíc obyvateľov)

Rok	ČR	Fínsko	Holandsko	Rakúsko	SR	Slovinsko
1995	33,54	120,81	34,40	73,19	35,31	46,16
1996	38	128,88	35,50	80,21	37,66	48,42
1997	39,12	138,75	38,82	91,30	36,11	59,79
1998	42,46	146,21	44,39	96,15	38,50	58,79
1999	42,40	153,63	44,53	100,98	36,87	70,21
2000	43,83	156,31	46,46	98,05	35,16	87,26
2001	48,59	160,17	47,84	111,00	37,96	87,26
Spolu 1995 - 2001	287,93	1004,77	291,94	650,88	257,59	457,89

Zdroj: Science Citation Index

Ešte horší obraz poskytuje tendencia produkcie publikácií v sledovanom období. Všetky krajiny vykazujú významný nárast s časom, slovenská produkcia stagnuje. ČR, Maďarsko a Rakúsko vykazujú v roku 2001 nárast voči roku 1995 o 40 - 50 %. Je pozoruhodné, že v prepočte na 100 tis. obyvateľov sme ešte v r. 1995 mali produkciu publikácií podľa SCI dokonca lepšiu než ČR. Za niekoľko rokov sa ale situácia výrazne zmenila v neprospech SR.

Nízka vedecká produktivita slovenských pracovísk nie je spôsobená menším podielom vedeckých pracovníkov na celkovej pracovnej sile. Poznávame, že v ČR zvolili pre posúdenie vedeckej produktivity trochu inú metodiku, a síce porovnávali aj ročnú produktivitu prerátanú na počet výskumných pracovníkov. Keďže v tomto ukazovateli nie je slovenská vedecká komunita početne podhodnotená, na porovnaní by sa veľa nezmenilo.

Príspevok prírodných vied k vedeckej produktivite SR v porovnaní s inými vednými oblasťami je v tabuľke 3.3.

Tabuľka 3.3: Počet vedeckých publikácií zo SR v medzinárodných vedeckých a technických časopisoch

vedná oblasť	1995	1996	1997	1998	1999
fyzika a astronómia	336	357	358	368	348
chémia	400	459	429	532	339
technické vedy	256	207	249	163	177
biomedicínske a farmaceutické vedy	195	178	172	137	165
klinická medicína a vedy o zdraví	96	108	84	97	104
biológia	255	311	267	246	228
matematika a štatistika	86	79	66	72	79
pôdohospodárske vedy	101	92	55	71	58
geologické a environmentálne vedy	39	54	50	40	46
počítačové vedy	29	27	22	23	38
multidisciplinárne publikácie	4	8	23	10	2
prírodné vedy spolu	1 156	1 260	1 170	1 258	1 040
všetky vedné oblasti spolu	1 837	1 880	1 775	1 761	1 584

Zdroj: ISI

Vysoký percentuálny podiel prírodovedných publikácií (66,6% v sledovanom období) jasne dokumentuje ich dominantnosť voči technickým vedám, biomedicínskym, klinickým vedám a vedám o zdraví, počítačovým vedám, pôdohospodárskym vedám, ktoré spolu tvoria v sledovanom období v priemere menej než 34 % vedeckej produkcie Slovenska. Najvýznamnejším prispievateľom je dlhodobo chémia a za ňou fyzika (spolu tvoria 40 - 44% celej vedeckej produkcie Slovenska podľa tejto databázy) s jasným náskokom pred ostatnými. Pritom podiel zamestnancov VaV v prírodných vedách bol len 25 %. Z tabuľky 3.3 sa dá dedukovať dôvod stagnácie slovenskej vedeckej produkcie. Zdá sa, že rezervy prírodných vied sa vyčerpali, ani fyzika a chémia nezaznamenávajú významný nárast s časom. Faktom je, že na zastaraných prístrojoch, s chronickým nedostatkom chemikálií a nízkou podporou financovania zo strany štátu a zároveň v situácii, keď chémia a fyzika

nie sú ako základné disciplíny v dostatočnom rozsahu podporované v nosných programoch 5. a 6. RP, produkcia slovenskej vedy nebude asi stúpať. Bohužiaľ, v sledovanom období napr. podstatne klesá produkcia inžinierskych vied a najmä agropotravinárskych vied, hoci je úroveň podpory zo strany štátneho rozpočtu významne vyššia.

Dôležitejším parametrom než extenzívna produkcia publikácií je kvalita publikácií. Jedným z meradiel, ktoré sa používajú pre veľké súbory, ako je hodnotenie publikačnej činnosti v rámci SR, je „impakt faktor“ vyprodukovaných publikácií. Vyjadruje priemerný počet citácií pripadajúcich na jednu publikáciu v definovanom období. Impakt faktor za jednotlivé krajiny ukazuje v kapitole 2 graf 2.1, ku ktorému sa na tomto mieste vraciame z pohľadu hodnotenia stavu prírodných vied.

Graf ukazuje, že z desiatich kandidátskych krajín je Slovensko za pobaltskými krajinami, Maďarskom, Poľskom, ČR a Slovinskom a len o málo je lepšie ako Bulharsko a Rumunsko. Zaostávanie vyjadruje tzv. relatívny citačný impakt (používaná skratka RCI) - podiel citačného impaktu publikácií danej krajiny k citačnému impaktu svetovej databázy (baseline). Hodnota $RCI > 1$ indikuje, že citovanosť je pre krajinu vyššia než je „svetový priemer“, hodnota $RCI < 1$ indikuje, že citovanosť (bibliometrická kvalita) je nižšia. Hodnota tohto faktora je pre SR menej než 0,5 za roky 1995 - 1999, a to je úroveň dramaticky nižšia než je úroveň svetová. Prvý podobný údaj o kandidátskych krajinách v porovnaní s vyspelými krajinami bol zverejnený pre roky 1994 - 1997 v prestížnom vedeckom časopise Science a vyznel pre Slovensko krajne nelichotivo. Vtedy sa zdalo, že postavenie Slovenska sa zhoršilo metodickou chybou, ktorá súvisela s chybným zaradením publikácií v súvislosti s rozdelením Československa, keď niektoré publikácie ešte figurovali pod hlavičkou federácie a počítačovo sa nezaregistrovali. Bohužiaľ, ide o trvalý jav. Naopak, v ČR dosiahli nielen nárast v produkcii publikácií, ale aj nárast impakt faktoru o nezanedbateľných 10%. Teraz sa Česko radí ku skupine krajín s $RCI > 0,5$, hoci sa pred Českom umiestnili nielen Maďarsko a Poľsko, ale i Litva a Estónsko. Naopak, Lotyšsko, Slovensko, Bulharsko a Rumunsko majú kumulatívne (priemerné) $RCI < 0,5$.

Keďže je malá pravdepodobnosť citovanosti prác, ktoré nie sú registrované v SCI a iných databázach, je takmer isté, že dominantným prispievateľom do RCI sú opäť prírodné vedy. Zároveň to ukazuje, že ani tie nie sú v porovnaní so svetovou špičkou v najlepšej pozícii, hoci je ťažké odhadnúť, ako sa na tom môže podieľať (ne)produktivita ostatných vedných odborov, ktoré v produktivite registrovanou v ISI prispievajú neprimerane málo.

Celkovo možno zhrnúť, že aj keď prírodné vedy si podľa dostupných, veľmi obmedzených indikátorov stále udržiavajú svoje tradične veľmi silné postavenie v rámci slovenskej vedy, ich postavenie v rámci medzinárodného porovnania je slabšie. Kým porovnateľné krajiny dosahujú zvýšenú vedeckú produkciu aj jej zvýšenú kvalitu, Slovensko zaznamenáva skôr stagnáciu.

3.2. Technické vedy

Vysoké technológie, inovácie a z toho vychádzajúce kvalitné služby, a tiež konkurencieschopná výroba sú tým, čo v súčasnosti výrazne podporuje rozvoj ekonomiky štátov. Ak chceme byť dostatočne rovnocenným partnerom ekonomicky vyspelým štátom sveta,

je nevyhnutné - o to viac, že sme krajina chudobná na prírodné zdroje - vidieť prioritu práve v týchto procesoch.

Technické vedy pokrývajú nasledovné oblasti výskumu:

- elektrotechnika
- informačné a komunikačné technológie
- strojárstvo
- stavebníctvo, architektúra a urbanizmus
- čiastočne aj chémia

Zaoberajú sa skúmaním a vývojom v oblasti technických disciplín a procesov. V technických vedách je potrebné zabezpečiť na jednej strane úzke prepojenie s disciplínami, ktoré patria do vied tvoriacich základ poznania, a to najmä do matematiky, fyziky, biológie a podobne, na strane druhej s aplikačným prostredím. Schopnosť efektívneho a rýchleho prepojenia výsledkov výskumu v technických vedách s aplikáciami je základným predpokladom ich rozvoja ale najmä sociálno-ekonomického rozvoja a konkurencie schopnosti spoločnosti.

Medzi kľúčové svetové trendy v súčasnosti, ktoré podporujú rozvoj mnohých ďalších oblastí, nielen v technických vedách, patrí najmä rozvoj informačných a komunikačných technológií a dnes už veľmi výrazne aj interdisciplinarita. Táto často smeruje aj do oblastí miniaturizácie vedúcej až k dnes veľmi preferovanej oblasti, akou sú nanotechnológie. Tieto predstavujú často interdisciplinaritu prírodných a technických vied a smerujú svetovú vedu k novým hraniciam poznania.

V elektrotechnike a informačných technológiách je v súčasnosti rozvoj charakteristický najmä rozvojom zákaznických riešení či už v oblasti čipov, obvodov, systémov, či programových riešení. Obrovský dôraz sa kladie na rozvoj informačných a komunikačných sietí a spracovanie signálov.

Technické vedy **v strojárstve** sa zaoberajú skúmaním nových materiálových riešení, implementáciou informačných technológií najmä do návrhových procesov, ale aj samotnej produkcie. Významným katalyzátorom rozvoja v tejto oblasti je miniaturizácia a interdisciplinarita.

V stavebníctve sa výskum orientuje na bezpečnosť a spoľahlivosť stavebných konštrukcií, ich odolnosť voči živelným pohromám, širšie využívanie počítačových simulačných programov pre riešenie zložitých statických a dynamických problémov a inteligentné budovy. V oblasti technológií stavebných prác sa orientuje na nové technológie s malou energetickou náročnosťou, v oblasti stavebných materiálov a látok na nové kompozitné materiály, využívanie miestnych zdrojov s požadovanými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami schopných recyklácie. **Architektúra a urbanizmus** jednoznačne podporujú trvalo udržateľný rozvoj, kvalitu života či zachovanie kultúrneho dedičstva.

V chémii, ktorú nemožno jednoznačne začleňovať medzi technické vedy, dominujú nové ekologické riešenia podporujúce vývoj takých postupov a materiálov, ktoré zabezpečujú trvaloudržateľný rozvoj sveta.

Veda a výskum v oblasti technických vied bola u nás do roku 1989 poznamenaná stavom rozdelenia sveta a obmedzeným prístupom k informáciám, meracím systémom, ako aj k aplikáciám a prístupom k najnovším výsledkom výskumu, vývoja a realizácie (embargo na nové technológie zo strany priemyselne vyspelých štátov).

Aj keď v mnohých prípadoch dosiahli naši vedci významné výsledky a postavenie aj v medzinárodnom porovnaní, aplikácia nebola vždy smerovaná na potenciálneho zákazníka. Medzi výskumom a aplikáciou bola vo väčšine prípadov priepasť, ktorá neumožňovala takú aplikáciu výsledkov, aby ich bolo možné dostatočne efektívne využívať pre celkový sociálno-ekonomický rozvoj spoločnosti.

Výskum a vývoj v oblasti technických vied - najmä v oblasti „progresívnych“ technických vied sa nahrádzal často kopírovaním už predtým vyvinutých vecí. Tento prvok bolo možné vidieť najmä v tých oblastiach technických vied, ktoré znamenali prvok rozvoja - smerovanie k novej technike v súčasnosti označovanej ako „high-tech“.

Na základe analýz publikovaných v štatistických výstupoch MŠ SR a ŠÚ SR predstavuje počet, priemerný vek, percentuálny podiel zariadení starších ako 8 rokov z celkového počtu zariadení v jednotlivých sektoroch výskumu a vývoja v SR vo všetkých prípadoch viac ako 60%. Je to číslo alarmujúce, pretože obmena technológií vo svete je podstatne rýchlejšia.

Tabuľka 3.4: Počet, priemerný vek a percento zastaraných zariadení prevádzkovaných v jednotlivých sektoroch v oblasti technických vied

Vedná oblasť	Podnikateľský sektor výskumu a vývoja			Štátny sektor výskumu a vývoja						Sektor vysokých škôl			Spolu		
				Spolu			z toho SAV								
	počet	priem. vek	podiel zastaral.	počet	priem. vek	podiel zastaral.	počet	priem. vek	podiel zastaral.	počet	priem. vek	podiel zastaral.	počet	priem. vek	podiel zastaral.
	roky	%		roky	%		roky	%		roky	%		roky	%	
Technika a technológia	184	9,9	60,3	147	9,8	63,9	71	11,2	80,3	285	11,7	64,9	616	10,7	63,3

Zdroj: MŠ SR

Poznámka: podiel zastaral. je percentuálny podiel zariadení starších ako 8 rokov z celkového počtu zariadení

Z nasledujúcej tabuľky vyplýva, že v SR máme v súčasnosti 234 nadštandardne vybavených výskumno-vývojových laboratórií. Tento počet sa javí na prvý pohľad veľmi dobrý. Štatistiky však neuvádzajú, aké percento prístrojov v týchto laboratóriách patrí medzi zastarané zariadenia.

Tabuľka 3.5: Nadštandardné výskumno-vývojové laboratóriá - členenie podľa sektorov

Sektor	Nadštandardné výskumno-vývojové laboratóriá			
	Počet celkom	Ponúkajúce služby pre iné organizácie	Akreditované	
			Celkom	Z toho ponúkajúce služby pre iné organizácie
Podnikateľský sektor VV	39	37	25	25
Štátny sektor VV	84	61	20	20
- z toho SAV	33	25	5	5
Sektor VŠ	111	75	20	16
Spolu	234	173	65	61

Zdroj: MŠ SR

V oblasti technických vied je na Slovensku 147 nadštandardne vybavených výskumno-vývojových laboratórií.

Tabuľka 3.6: Nadštandardné výskumno-vývojové laboratóriá v oblasti technických vied

Vedná oblasť	Sektor				
	Podnikateľský	Štátny		Vysoké školy	Spolu
		Celkom	Z toho SAV		
Technika a technológia	29	43	20	75	147

Zdroj: MŠ SR

Tabuľka 3.7: Štruktúra výdavkov na výskum a vývoj (VaV) v oblasti technických vied v r. 2000

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota údaju	Tendencia 00/99 %
Výdavky na VV celkom v oblasti inžinierstva a technológií	mil. Sk	2 864,3	96,4
Podiel výdavkov na VV v oblasti inžinierstva a technológií	%	47,07	88,0

Zdroj: MŠ SR

Podiel bežných a kapitálových výdavkov na VaV z celkových výdavkov na VaV v r. 2000 sa výrazne pozmenil v porovnaní s podielom v r. 1999 v dôsledku absolútneho i relatívneho nárastu bežných výdavkov a absolútneho i relatívneho poklesu kapitálových výdavkov. Negatívnym javom je neustály pokles kapitálových výdavkov, čo je kontroverzné s požiadavkami na modernizáciu prístrojového vybavenia a infraštruktúry organizácií výskumu a vývoja.

V štruktúre bežných výdavkov na výskum a vývoj podľa základných druhov vedy a výskumu došlo k absolútne i relatívne zníženiu výdavkov na základný výskum (o 2,6 %) a k pomerne výraznému zvýšeniu výdavkov na aplikovaný výskum (o 23,3%)

a vývoj (o 10,9 %) v r. 2000 v porovnaní s r. 1999. Dôvodom je absolútny i relatívny nárast výdavkov na VaV z podnikateľských zdrojov, čo je v oblasti technického výskumu dobrá tendencia.

V štruktúre výdavkov v oblasti technických vied došlo k poklesu výdavkov v r. 2000 v porovnaní s výdavkami v r. 1999. Uvedené skutočnosti sú významné a potvrdzujú zásadný vplyv objemu podnikateľských zdrojov na financovanie výskumu a vývoja.

Porovnanie patentovej aktivity s ostatnými krajinami OECD

Situácia na Slovensku z hľadiska patentovej aktivity je veľmi zlá. Je však podobná ako v ostatných krajinách V4. Ako príklad môže poslúžiť porovnanie OECD z hľadiska patentovej aktivity (OECD (2001)). Počas obdobia 1991-1997 bolo v krajinách OECD podaných 11 542 patentov v oblasti informačných technológií, zo Slovenska za toto obdobie nebol podaný ani jeden patent. V oblasti „triádických patentov“, čo predstavuje hodnotenie patentov v Európe, USA a Japonsku, bolo podaných 36 120 patentov, z čoho bolo len 10 zo Slovenska. Podobný, alebo len o niečo lepší vývoj, bol v ostatných krajinách V4. V ekonomicky silných krajinách je počet podaných projektov podstatne iný a výrazne presahuje v informačných technológiách, napr. v Holandsku, Švédsku či Fínsku číslo 1 000.

Citácie v oblasti technických vied

Jedným z kritérií hodnotenia výsledkov vedy a výskumu je citovanosť prác v najmä v SCI. Aj na Slovensku sa tejto problematike venuje veľká pozornosť. Výskumníci v technických vedách sa často dostávajú do nepriaznivého svetla z hľadiska citovanosti ich prác v „karentovaných“ časopisoch.

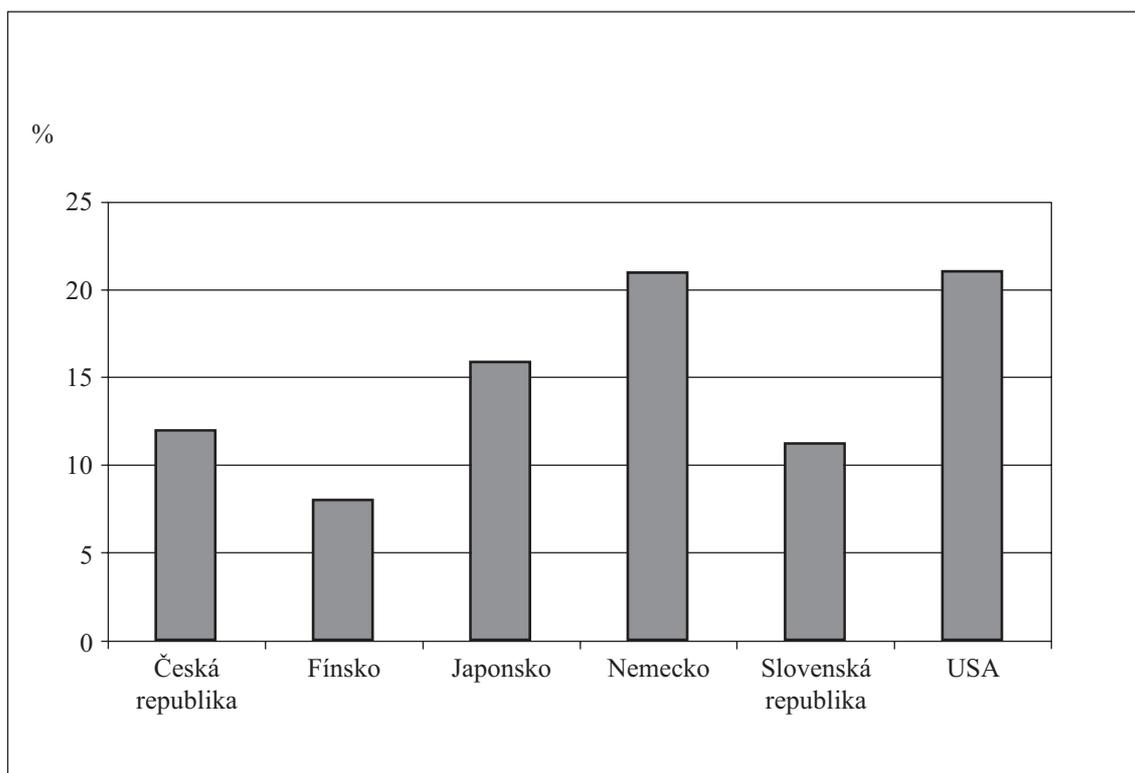
Z celkového počtu 7 567 časopisov evidovaných na „WEB of SCIENCE“ je oblasti „Engineering, Computing & Technology“ evidovaných 1 106 časopisov, čo je 14,6 %. Na základe reprezentatívneho výberu ukázali analýzy z databázy „WEB of SCIENCE“, že počet citácií z oblasti „Engineering, Computing & Technology“ je zo všetkých citácií počas predchádzajúcich rokov vo vybraných krajinách nasledovný.

Tabuľka 3.8: Počty a percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch vo vybraných krajinách v roku 2000 na základe analýzy z „WEB of SCIENCE“

Krajina	Počty a percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch vo vybraných krajinách v roku 2000		
	Celkový počet skúmaných citácií vo všetkých oblastiach	Počet jednoznačných výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“	Percentuálne vyjadrenie
Česká republika	500	57	11,4
Fínsko	500	37	7,4
Japonsko	500	77	15,4
Nemecko	500	102	20,4
Slovenská republika	500	53	10,6
USA	500	102	20,4

Zdroj: autori na základe ISI

Graf 3.1: Percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch vo vybraných krajinách v r. 2000



Zdroj: autori na základe ISI

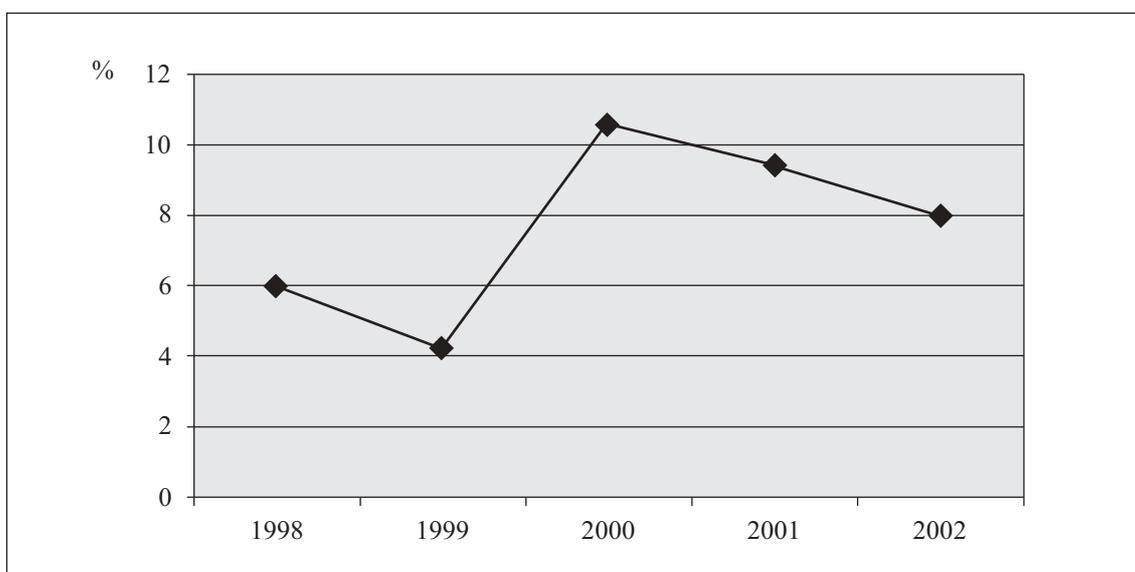
Výskyt citácií zo Slovenska za posledných päť rokov je uvedený v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tabuľka 3.9: Počty a percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch vo vybraných krajinách v roku 2000 na základe analýzy z „WEB of SCIENCE“

Rok	Počty a percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v oblasti „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch od slovenských autorov v rokoch 1998-2002		
	Celkový počet skúmaných citácií vo všetkých oblastiach	Počet jednoznačných výskytov citácií v oblasti tech. vied	Percentuálne vyjadrenie
1998	500	30	6
1999	500	21	4,2
2000	500	53	10,6
2001	500	47	9,4
2002	500	40	8

Zdroj: autori na základe ISI

Graf 3.2: Percentuálne vyjadrenie výskytov citácií v „Engineering, Computing & Technology“ v karentovaných časopisoch autorov zo Slovenskej republiky v rokoch 1998 - 2002 na základe analýz z „WEB of SCIENCE“



Zdroj: autori na základe ISI

Výsledky v technických vedách by mali byť aj v dobrých technických riešeniach, projektoch a najmä v inováciách.

V súčasnosti sa obrovská pozornosť venuje podpore výskumu v technických vedách najmä v ekonomicky silných krajinách. Výskum tu často akceleruje aj na základe podpory zo strany výrobných podnikov a podnikov služieb, pričom podiel financovania z týchto zdrojov narastá.

Práve táto podpora, predovšetkým v inováciách a v technologickom vývoji u nás absentuje najmä preto, že priemysel je nedostatočne orientovaný na inovácie. Skôr sa dnes

rozvíja „práca vo mzde“. To však nemôže dlhodobo zabezpečiť sociálno-ekonomický rozvoj. Pri takejto výrobe sa využíva okamžitá výhoda Slovenska, ktorou je lacná pracovná sila a ešte stále nie vysoká cena energie či prenájmov pozemkov. Po tom, čo cena práce, energie, prenájmov a pozemkov stratí pre investorov túto komparatívnu výhodu, dôjde k presunu tejto výroby tam, kde bude takáto komparatívna výhoda ešte existovať – v ekonomicky chudobnejšom svete.

Možnosti oživenia treba vidieť v tom, že tento výskum sa bude rozvíjať najmä na technických univerzitách. Súčasne treba vytvárať podmienky pre transfer poznatkov a technológií formou budovania **inkubátorov vznikajúcich inovačných firiem a technologických parkov**. Aj z pohľadu vzdelávania, aj z pohľadu vedy sa začína vo svete hovoriť o „**inovačných univerzitách**“; sú to univerzity, ktoré sa prispôbujú trendom, ktoré boli naznačené v predchádzajúcom.

Vedecko-technologické parky, inkubátory vznikajúcich inovačných firiem, spin-off vytvárajú predpoklady pre efektívny a kvalitný transfer poznatkov z univerzít do podnikateľského prostredia. Podporuje to kvalitný rozvoj univerzít, ale najmä nové, u nás prepotrebné impulzy rozvoja ekonomiky a štátu. **S otázkou výstupov vedecko-výskumnej činnosti, ich efektívneho využívania v praxi úzko súvisí ich rýchly transfer do podnikateľskej sféry, kde tieto výstupy môžu byť zhmotnené. Zo skúsenosti vieme, že tento transfer v našich podmienkach funguje nedostatočne.** O aplikáciu nových poznatkov prejavujú záujem skôr zahraničné firmy ako naše, pritom je to základ ich ďalšieho rozvoja. Jedným z úspešných modelov riešenia transferu technológií, ktorá je mimochodom jednou z priorit rozvoja univerzít vo vyspelých krajinách, je myšlienka zriaďovania vedecko-technologických parkov. **Vedecko-technologické parky budované v mestách so značným vzdelávacím a vedeckým potenciálom sú zárukou rýchleho rozvoja mesta, regiónu, štátu s pozitívnym vplyvom na zamestnanosť, ale aj na rozvoj samotných univerzít.** Jednou z významných úloh vedecko-technologického parku je budovanie **podnikateľských inkubátorov s cieľom rozvoja zamestnanosti**. V ostatných rokoch túto úlohu významne podporila aj Európska komisia, ktorá pri viacerých príležitostiach zdôraznila dôležitosť výskumu pre technický rozvoj a rast zamestnanosti. Tí, ktorí sa venujú vytváraniu technologických parkov, sa stretávajú s prekážkami spôsobených nedostatočnou legislatívou v tejto oblasti.

V oblasti technických vied sme zdedili veľmi zlé vybavenie a za ostatných desať rokov sa len veľmi málo zmenilo. Často je to naopak. Financovanie z európskych programov nerieši infraštruktúru, tú musíme tvoriť sami. Deficit ľudských zdrojov, najmä mladých ľudí, vo vede, výskume a vzdelávaní tiež neriešime. To vytvára veľmi zlú štartovaciu pozíciu Slovenska v konkurenčnom prostredí tvoriaceho sa európskeho výskumného a vzdelávacieho priestoru.

Úloha verejne podporovaného výskumu v budúcom ekonomickom a sociálnom rozvoji bola často nepochopená a zanedbávaná. Skúsenosti, najmä z USA, možno nie ani tak z krajín EÚ, však hovoria, že štedré financovanie dobrého technického výskumu je zdrojom nových technologických možností, ako aj katalyzátorom pre nové podnikateľské aktivity v globalizujúcom sa svete. Vstupenka do sveta kvalitného technického výskumu je drahá, treba ju však mať, aby sme dokázali obstáť v zložitých procesoch, kde práve náročné technológie tvoria podstatnú časť príspevku do úspešného sociálno-ekonomického rozvoja spoločnosti.

Prioritné trendy technického výskumu v budúcich rokoch

Vo svete sa v budúcich rokoch bude venovať pozornosť výskumu v oblasti technických vied, najmä nasledovným oblastiam:

- **Rozvoj digitálnej globálnej komunikácie**
 - komunikácia človek - stroj
 - mobilita v komunikácii
 - prenos a riadenie údajových tokov, ich bezpečné spracovávanie a uchovávanie
- **Riešenie nových výrobných a podnikových štruktúr**
 - realita a virtualita
 - rozvoj služieb
 - administratíva budúcnosti
- **Nové výrobné nástroje a pracovné postupy**
 - laser - univerzálny pracovný nástroj
 - rýchly vývoj (rapid prototyping)
 - nové postupy kontroly
- **Adaptovateľné a recyklovateľné materiály**
 - adaptívne materiály
 - vstavaná variabilita
 - polyméry s novými prekvapujúcimi vlastnosťami
 - povrchové úpravy
 - vysokonáročná (výkonná) keramika
- **Inteligentné systémy - zosieťované stroje - mikrosystémová technika a dátové siete**
 - produkcia pre mobilitu nemobilných
 - roboty ako poskytovatelia služby
- **Zdravie - medicína a technika**
 - medicína cez internet
 - génová technika
 - medicínske biotechnológie ako motor výskumu vo farmácii
- **Trvalodržateľný rozvoj a energia**
 - inovácie a ekológia
 - beztrieskové obrábanie
 - využitie solárnej energie
 - inteligentné budovy
 - klimatické zmeny - potreba odporúčaní pre hospodárstvo, spoločnosť a politiku

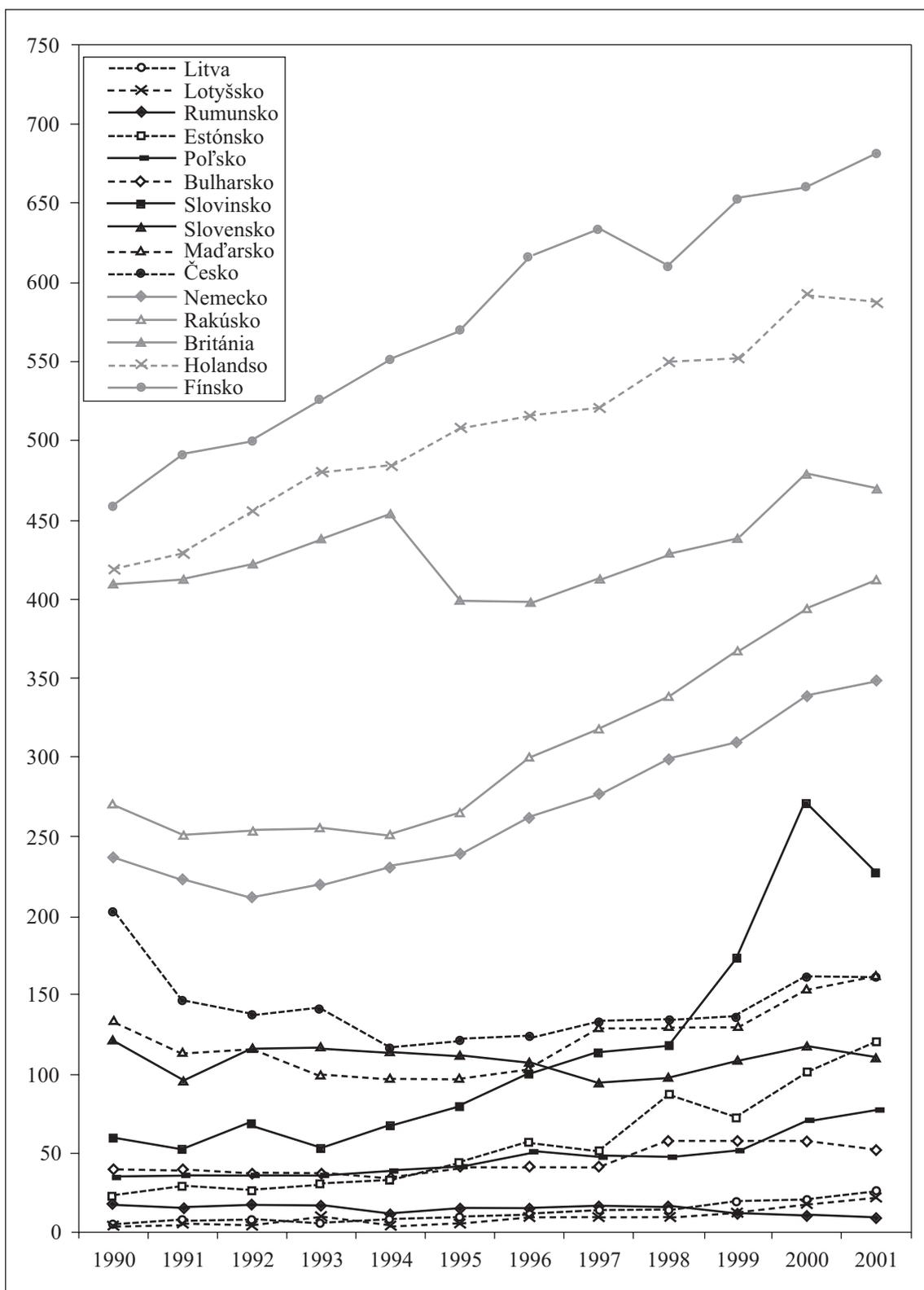
Pre mnohé z vymenovaných oblastí výskumu máme na Slovensku veľmi dobré predpoklady, a to najmä z hľadiska schopnosti ľudských zdrojov. Treba to využiť. Je to jeden zo základných predpokladov nášho úspešného vývoja v budúcnosti aj po vstupe SR do Európskej únie.

3.3. Lekárske a farmaceutické vedy

Proklamovať víziu rozvoja lekárskeho vied na Slovensku a navrhovať opatrenia na zefektívnenie ich činnosti treba na základe analýzy súčasného stavu ich tvorivého potenciálu. Dokumentovať veľkosť a trendy vedeckej produktivity nám umožňuje scientometria. Informáciu o veľkosti a trendoch produktivity národných lekárskeho vied sme opreli o dáta, ktoré sme získali z databázy PubMed. Táto predstavuje službu Národnej lekárskej knižnice USA a umožňuje prístup k viac ako 11 miliónom citácií v sledovaných časopisoch až do polovice 1960. Túto bibliometrickú analýzu sme vykonali nasledovne: Pre jednotlivé roky a sumu viacerých rokov sme vždy zadali vo vyhľadávачi v položke afiliácia (údaj o pracovisku, z ktorého práca pochádza) názvu príslušného štátu alebo miest, ktoré sme predtým identifikovali ako sídla lekárskeho výskumu, a tak sme získali počet záznamov v databáze pre príslušný štát a príslušné obdobie.

V grafoch 3.3 a 3.4 je počet vyššie špecifikovaných záznamov v databáze PubMed pre jednotlivé roky, normalizovaný na počet obyvateľov jednotlivých štátov, ktoré sme popri Slovensku hodnotili. Pri všetkých limitoch takéto hodnotenia (viď kapitolu 1) získané bibliometrické údaje sú pomerne spoľahlivým indikátorom vedeckej produkcie v danej vednej oblasti za príslušné obdobie. Slovensko porovnávame s ostatnými kandidátskymi krajinami (NAS - Newly Associated States) a s vybranými členskými štátmi EÚ. Z grafu 3.3, ktorý obsahuje určitú sumárnu informáciu o produkcii lekárskeho vied za obdobie posledných 11 rokov, je vidieť, že všetky kandidátske krajiny, vrátane Slovenska, vo vedeckej produkcii výrazne zaostávajú za skupinou súčasne hodnotených členských štátov EÚ. U naposledy menovaných sa navyše prejavuje trvalo vzostupný trend ale aj známy fakt, že výkonnosť je nepriamo úmerná počtu obyvateľov porovnávaných štátov. Naposledy menovaný jav vidno napríklad u Nemecka pri porovnaní s Fínskom, Holandskom a inými menšími štátmi EÚ. Vidno ho ale aj u Poľska pri porovnaní s druhými kandidátskymi krajinami.

Graf 3.3: Počet záznamov v databáze Pub Med za jednotlivé roky normalizované na 1 milión obyvateľov

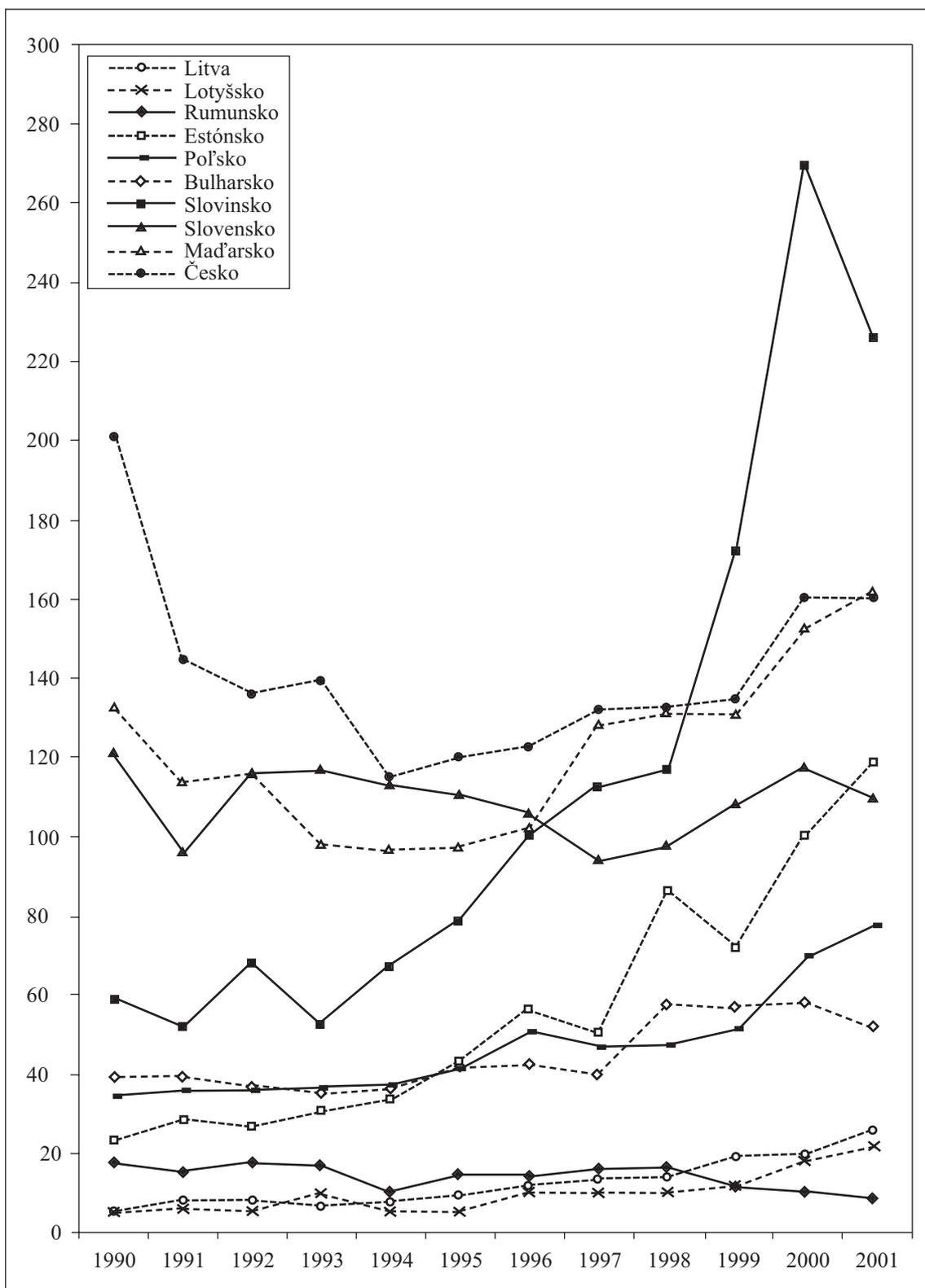


Zdroj: autori na základe PubMed

Na grafe 3.4 sú tie isté dáta ako na grafe 3.3, ale detailnejšie len pre kandidátske krajiny.

- Ako prvé budeme na tomto obrázku analyzovať trendy. Slovinsko, Poľsko, Česko, Maďarsko a Estónsko javia vzostupný trend v počte uverejnených vedeckých prác. Na rozdiel od nich produkcia Slovenska stagnuje a ak tento trend posledných rokov bude pokračovať, čoskoro nás predbehne v dátach normalizovaných na milión obyvateľov i Poľsko, napriek svojej veľkosti.
- Čo sa týka absolútnych hodnôt pre posledné dva úplne uzavreté roky 1999 a 2000 (databáza PubMed pre rok 2001 v čase spracovania týchto výsledkov ešte nebola úplne uzavretá) z obrázku je zrejmé, že Slovensko výrazne zaostáva za Slovinskom, ale aj za Maďarskom a Českom. U Estónska a Poľska je to iba otázka času, kedy nás predstihnú. Slovensko má ešte stále lepší záznam ako dva pobaltské štáty, a to Litva a Lotyšsko a dva balkánske štáty, Rumunsko a Bulharsko.

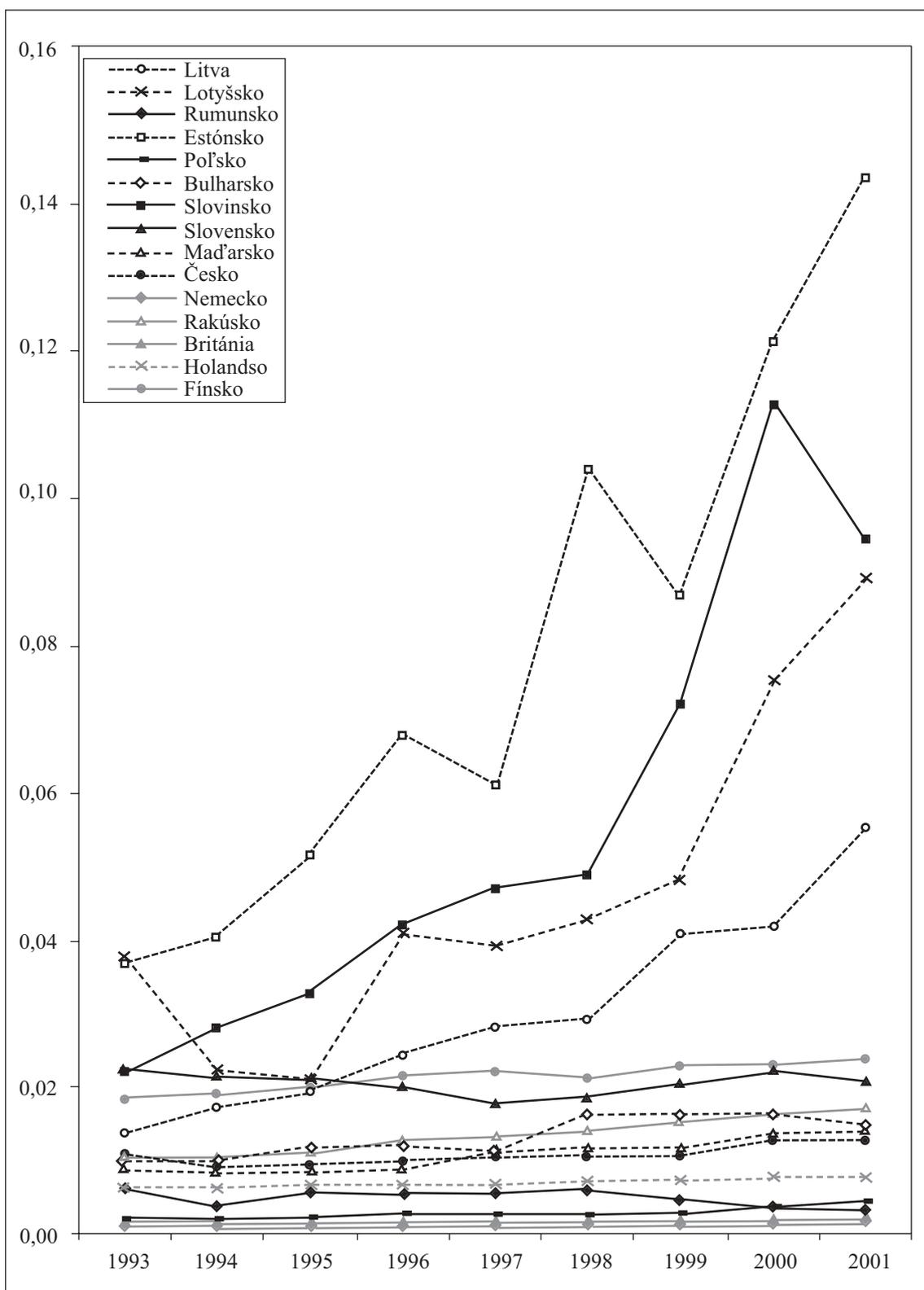
Graf 3.4: Počet záznamov v databáze Pub Med za jednotlivé roky normalizované na 1 milión obyvateľov; detail pre vybrané kandidátske krajiny



Zdroj: autori na základe PubMed

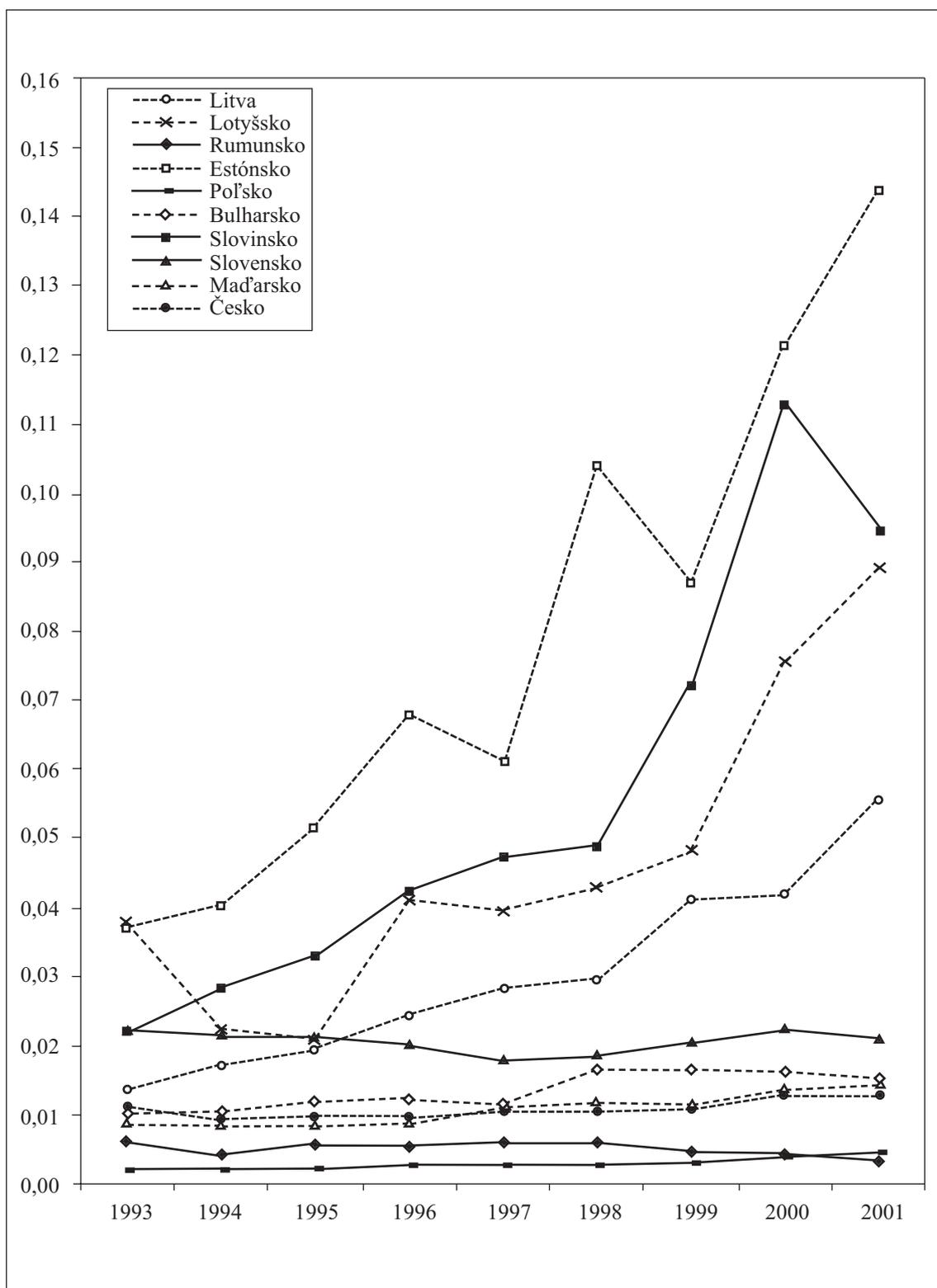
Grafy 3.5 a 3.6 sú vyhotovené tak, že dáta sa normalizovali nielen na počet obyvateľov, ale aj na celkový počet záznamov za obdobie rokov 1993-2001. Takáto prezentácia výsledkov poskytuje ešte názornejšiu informáciu iba o časových trendoch ako predchádzajúce zobrazenia, nedáva ale žiadnu informáciu o veľkosti produkcie. Z grafu 3.5 skutočne vidieť, že hodnotené vyspelé členské krajiny EÚ javia v produkcii lekárskych vied len mierne vzostupný trend. V detailnom zázname pre kandidátske krajiny EÚ (NAS), v grafe 3.6, je zreteľný prudký vzostupný trend pre nedávno ešte nejestvujúce - dnes samostatné krajiny, a to Slovinsko, Estónsko, Lotyšsko a Litvu, ale zreteľné klesanie pre Rumunsko a Slovensko.

Graf 3.5: Počet záznamov v databáze Pub Med za jednotlivé roky normalizované na 1 milión obyvateľov a na počet záznamov za roky 1993 - 2001



Zdroj: autori na základe PubMed

Graf 3.6: Počet záznamov v databáze Pub Med za jednotlivé roky normalizované na 1 milión obyvateľov a na počet záznamov za roky 1993 - 2001; detail pre vybrané kandidátske krajiny



Zdroj: autori na základe PubMed

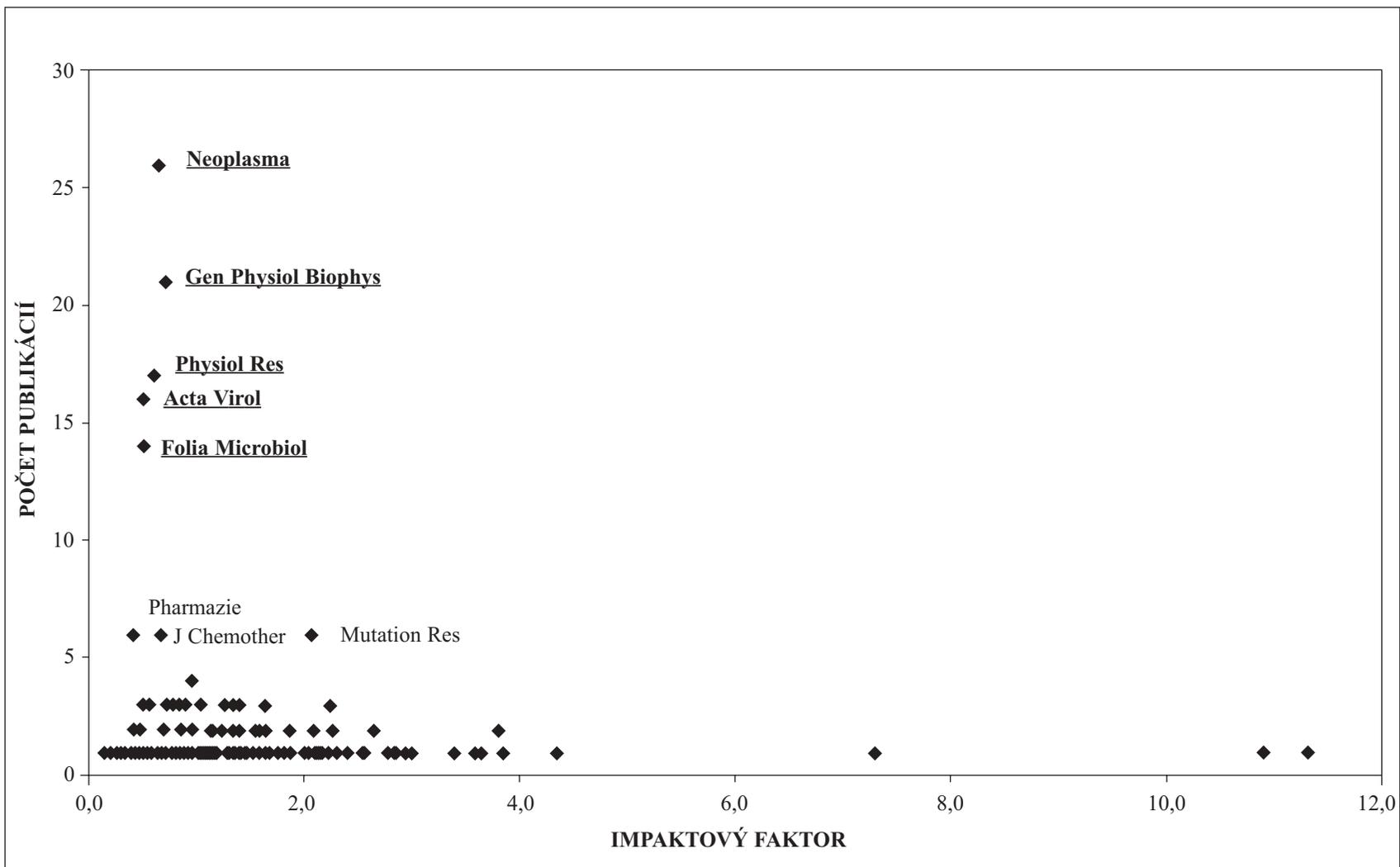
Tieto dáta o nízkej výkonnosti slovenského medicínskeho výskumu v porovnaní s ostatnými kandidátskymi krajinami nie sú ojedinelé v širšom kontexte. Účasť v rámcových programoch EÚ sa považuje zo strany kandidátskych krajín za prestížnu otázku. Zo štatistických ukazovateľov úspešnosti SR v 5. rámcovom programe Európskej komisie, ktoré zverejnila Misia SR pri EK v roku 2000 vidno, že vo všetkých sledovaných parametroch (počet podaných projektov, počet úspešných projektov normalizovaný na počet obyvateľov a úspešnosť ako pomer počet úspešných/počet podaných) Slovensko predstihol rad kandidátskych krajín, čo je v zhode s vyššie uvedenými dátami o lekárskejších vedách.

Stav z pohľadu kvality časopisov, v ktorých sa publikuje zo Slovenska.

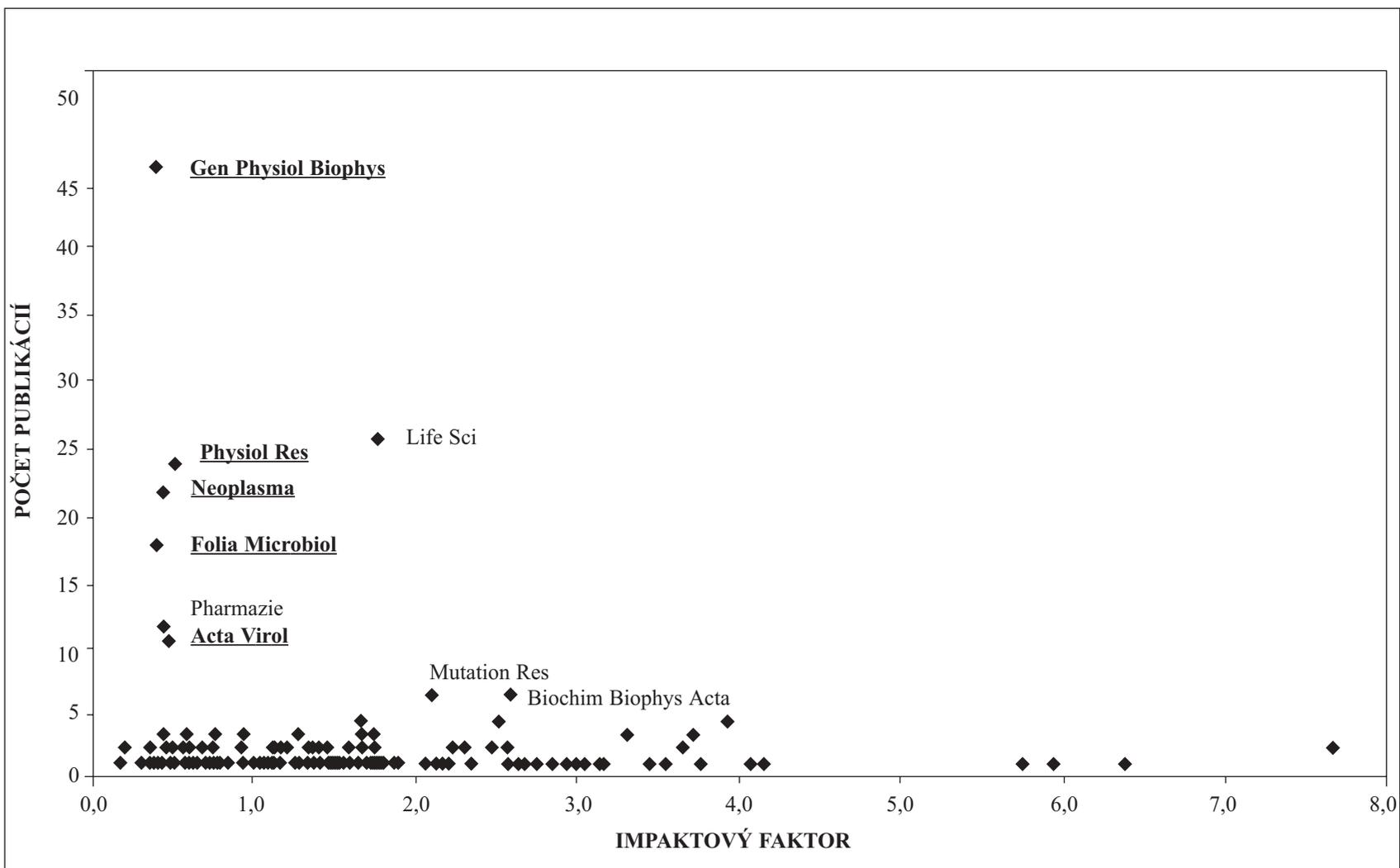
Analyzovali sme ďalej časopisy, v ktorých autori zo Slovenska publikujú, a to oddelene časopisy evidované v Current Contents a časopisy, ktoré tam nie sú evidované. Current Contents (CC) vydáva komerčná organizácia Institute for Scientific Information (ISI)¹ a pri zaradení/vypustení určitého časopisu do/z CC sa riadi svojimi zásadami, ktoré popri sledovaní komerčného úspechu spoločnosti ISI sledujú súčasne kvalitu časopisu (viac o tejto téme možno nájsť v Trnovec, T., Zahumenská, L., Wimmerová, S., Porubská, Z.: Ako hodnotiť slovenskú lekársku vedu a jej producentov? Med. Monitor, 2001, č. 3, s. 24-29 a v 1. kapitole tejto správy). Grafy 3.7-3.9 sú informáciou o tom, v ktorých časopisoch evidovaných v Current Contents a koľkokrát autori zo Slovenska publikovali v rokoch 1998-2000, a aký impaktový faktor (viď kapitolu 1) tieto časopisy v danom roku mali. Je zrejmé, že zo slovenských pracovísk sa s obľubou uverejňuje v domácich slovenských alebo českých „karentovaných“ časopisoch. V obrázkoch sú názvy týchto časopisov vytlačené hrubo a sú podtrhnuté. Z obrázkov tiež vyplýva, že tieto nám blízke časopisy sa nachádzajú skôr v dolnej časti poľa impaktových faktorov. Frekvencia publikovania v nedomácich „karentovaných“ časopisoch je podstatne nižšia.

¹ <http://www.isinet.com/isi/>

Graf 3.7: Impaktové faktory časopisov evidovaných v CC, v ktorých sa publikovalo zo slovenských pracovísk a sú v databáze Pub Med za rok 1998. Hrubovytlačené a podtrhnuté sú časopisy, ktoré sa vydávajú v SR alebo ČR.

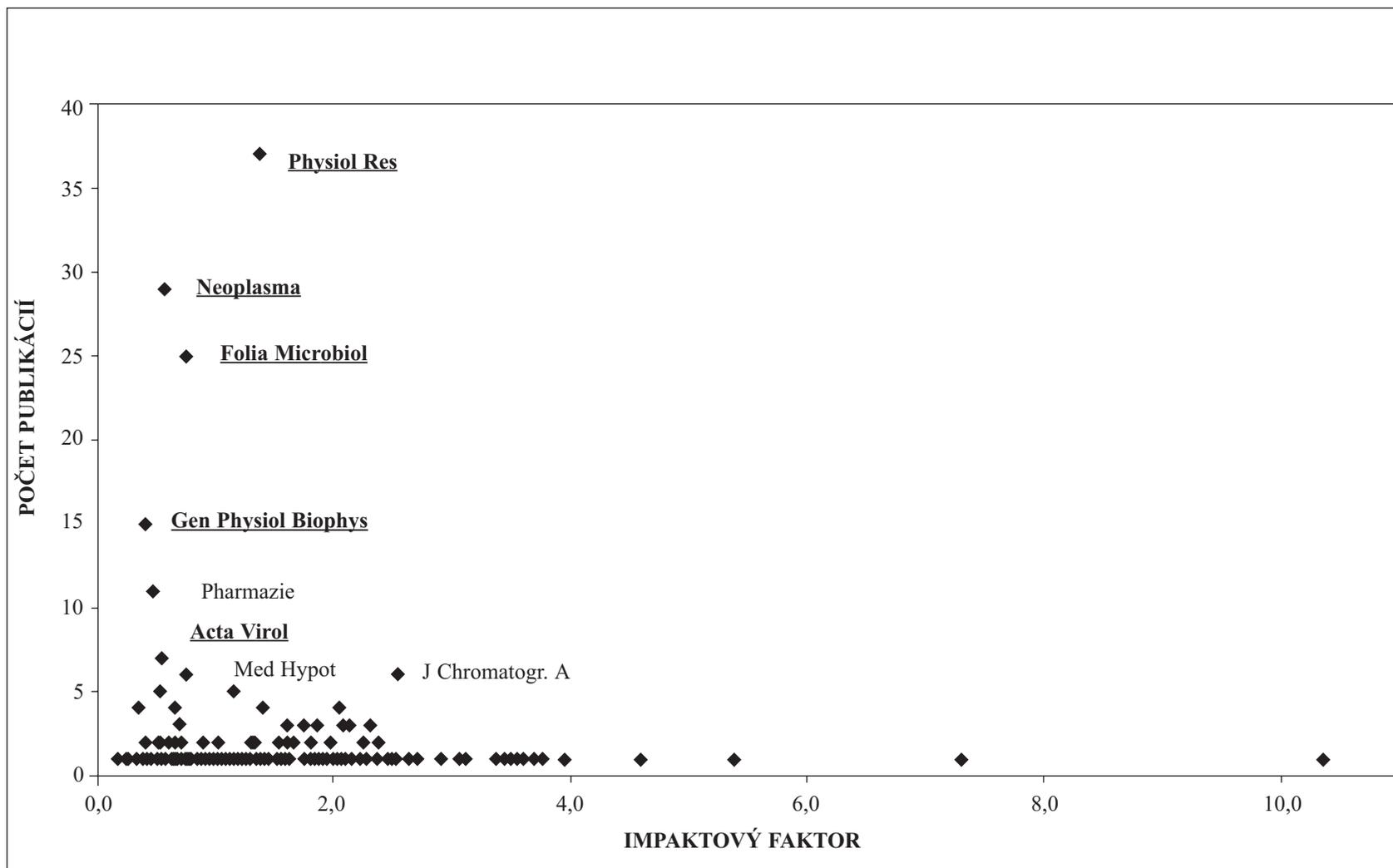


Graf 3.8: Impaktové faktory časopisov evidovaných v CC, v ktorých sa publikovalo zo slovenských pracovísk a sú v databáze Pub Med za rok 1999. Hrubovytlačené a podtrhnuté sú časopisy, ktoré sa vydávajú v SR alebo ČR.



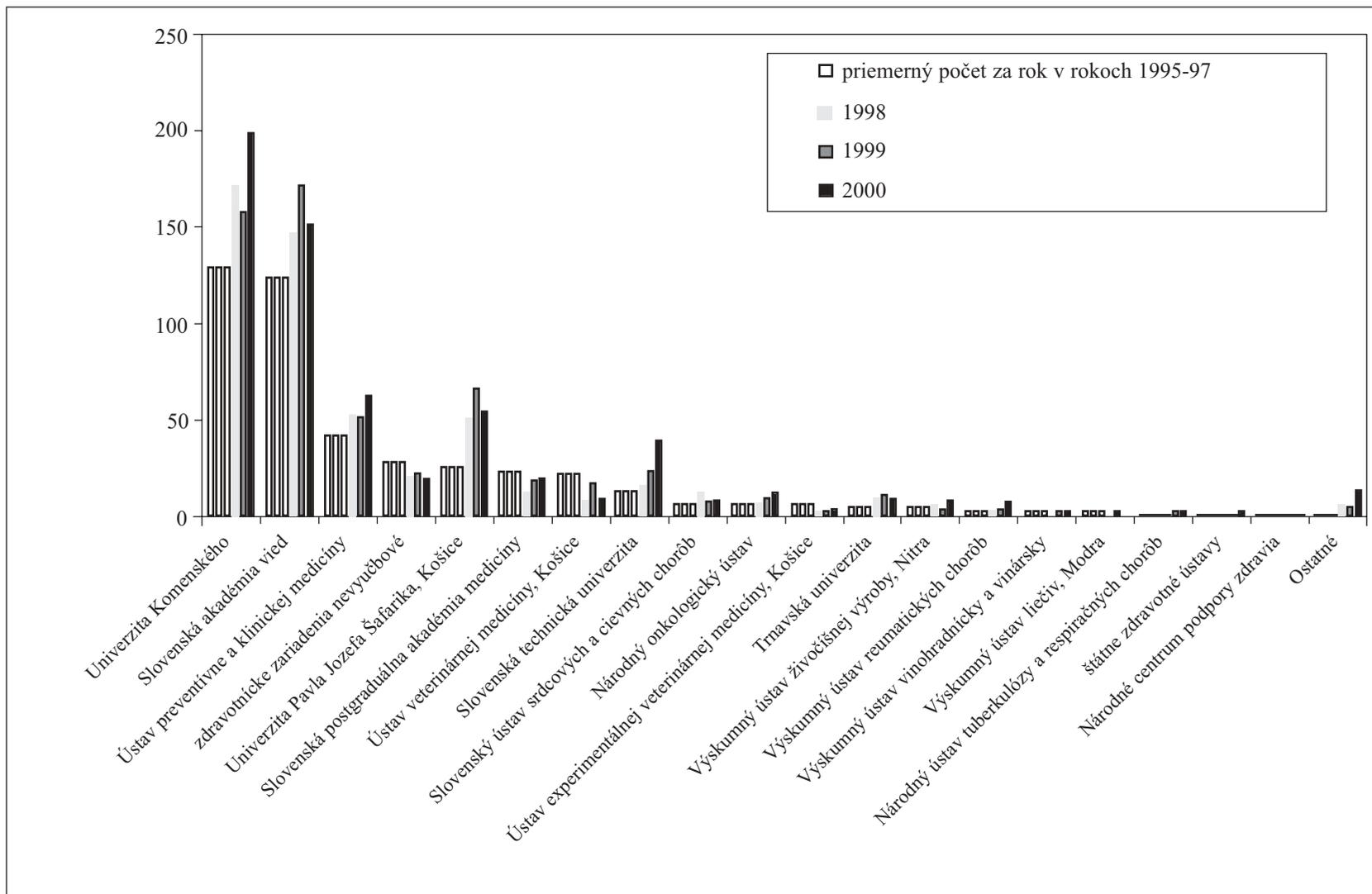
Zdroj: autori na základe PubMed

Graf 3.9: Impaktové faktory časopisov evidovaných v CC, v ktorých sa publikovalo zo slovenských pracovísk a sú v databáze Pub Med za rok 2000. Hrubovytlačené a podtrhnuté sú časopisy, ktoré sa vydávajú v SR alebo ČR.



Zdroj: autori na základe PubMed

Graf 3.10: Absolútne počty publikácií z databázy Pub Med podľa pracovísk v SR.



Podľa afiliácie uvedenej pri jednotlivých záznamoch zo Slovenska v databáze PubMed sme vyhodnotili účasť jednotlivých subjektov na celkovej produkcii za roky 1995-2000. Z grafu 3.10 vidieť, že najviac záznamov v databáze PubMed pramení z pracovísk Univerzity Komenského a Slovenskej akadémie vied. Za nimi sú Ústav preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave a Univerzita P.J. Šafárika v Košiciach. Do obrázku sme ešte zahrnuli všetky pracoviská, ktoré prispeli ročne minimálne 2 publikáciami. Pracoviská, ktoré tento limit nedosiahli, sme zaradili medzi „ostatné“.

Veľmi zaujímavé je i zastúpenie a jazyk časopisov neevidovaných v CC, v ktorých autori zo Slovenska zverejnili svoje práce. Ako vidieť z tabuľky 3.10, prioritne sa publikuje v Bratislavských lekárskech listoch, a to v slovenskom jazyku. Namiesto je otázka,

Tabuľka 3.10: Frekvencia publikovania v časopisoch neevidovaných v CC zo slovenských pracovísk v rokoch 1998 - 2000 (do úvahy boli zobrať časopisy, v ktorých aspoň v jednom z uvedených rokov boli uverejnené 2 a viac prác)

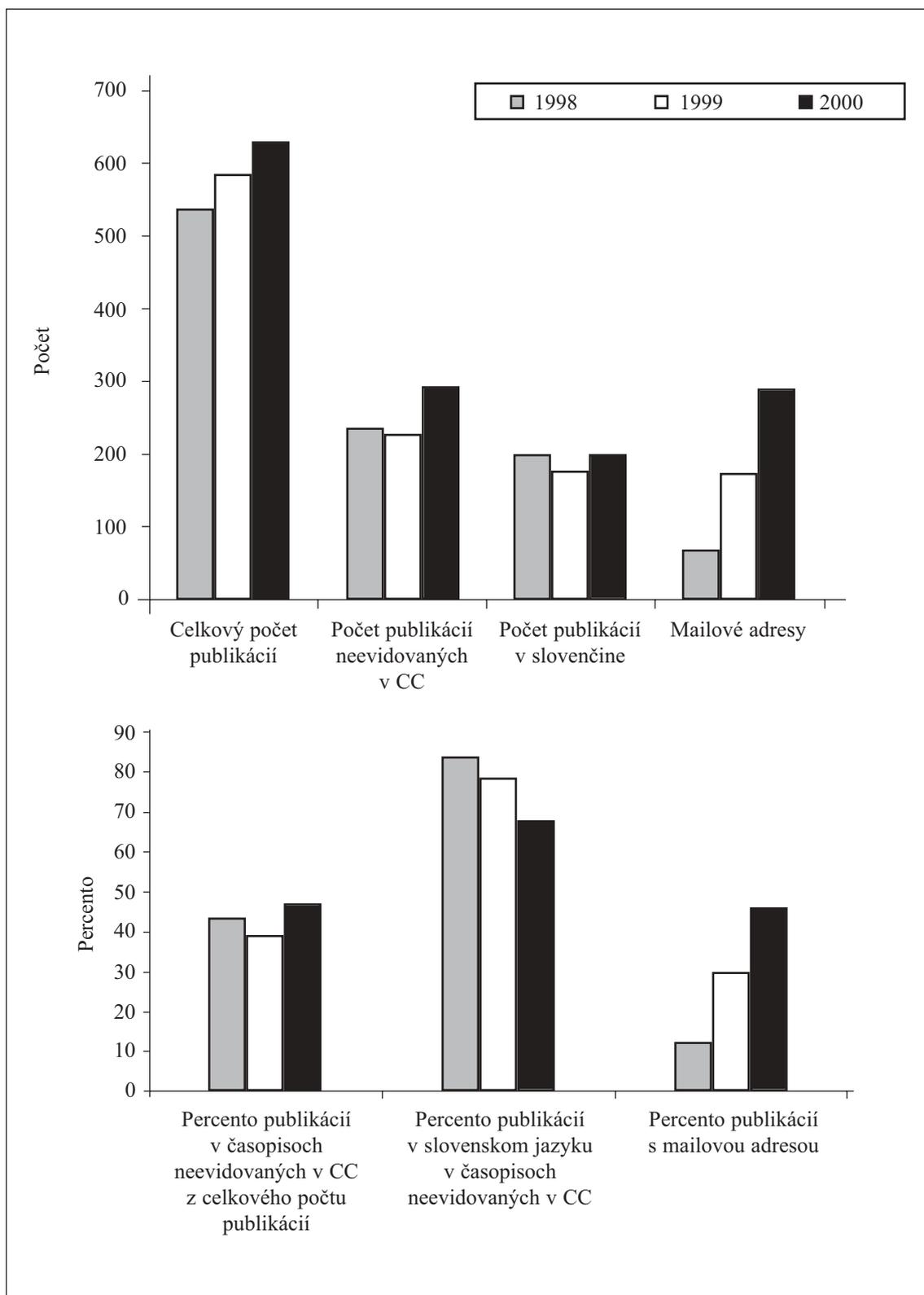
Názov časopisu	Roky		
	2000	1999	1998
Bratisl Lek Listy	119	90	108
Rozhl Chir	28	24	15
Ceska Slov Farm	24	13	8
Vnitr Lek	15	20	27
Cesk Slov Oftalmol	13	11	18
Cent Eur J Public Health	12	3	4
Cesk Patol	10	7	1
Endocr Regul	9	7	4
Cas Lek Cesk	6	10	3
Epidemiol Mikrobiol Imunol	5	8	7
Biochim Biophys Acta	5	-	3
Sb Lek	4	-	5
Electrophoresis	4	-	-
Ceska Gynekol	2	5	5
Cesk Fysiol	2	3	3
Acta Univ Palacki Olomuc Fac Med	2	-	-
Bioelectrochemistry	2	-	-
Eur J Intern Med	2	-	-
J Manag Med	2	-	-
J Infect Chemother	1	5	-
Acta Chir Plast	1	1	2
Acta Pol Pharm	1	-	3
Biofactors	-	2	-
Bull Environ Contam Toxicol	-	1	3
Arch Tierernahr	-	1	2
J Health Adm Educ	-	-	3
MAGMA	-	-	2

Zdroj: autori na základe Pub Med

komu sú adresované vedecké práce v slovenčine a ako prispievajú k internacionalizácii slovenskej lekárskej vedy.

Jazyk, v ktorom sa publikuje, umožňuje identifikovať adresáta, komu je publikovaná práca určená. Globalizácia a internacionalizácia vedy, do ktorého prúdu sa slovenská veda nutne musí zapojiť v čoraz väčšom rozsahu, vyžaduje publikovanie vo svetovom jazyku, najmä po anglicky. Z grafu 3.11 je zrejmé, že slovenská lekárska veda nereaguje na požiadavku internacionalizácie. Svedčí o tom skutočnosť, že percento prác v databáze PubMed zo Slovenska rokoch 1998-2000 v slovenčine bolo stále veľmi vysoké a prakticky sa nemenilo. Pozitívne je iba rastúce percento internetových adries v afiliácii. Táto analýza potvrdila naše predchádzajúce zistenie o tom, že v slovenčine boli až dve tretiny prác, ktoré publikovali v rokoch 1966-1998 profesori a doktori vied z našich troch lekárskech fakúlt, z pracovísk SAV to bolo 22,5% a z rezortných ústavov MZ SR 42%.

Graf 3.11: Informácia o používaní svetovo komunikovateľného jazyka pri zverejnení výsledkov vedeckej práce zo slovenských pracovísk na základe údajov z databázy Pub Med



Zdroj: autori na základe Pub Med

Vízia o budúcnosti slovenských lekárskeho vied z perspektívy bibliometrickej analýzy

Slovensko, čo sa týka zdravotníckeho výskumu, stojí na rúžcestí. Buď sa vydá cestou:

- členov EÚ, ktorou kráčajú Fínsko, Holandsko, Rakúsko alebo Írsko a adepti na členstvo v EÚ ako Slovinsko, Estónsko a členov V 4 ako Česko a Maďarsko, a ktoré štáty v rozvoji vedy preukázateľne dosahujú lepšie výsledky ako Slovensko
- alebo pôjde cestou, ktorou kráča rad iných štátov, u ktorých je síce HDP porovnateľný so Slovenskom, ale v lekárskeho vedách produkujú málo, alebo cestou dvoch balkánskych štátov usilujúcich sa síce o členstvo v EÚ, Rumunsko a Bulharsko, ktoré majú nižší HDP ako Slovensko a v rozvoji lekárskeho vied vykazujú stagnujúci alebo dokonca klesajúci trend

V tejto súvislosti treba zdôrazniť, že rozhodnutie o tom, ako sa bude slovenská lekárska veda vyvíjať v budúcnosti, nie je v rukách vedeckej komunity, ale v rukách príslušných riadiacich štruktúr.

Financovanie lekárskeho vedy v rezorte Ministerstva zdravotníctva SR

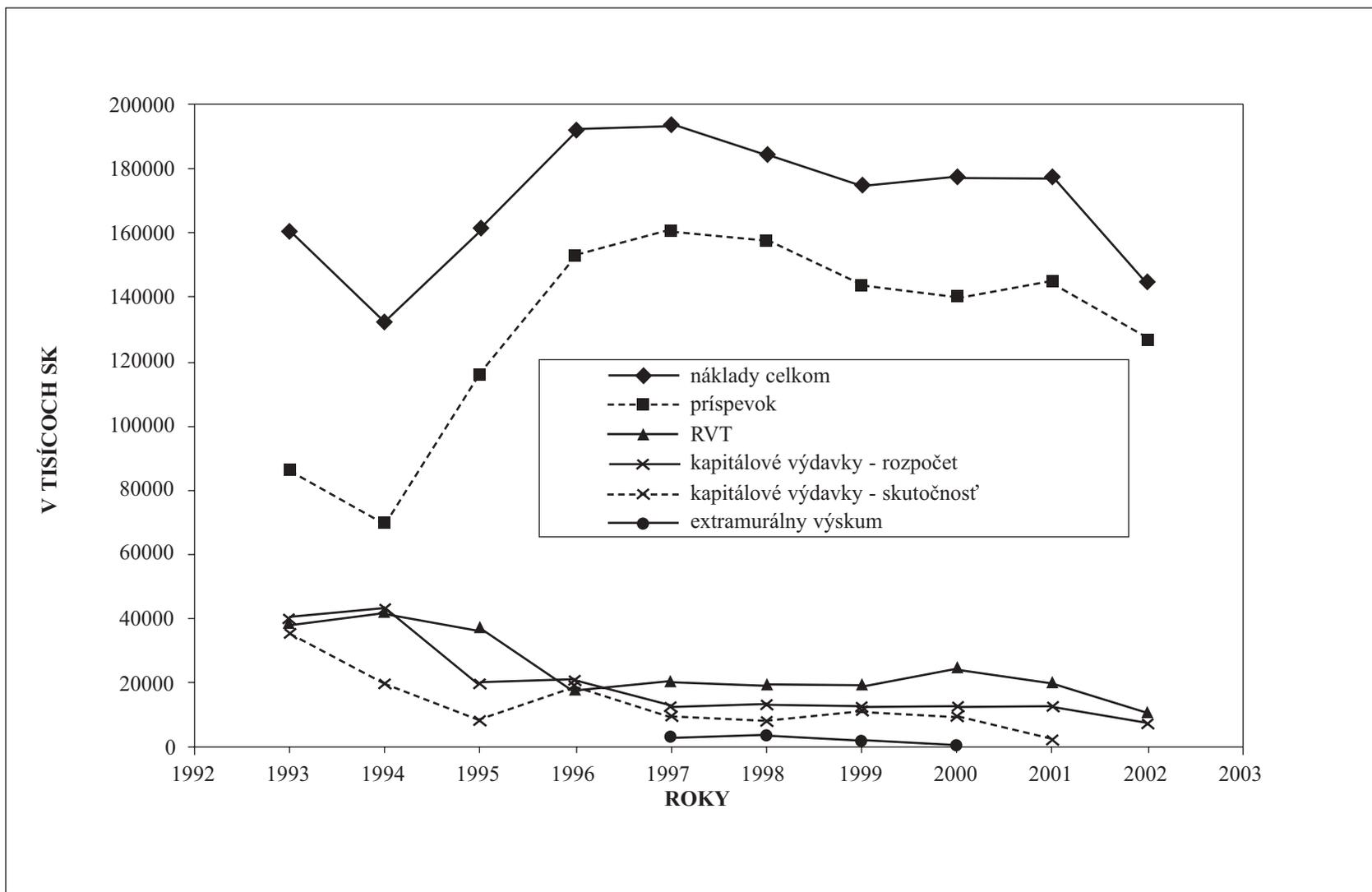
Graf 3.12 ukazuje financovanie vedy v rezorte zdravotníctva v jednotlivých rokoch. Vidno, že rozpočet poznal tri druhy prostriedkov:

- príspevok
- štátne objednávky a úlohy RVT schválené vládou a
- kapitálové výdavky

Z obrázku vidno, že v posledných rokoch výdavky na lekársku vedu v rezorte MZ SR prudko klesajú a extrapoláciou možno ukázať, že pri tomto trende rezortný zdravotnícky výskum sa prestane podporovať v roku 2005, v čase nášho predpokladaného vstupu do EÚ.

V grafe sú aj dáta o tzv. „Extramurálnom výskume Ústavu preventívnej a klinickej medicíny (ÚPKM)“, ktorý riadila Komisia pre lekárske vedy MZ SR. Extramurálny výskum (ÚPKM) pre ignorovanie tohto druhu podpory výskumu zo strany MZ SR zanikol v roku 2000.

Graf 3.12: Financovanie vedy v rozpočte MZ SR.



Zdroj: autori

Komentár vyžaduje financovanie štátnych objednávok a úloh RVT schválených vládou v kontexte s extramurálnym výskumom. Kým v rokoch existencie „extramurálneho výskumu ÚPKM“ sa v rámci minimálne 50 kvalitných vedeckých projektov riešiteľských subjektov z rôznych častí Slovenska rozdelilo celkove 9 miliónov Sk, v rámci štátnych objednávok a úloh RVT schválených vládou sa v rovnakom období 7 privilegovaným subjektom rozdelilo na 16 projektov 83,77 miliónov Sk. Od roku 1993 do roku 2000 to činilo 241,29 miliónov Sk a touto formou delenia peňazí sa pokračovalo do roku 2001. Mechanizmy rozdelenia vyššie uvedenej čiastky 241,29 miliónov Sk a hodnotenia vedeckého prínosu takto vynaložených prostriedkov z pohľadu hodnotiacich spôsobov prijatých vo vyspelých demokraciách boli prinajmenšom neštandardné. Je potrebné, aby zodpovední riešitelia týchto štátnych objednávok a úloh RVT schválených vládou z rezortu MZ SR, dotovaných sumou takmer štvrt' miliardy Sk, predložili verejne dostupné správy, vyúčtovanie použitých finančných prostriedkov a podrobne uviedli, kde publikovali alebo patentovali svoje pôvodné výsledky, ktoré za tieto prostriedky získali, koľkokrát boli ich práce citované, kde všade sa aplikovali, a aký veľký prínos znamenali zverejnené výsledky pre naše zdravotníctvo.

Vyššie opísaný postup, či už sa týka bežných alebo kapitálových výdavkov, sa v Európskej komisii, krajinách EÚ a v štátoch s vyspelou vedou nepraktizuje, nakoľko administratívni zamestnanci príslušných inštitúcií (ekvivalent našich ministerstiev) pôsobia v úlohe koordinátorov administratívnej agendy, prípadne správcov príslušných prostriedkov (fondov), ale zodpovednosť za rozhodovanie o ich použití ostáva výhradne odborným grémiám zloženým z popredných domácich i zahraničných odborníkov, podľa našej terminológie komisiám grantovej agentúry (posudky zo strany vedecky rovnocenných partnerov (peer reviews). Nerešpektovanie týchto princípov jednoznačne prispelo k nízkej výkonnosti slovenskej lekárskej vedy, tak ako sa ukázalo v časti 2.1. a 2.2.

V kontexte s financovaním lekárskeho výskumu v porovnaní s podporou iných vedných smerov sa hodnotia viaceré parametre (Measuring Expenditure on Health-related Research and Development, Paris, 2001). K nim patria najmä tieto:

- vládne výdavky na výskum a vývoj týkajúci sa zdravia - Health related % GBAORD (Government Budget Appropriation or Outlays on Research and Development)
- GERD týkajúci sa zdravia - Health related % GERD (Gross Domestic Expenditure on Research and Development)
- BERD týkajúci sa zdravia Health related % BERD (Expenditure on Research and Development in the Business Enterprise Sector) a
- BERD týkajúci sa zdravia vo farmaceutickom priemysle - Health related % BERD in the Pharmaceutical Industry
- Všetky štyri je možno vyjadriť aj ako % HDP

Vo vyššie uvedenej štúdií publikovanej OECD sa konštatuje, že medzinárodné porovnanie týchto parametrov je veľmi neisté, nakoľko hodnoty parametrov sa veľmi líšia, čo často súvisí s nejednotnou metodikou vykazovania. Pre viaceré členské štáty OECD jednotlivé parametre ležia približne v nasledovných intervaloch:

- Health related % GBAORD: 1-19% (0,01-0,16 % GDP)
- Health related % GERD: 12-24% (0,2-0,4 % GDP)

- Health related % BERD: 5-20% (0,03-0,28 % GDP)
- Health related % BERD in the Pharmaceutical Industry: 2-43% (0-040 % GDP)

Zaujímavé môže byť aspoň určiť polohu Slovenska v týchto intervaloch. Ak pre Slovensko GBAORD možno odhadnúť na 3,3 miliardy Sk ročne, GERD na približne dvojnásobok a celkové náklady na lekársku vedu zo štátneho rozpočtu približne ako súčet 0,14 miliardy Sk ročne (rezort MZ SR) + 0,14 miliardy Sk ročne (ústavy SAV), potom Health related % GBAORD bude približne $0,28 \times 100 / 3,3 = 8,5 \%$ a Health related % GERD $0,28 \times 100 / 6,6 = 4,2 \%$. Pri tomto odhade sa nezobralo do úvahy financovanie výskumu vo Výskumnom ústave liečiv, Modra. Aj tento veľmi neistý odhad vyššie uvedených parametrov pre Slovensko ukazuje, že sa nachádzame v dolnej alebo pod dolnou hranicou príslušných intervalov pre iné krajiny OECD.

3.4. Pôdohospodárske vedy

Zameranie pôdohospodárskych vied vychádza z potreby efektívnejšie využívať a ochraňovať prírodné zdroje Slovenska, pôdu, vodu, lesné ekosystémy i produkčný biologický materiál pri zohľadňovaní ekologických požiadaviek. Potrebne je sústavne monitorovať a analyzovať produkčný potenciál slovenskej krajiny a očakávané zmeny z hľadiska potrieb a reálnych možností jej ekonomického využívania, sociálnych a environmentálnych funkcií. To kladie kvalitatívne nové požiadavky na výrobné systémy a technologické postupy v celom potravinovom reťazci i v produkcii biologických, technických a energetických surovín, pre ktoré musí naša veda a výskum vytvárať poznatkové riešenie v konkrétnych podmienkach Slovenska aj pri využití a tvorivej aplikácie svetových poznatkov. Aktuálnou úlohou je transformovať technológie na úspornejšie neobnoviteľné energetické a materiálové vstupy, a tak postupne zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov produkovaných v samotnom pôdohospodárstve. Vážnou úlohou výskumu a vývoja je predstihovo reagovať na možné pôsobenie očakávaných globálnych i lokálnych klimatických zmien.

Tento cieľ vyžaduje vecné zameranie výskumu a vývoja v pôdohospodárskom odvetví na nasledovné priority:

- vytvárať trvalo výkonné, efektívne, systémovo stabilizované, trhovo flexibilné, konkurencie schopné agropotravinárske odvetvie zabezpečujúce potravinovú bezpečnosť, zdravú výživu, požadovanú produkciu technických biologických surovín a environmentálnu toleranciu pri racionálnom využívaní prírodných podmienok a vstupov
- zabezpečiť racionálne využívanie a ochranu pôdneho fondu pri trvalom udržiavaní jeho produkčných i mimoprodukčných funkcií
- prehĺbiť a zvyšovať účinnosť systému ochrany obyvateľstva pred konzumáciou menej hodnotných, potenciálne nebezpečných a zdravie konzumenta ohrozujúcich potravín v zmysle návrhu najnovšej európskej potravinovej legislatívy
- racionálnejšie využívať lesné ekosystémy, zlepšiť ich ochranu, celospoločenské, krajínotvorné a vodohospodárske funkcie

- zlepšiť ochranu a funkcie hydrosféry Slovenska, zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd v intenciách Európskej únie, ochranu územia pred škodlivými účinkami vôd
- eliminovať nepriaznivé vplyvy očakávanej globálnej a lokálnej zmeny klímy a extrémnych klimatických javov na vodné systémy, produkčný potenciál pôd a poľnohospodárskych plodín a lesných ekosystémov
- vytvárať poznatkový fond pre zlepšenie ochrany a tvorbu ekologickej kvality i estetiky slovenskej krajiny a podmienky pre rozvoj a stabilizáciu osídlenia vidieka, ako aj jeho ekonomické, sociálne a celospoločenské funkcie
- vytvárať ekonomické a legislatívne predpoklady pre transformáciu slovenského pôdohospodárstva na rovnocenného, akceptovateľného partnera pôdohospodárstva vyspelých krajín európskeho spoločenstva pri zachovaní jeho regionálnej osobitosti

V ostatnom čase narastá kritika súčasného intenzívneho poľnohospodárstva, okrem ekologických aspektov najmä pre neúnosný objem vstupov tvoriacich produkty chemického, predovšetkým ropného priemyslu, teda z neobnoviteľných zdrojov. Napr. podľa amerických autorov v USA až 60% nákladov na produkciu potravinových surovín a potravín tvoria vstupy z ropy.

Nové trendy pôdohospodárskej vedy a výskumu vychádzajú najmä z nasledovných funkcií perspektívneho zamerania tohto odvetvia:

- zvyšovanie produkcie nepotravinových surovín pre technické a energetické využitie; čo môže dať poľnohospodárstvu nový charakter; plné využitie pôdneho fondu, oživenie vidieka, napr. aj rozvojom spracovateľského podnikania na báze uvedených surovín
- posun poľnohospodárskej výroby na reprodukovateľné a reprodukovateľné zdroje samotného poľnohospodárstva
- vytváranie poznatkov pre trvalo udržateľný rozvoj produkčných, ekologicky tolerantých, krajnotvorných foriem poľnohospodárstva
- uvedené zmeny by mali odstrániť aj ekonomickú izoláciu poľnohospodárstva, ktorú spôsobujú koncentrování výrobcovia a dodávatelia vstupov do tohto odvetvia a následne aj vyššiu ekonomicko-sociálnu nezávislosť poľnohospodárov

Vývoj v oblasti pôdohospodárskych vied na Slovensku

Do roku 1948 neexistovali na Slovensku inštitúcie, ktoré by sa systematicky a profesionálne zaoberali pôdohospodárskym výskumom. Pôsobili len organizácie zamerané na kontrolnú a skúšobnícku činnosť, kde sa individuálne alebo viac-menej záľubovo realizoval určitý výskum. Po roku 1948 bola materiálno-technicky a personálne vybudovaná komplexná inštitucionálna vedecko-výskumná základňa v oblasti pôdoznectva, živočíšnej a rastlinnej výroby, veterinárnej medicíny, potravinárstva, mechanizácie a techniky poľnohospodárstva, ekonomiky poľnohospodárstva, potravinárstva, lesníctva, vodného hospodárstva a poľnohospodárskej informatiky (celkom 21 vedeckovýskumných organizácií). Vo viacerých odboroch dosahovala medzinárodnú úroveň a vyrástli v nej aj vedecké osobnosti uznávané vo vyspelých krajinách.

Výhodou boli 4- až 5-ročné výskumné programy a úlohy so zabezpečenými finančnými zdrojmi, čo je pre pôdohospodársky výskum, s ohľadom na produkčné a reprodukčné cykly objektov skúmania, mimoriadne potrebné. Prínosom pre rezortnú VVZ bol prechod viacerých vedeckých pracovníkov, ktorí boli po roku 1968 z vysokých škôl vylúčení alebo rôznym spôsobom diskriminovaní.

Budovanie inštitúcií bolo však často extenzívne, negatívne pôsobila značná izolovanosť od najvyspelejších krajín, čo spôsobovalo časový sklz v nastoľovaní aktuálnych výskumných problémov, neexistoval systém hodnotenia vedecko-výskumných inštitúcií, absentovalo konkurenčné prostredie a voľnejší pohyb pracovníkov, najmä na zahraničné pracoviská. Obmedzená bola aj možnosť získavania špičkovej zahraničnej techniky, prístrojov a materiálov.

Po roku 1990 sa postupne uskutočňovala transformácia rezortnej pôdohospodárskej VVZ.

Z pôvodného počtu 21 výskumných organizácií prešlo do hospodárskej formy hospodárenia 9, z toho 8 bolo privatizovaných formou akciových spoločností. V priebehu deväťdesiatich rokov sa personálna vybavenosť rezortnej výskumnej základne znížila celkom o 34,5% (z počtu 3 121 na 2 044 pracovníkov), z toho počet výskumných pracovníkov o 45% (z počtu 1 311 na 723 pracovníkov).

Personálna a kvalifikačná štruktúra rezortnej VVZ disponuje napriek značnému zníženiu počtov pracovníkov za ostatných 10 rokov kvalifikovaným vedecko-inžinierskym potenciálom, ktorý je spôsobilý riešiť vedeckovýskumné úlohy na súčasnej úrovni poznania. K najväčšiemu zníženiu stavov pracovníkov (o 40%) prišlo do roku 1995. V tom období boli prijaté racionalizačné opatrenia na zefektívnenie činnosti R VVZ, ktorá bola dovtedy na niektorých úsekoch personálne predimenzovaná. Po roku 1995 stavy pracovníkov klesali pozvoľnejším tempom následkom reštrikcie prostriedkov na financovanie rezortného výskumu.

Vážnym problémom personálneho vybavenia R VVZ začína byť veková štruktúra pracovníkov. V kategórii vedeckých pracovníkov má pomerne nízke zastúpenie veková skupina 35-50-ročných. Je to zapríčinené viacerými činiteľmi, najmä nezaujím mladých pracovníkov pôsobiť vo výskume pre nízke mzdové ocenenie, čo je ako najčastejší dôvod uvádzaný aj pri odchodoch starších pracovníkov. Mobilita pracovníkov je nedostatočná a v prevažnej miere je jednostranným procesom „únik mozgov do lukratívnejších oblastí a do zahraničia“.

Trvalé znižovanie prostriedkov pre výskumné aktivity pôsobí demotivačne, pracovníci požadujú určenie jasnejších perspektív, pri uvedených finančných problémoch sa obmedzuje rozsah výskumných činností, vzniká absencia moderných technických a technologických zariadení, znižujú sa možnosti odborného rastu výskumníkov na vlastných pracoviskách, ale aj obmedzovaním študijných pobytov v zahraničí. Napriek uvedenému problému sa vytvárajú podmienky na všetkých ústavoch v rámci existujúcich možností. Mladým pracovníkom je ponúknuté zvyšovanie kvalifikácie a odborného rastu najmä formou doktorandského štúdia, postgraduálnou formou štúdia na univerzitách, prípadne sa zúčastňujú stážových pobytov na domácich, ale podľa ekonomických podmienok, aj na zahraničných pracoviskách. Dôraz sa kladie na jazykovú vybavenosť pracovníkov.

Súčasná personálna vybavenosť R VVZ je prakticky na úrovni, ktorú odporúčal zahraničný audit pri zohľadnení rôznych ukazovateľov u vybraných, rozlohou blízkych

krajín EÚ. Podľa neho je pre Slovensko odporúčaný celkový počet pracovníkov v 11 ústavoch 1 550, z toho 650 s vysokoškolským vzdelaním. Ku koncu roku 2001 pôsobilo v uvedených ústavoch R VVZ celkom 1 587 pracovníkov, z toho 645 s vysokoškolskou kvalifikáciou. Určitý obraz o úrovni pôdohospodárskej rezortnej vedeckovýskumnej základne (R VVZ) dáva kvalifikačná štruktúra jej pracovníkov. Na konci roku 2001 mala R VVZ v 12-tich štátnych ústavoch s príspevkovou formou hospodárenia spolu 1635 pracovníkov, z toho 366 s vysokoškolským vzdelaním. Vo výskumnej kategórii pôsobilo 659 pracovníkov (40%), z toho 267 (40,5%) malo vedeckú kvalifikáciu: 17 DrSc. (v roku 2000 ešte 21) a 250 PhD., resp. CSc., ďalej 8 vysokoškolských profesorov (v roku 2000 ešte 14) a 26 docentov. Vo vedeckej výchove bolo 119 doktorandov.

V rezortnej VVZ pôsobí viac výskumných ústavov, ktoré majú medzinárodné porovnateľnú úroveň s ústavmi podobného zamerania v najvyspelejších krajinách EÚ:

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy v Bratislave je zapojený do medzinárodných vedeckovýskumných, odborných a organizačných aktivít v ochrane a využívaní pôdy. Pôsobí v 13 medzinárodných programoch a organizáciách vo funkcii člena, koordinátora i predsedu. Za špičkové útvary ústavu možno označiť: geografický systém o pôde, diaľkový prieskum Zeme a medzinárodne akreditované laboratórium pre znečisťovanie pôdy a jej stavu. Na ústave pôsobí 5 špičkových aj medzinárodne uznávaných vedeckých pracovníkov.

Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch je zapojený do 6 medzinárodných vedecko-technických projektov; pôsobí vo významných zahraničných a medzinárodných vedeckých organizáciách; 10 pracovníkov podľa citovanosti v zahraničných vedeckých časopisoch možno označiť za špičkových. Útvary bunkovej a molekulárnej biológie, genetických zdrojov rastlín, genetiky a cytológie obilnín možno označiť za špičkové.

Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre je zapojený do riešenia 1 projektu 5. rámcového programu EÚ a do ďalších 7 medzinárodných vedeckovýskumných projektov. Pracovníci pôsobia v 40 významných medzinárodných vedeckých a odborných nevládných organizáciách. V roku 2001 publikovali 25 pôvodných vedeckých prác v zahraničných karentovaných časopisoch, impact faktor dosiahol hodnotu 44,4; 12 vedeckých pracovníkov možno označiť za špičkových. Za špičkové, z hľadiska aj medzinárodnej vedeckej spolupráce, možno označiť útvary v oblasti biochémie a fyziológie výživy zvierat, embryonálnych a genetických manipulácií, reprodukčných procesov, kvality živočíšnych produktov, šľachtiteľských postupov a etológie zvierat uplatňovanej v diverzifikácii systémov chovu.

Výskumný ústav potravinársky v Bratislave je zapojený do riešenia 5 projektov piateho rámcového programu EÚ. Organizácia FAO pripravuje vymenovanie ústavu za „Centre of Excellence“ v oblasti potravinových databáz. Za špičkové možno považovať útvary databáz o zložení potravín s originálnym software, určovanie pôvodu a autentifikácie potravín, molekulárnu biológiu, identifikáciu neznámych látok v potravinách a pracovisko vyvíjajúce unikátne postupy spracovania potravinových surovín. Pracovníci ústavu pôsobia v mnohých medzinárodných vedeckých a odborných organizáciách i ako koordinátori medzinárodných projektov a vedúci pracovných skupín. Aspoň 5 pracovníkov možno označiť za špičkových a medzinárodne uznávaných.

Výskumný ústav veterinárnej medicíny v Košiciach je členom v 12 medzinárodných vedeckých a záujmových organizáciách, s ktorými vyvíja aktívnu spoluprácu. Za špičkové

možno označiť útvary ústavu: Laboratórium gnotobiológie a chorôb mláďat a Laboratórium génových manipulácií. Ústav je spoluriešiteľom významných medzinárodných projektov. Za špičkových možno označiť 4 vedeckých pracovníkov aj medzinárodne uznávaných.

Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene pôsobí vo viacerých medzinárodných vedeckých, odborných a záujmových lesníckych organizáciách a vo FAO vo funkcii člena, koordinátora i predsedu. Zastupuje Slovensko v pracovnom orgáne FAO pre lesníctvo, podieľa sa na riešení dvoch medzinárodných výskumných projektoch, je národným arbitrom Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) pre lesný materiál, národným centrom pre monitorovanie zdravotného stavu lesov. V spolupráci so zahraničnými vedeckými organizáciami rieši 12 úloh. Na ústave pôsobí 5 špičkových aj zahraničím uznávaných vedeckých pracovníkov.

Okrem nich pôsobia ešte nasledovné inštitúcie: Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva (ekonomický monitoring, analýzy, interpretácie, prognózy a odporúčania v oblasti poľnohospodárstva a potravinárstva), Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Oblastný výskumný ústav agroekológie, Odštepny závod Hydromeliorácie SVP, š.p., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky a Ústav vedecko-technických informácií pre pôdohospodárstvo.

3.5. Spoločenské a humanitné vedy

Pri analýze výskumu v oblasti spoločenských a humanitných vied sme narazili na vážny problém, ktorý je len v menšej miere prítomný pri iných vedných odboroch. Ide o kombináciu vysokej vnútornej diferenciácie a rozmanitosti týchto odborov a problémovosti kvantitatívneho bibliometrického hodnotenia vzhľadom na nízku mieru publikačnej a citačnej činnosti v medzinárodne sledovaných časopisoch. Pri spoločenských vedách sú tieto problémy hodnotenia prítomné v menšej miere. Veľmi vysoká vnútorná rôznorodosť (vysoký počet veľmi odlišných vedných odborov s rozsiahlou výskumnou a vzdelávacou základňou) znemožnila vytvorenie analýzy výskumu v oblasti humanitných vied² na dostatočnej detailnej úrovni, čo pociťujeme ako slabú stránku publikácie. Vzhľadom na to, že úplná absencia humanitných vied z textu by bola neospravedliteľná, sme sa po zvážení všetkých okolností rozhodli, že spoločná kapitola o spoločenských a humanitných vedách obsiahne v jednotlivých častiach aj stručný náčrt spoločných prvkov humanitných vied.

Vývoj do roku 1989 a počas 90. rokov

Vývoj v oblasti spoločenských vied pred Novembrom 1989 bol na Slovensku výrazne diferencovaný. Napríklad politológia na Slovensku neexistovala a na rozdiel od niektorých

² V súlade s rozdelením vedy v platnom zákone o vede a technike zaraďujeme vedy o umení medzi humanitné vedy

iných postkomunistických krajín³ po Novembri štartovala z bodu nula. Ak sa vrátíme ešte do medzivojnového obdobia, nájdeme stopy po politologickom myslení a aktivitách iba v dielach jednotlivcov - Štefan Osuský, Ján Papánek, Milan Hodža - nie ucelenú vedeckú disciplínu. Iniciatívy o etablovanie politickej vedy po roku 1945, a aj v 2. polovici 60. rokov mali z pochopiteľných dôvodov len veľmi efemérne trvanie.⁴ Rovnako možno hovoriť o absencii skutočného výskumu v oblasti medzinárodných vzťahov a zahraničnej politiky.

Naopak, sociológia, ekonómia a humanitné vedy vstupovali do spoločenskej zmeny po roku 1989 ako formálne etablované disciplíny. Osobitne v prípade ekonómie bolo možné v prípade Vysokej školy ekonomickej v Bratislave hovoriť o veľmi rozsiahlom pracovisku. Rovnako pri humanitných vedách už v tej dobe najmä na Univerzite Komenského a Univerzite Pavla Jozefa Šafárika, ako aj v rámci Slovenskej akadémie vied zohrávali humanitné vedy kvantitatívne významnú úlohu. Vo všetkých prípadoch však išlo o existenciu za cenu vážnej ideologickej a vecnej deformácie. Sociológia, v čase normalizácie dostal tento študijný odbor oficiálny prívlastok „marxisticko-leninská“, bola etablovaná vedecká disciplína s viacerými tvármi. Sociologický „mainstream“ sa podriadil pozícii, ktorý mu určila neslobodná spoločnosť. Sociológia plnila úlohu „služky“ normalizačného režimu, riešila neautentické problémy a úzkostlivo sa vyhýbala pomenovaniu skutočných problémov spoločnosti. Podobný vývoj možno pozorovať v ekonómii, kde sa len málo pozornosti venovalo skutočnému ekonomickému výskumu a absolútna väčšina pedagogickej aj výskumnej aktivity bola buď zideologizovaná, alebo smerovala k oblastiam, ktoré v skutočnosti nie sú predmetom alebo sú na okraji ekonomického výskumu. V prípade humanitných vied ťažko generalizovať, ale viaceré odbory boli o niečo menej zasiahnuté, aj keď napríklad personálne výmeny po roku 1968 boli na väčšine pracovísk pomerne rozsiahle.

Po revolúcii zažili takmer všetky spoločenskovedné a viaceré humanitné odbory pomerne búrlivý kvantitatívny a v rôznej miere aj kvalitatívny rozvoj.

Kľúčovou osobnosťou inštitucionalizácie politickej vedy na Slovensku sa stal profesor Miroslav Kusý, jeden z mála slovenských disidentov a signatárov Charty 77, ktorý aj v rokoch normalizácie publikoval štúdie v samizdate. Profesor Kusý sa stal zakladateľom a prvým vedúcim prvého politologického pracoviska - Katedry politológie FF UK, ktorá vznikla z katedry vedeckého komunizmu, i prvým predsedom Slovenského združenia pre politické vedy pri SAV (obe vznikli v roku 1990). Vedenie katedry po ňom prevzala profesorka Soňa Szomolányi. Politológia sa konštituovala takpovediac „za pochodu“ a v politicky veľmi „zhustenom čase“. Absenciu profesionálne pripravených politológov nahrádzali odborníci z iných spoločensko-vedných disciplín, najmä sociológovia. Za dvanásť rokov svojej existencie si však vybudovala solídnu inštitucionálnu bázu. Katedry politológie sú nielen na dvoch tradičných univerzitách - Univerzita Komenského a Prešovská univerzita, ale aj na štyroch novozaložených. Ide o Trnavskú univerzitu, Univerzitu Mateja Bela v Banskej Bystrici, Univerzitu Konštantína Filozofa

³ Prof. Kusý okrem Juhoslávie, ktorá bola mimo sovietskeho bloku, spomína dve svetlé výnimky - Poľsko a Maďarsko, ktoré si politológiu udržali, resp. konštituovali v čase, keď u nás vrcholila normalizácia (Kusý).

⁴ Skupina študentov, ktorí začali politickú vedu študovať na Univerzite Komenského v roku 1966 už končila s diplomom z odboru „vedecký komunizmus“.

v Nitre a Univerzitu Cyrila a Metoda v Trnave. V rámci SAV funguje od roku 1991 Ústav politických vied (predtým Politologický kabinet SAV). Na tomto pracovisku prevažujú pôvodom historici. K politologickej produkcii prispievajú a celkovú inštitucionálnu základňu dopĺňajú aj mimovládne think tanky, pričom za „politologické“ možno označiť predovšetkým Inštitút pre verejné otázky a Slovenské združenie pre politické vedy.

Naopak, veda a aplikovaný výskum v oblasti medzinárodných vzťahov a zahraničnej politiky zostávajú málo rozvinuté. V týchto oblastiach dominujú skôr vzdelávacie aktivity a osvetové programy. Tieto sa začali postupne rozvíjať v kontexte vzniku samostatnej SR a v súvislosti s budovaním zahraničnopolitického zázemia krajiny. Na jeseň 1991 vznikol na Univerzite Komenského v Bratislave Ústav medzinárodných vzťahov a aproximácie práva, ktorý funguje dodnes pri Právnickej fakulte UK. Ústav ponúka dvojročný postgraduálny program pre budúcich diplomatov a odborníkov na zahraničnú politiku a medzinárodné vzťahy. Na väčšine slovenských univerzít sa medzinárodné vzťahy vyučujú v rámci existujúcich katedier politológie. Medzi dôležité pracoviská patria Katedra politológie FF UK, Centrum európskych štúdií UK, Katedra politológie a európskych štúdií FF UKF v Nitre, Katedra politológie FF Prešovskej univerzity, Katedra politických a sociálnych vied Fakulty medzinárodných vzťahov Ekonomickej univerzity v Bratislave. V období koalíciej vlády na čele s Vladimírom Mečiarom (1994-1998) vznikla v rámci Univerzity Mateja Bela (UMB) v Banskej Bystrici Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov.

Okrem univerzitných pracovísk funguje na Slovensku Slovenský inštitút medzinárodných štúdií (SIMŠ). Vznikol na jar 1993 a po dočasnom začlenení do štruktúry MZV SR bola jeho samostatnosť obnovená 1. januára 1999. V praxi SIMŠ plní primárne úlohu organizátora seminárov a prednášok v spolupráci s MZV SR. Edičné a vedecké aktivity sa v drvivej väčšine prípadov obmedzujú na vydávanie konferenčných zborníkov.

V oblasti medzinárodných vzťahov sa aktivizuje aj Slovenská akadémia vied (SAV). Politologický kabinet SAV pracuje na projekte mapovania a rozvoja zahraničnej politiky SR. Na základe práce Štefana Šebestu, pracovníka Ústavu štátu a práva SAV, začala vychádzať edícia primárnych dokumentov o bezpečnostnej problematike.

Vo výskume v oblasti zahraničnej politiky a medzinárodných vzťahov sa angažujú aj mimovládne organizácie. Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku (SFPA) vznikla v roku 1993 ako otvorené nestraničné diskusné fórum o medzinárodných otázkach a zahraničnej politike Slovenskej republiky. V roku 1995 vzniklo popri SFPA jej Výskumné centrum SFPA (RC SFPA) v Bratislave a v Prešove a o tri roky neskôr, v roku 1998, v Banskej Bystrici. RC SFPA vyvíja aktivity v oblasti aplikovaného výskumu, ktorý sa zameriava na štyri nosné aspekty zahraničnej politiky SR: bezpečnostná politika, európska integrácia, východná politika a regionálna spolupráca. SFPA sa pravidelne zapája do medzinárodných výskumných projektov. Publikácie, politické odporúčania a analýzy sa distribuujú v rámci SR i v zahraničí.

Pokiaľ ide o ekonómiu, už sme konštatovali, že išlo o odbor pokrytý relatívne rozsiahlou kapacitou už pred rokom 1989, aj keď obsah vzdelávania a výskumu sa napriek názvu často so samotnou ekonómiou prekrýva len čiastkovo. V súčasnosti možno konštatovať, že okrem špecializovanej Ekonomickej univerzity v Bratislave existuje fakulta či katedra a jeden alebo viac študijných odborov ekonomického zamerania na takmer každej vysokej škole na Slovensku. Vzdelávaniu a výskumu v širšie definovanej oblasti ekonomických vied sa na Slovensku venujú jednotlivci, ktorých môžeme počítať v tisíckach.

V rámci Slovenskej akadémie vied pôsobia dva ústavy, ktoré sa venujú najmä ekonomickému výskumu - Prognostický ústav SAV a Ústav slovenskej a svetovej ekonomiky SAV. Nedávnym výstupom ich práce je napríklad dopadová štúdia o vplyve vstupu Slovenska do Európskej únie.

Podobne ako pri niektorých iných spoločenských vedách, aj v ekonómii zohrávajú nadštandardnú úlohu mimovládne think tanky. Išlo alebo ide napríklad o organizácie, ako sú MESA 10, Centrum pre hospodársky rozvoj (CPHR), Inštitút pre ekonomické a sociálne reformy (INEKO), SGI - Inštitút pre dobre spravovanú spoločnosť. V obmedzenej miere sa ekonomickému výskumu venujú už spomínané inštitúcie, ktorých základ je skôr v politologickej alebo sociologickej práci - SFPa a IVO. O nadštandardnej úlohe môžeme hovoriť preto, že v iných krajinách sú podobné inštitúcie málokedy zdrojom pôvodného a kvalitného výskumu, čo je slovenský prípad. Ak napríklad porovnáme počty citácií v karentovaných zahraničných časopisoch, dosahujú jedny z najvyšších hodnôt práve niektorí pracovníci mimovládnych inštitúcií.

Pokiaľ ide o sociológiu, prvou zásadnou zmenou bolo vyčlenenie Sociologického ústavu SAV zo spoločného ústavu Filozofie a sociológie SAV, zároveň došlo k postupnej personálnej redukcii pracoviska. Miesta pôsobenia sociológov a sociológie diverzifikovali rôznymi smermi: do súkromnej komerčnej sféry výskumu verejnej mienky a marketingu (zakladatelia, majitelia, štatutárni zástupcovia a vedúce odborné osobnosti viacerých známych agentúr - FOCUS, Markant, MVK - sú absolventi sociológie), do neštátnych mimovládnych inštitúcií výskumno-analytického charakteru (ako najvýraznejšie príklady uveďme nadáciu SPACE, ktorá vznikla v roku 1992, ďalej Inštitút pre verejné otázky, kde zo zamestnaných analytikov 50% tvoria sociológovia) alebo vzdelávacieho zamerania (Academia Istropolitana Nova) a mnohých pôvodne sociológov pohltila novovzniknutá politológia.

V súčasnosti disponuje sociológia veľmi solídnu „vedeckou infraštruktúrou“, „má všetky nevyhnutné inštitucionálne prvky pre svoj rozvoj“ (Macháček (1998), s. 413). Reprezentuje ju predovšetkým základné akademické pracovisko - Sociologický ústav (SÚ SAV), ale aj Spoločenskovedný ústav SAV v Košiciach. Okrem Katedry sociológie FF UK, ktorá od roku 1998 prevzala garanciu nad postgraduálnym štúdiom sociológie, existujú ďalšie pedagogické pracoviská⁵, ktoré ponúkajú sociologickú prípravu.

V oblasti humanitných vied možno tiež počas 90. rokov pozorovať nielen konsolidáciu existujúcej inštitucionálnej kapacity, ale aj jej expanziu. Viacero vysokých škôl na Slovensku má významný podiel pracovísk práve v oblasti humanitných vied - ide napríklad o filozofické fakulty Univerzity Komenského, Univerzity Konštantína Filozofa, Prešovskej univerzity, nehovoriac o umeleckých školách (konkrétne ide najmä o Vysokú školu múzických umení), kde sa tiež rozvíja výskum. V rámci Slovenskej akadémie vied existuje viac ako desiatka pracovísk v oblasti humanitných vied - od Archeologického ústavu SAV cez tri pracoviská venované literatúre až po Ústav etnológie SAV a Filozofický ústav SAV.

Na rozdiel od spoločenských vied majú vo výskume dôležitú úlohu aj priamo riadené organizácie podliehajúce Ministerstvu kultúry SR. Osobitne dôležitú úlohu hrá

⁵ Katedra sociológie Trnavskej univerzity; prípravu v sociológii poskytujú aj viaceré katedry filozofických, pedagogických a ekonomických fakúlt na univerzitách v Bratislave, Prešove, Nitre a Banskej Bystrici.

Divadelný ústav, ktorý vďaka dlhšej histórii aj tradícii výskumu predstavuje spolu s Činohernou a bábkarskou fakultu VŠMU takmer celú slovenskú vedeckú základňu vo svojej oblasti. Naopak, mimovládne ani podnikateľské subjekty sa v oblasti humanitných vied prakticky neangažujú, čo môže súvisieť aj s nedostatkom dostupných finančných prostriedkov pre neštátne subjekty v tejto oblasti.

Vedecké časopisy

Vedecké časopisy sú jedným z kľúčových miest, na ktorých možno skúmať vývoj výskumu v určitej oblasti. To sa prejavuje aj v spoločenských a humanitných vedách.

Slabým miestom politologického vedeckého života ostáva vedecký časopis. Na Univerzite Mateja Bela síce vychádza od roku 1998 štvrťročník *Politické vedy*, tento časopis však uverejňuje nerecenzované príspevky a stal sa fórom len pre časť vedeckej komunity. Práce popredných slovenských politológov sú publikované v časopisoch iných vedných odborov, v zahraničných časopisoch alebo v periodikách viac publicistického ako vedeckého charakteru.

Podobný problém možno konštatovať v oblasti medzinárodných vzťahov a zahraničnej politiky, kde v rámci odborných periodík neexistuje časopis, ktorý by uverejňoval oponované (peer reviewed) príspevky. Slovenský inštitút medzinárodných štúdií (SIMŠ) publikuje štvrťročník *Medzinárodné otázky*, ktorý vychádza v slovenskom jazyku od roku 1992. Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku (SFPA) vydáva od roku 2000 polročník v anglickom jazyku *Slovak Foreign Policy Affairs*, ktorý vychádza v náklade 1 000 kusov a distribuuje sa zahraničným predplatiteľom, partnerským inštitúciám a slovenským zastupiteľským úradom. V slovenskom jazyku publikuje SFPA mesačník *Listy SFPA*. Ústav štátu a práva SAV vydáva časopis *Právny obzor* (85-ročná tradícia), ktorý sa z času na čas venuje vybraným aspektom medzinárodnoprávnej problematiky.

Sociologický ústav SAV vydáva dvojmesačne vedecký časopis - *Sociológia* (vychádza od roku 1969). Štyrikrát ročne vychádza časopis v slovenskej verzii a dvakrát ročne v anglickej verzii pod názvom *Slovak Sociological Review*. Časopis je karentovaný - teda indexovaný v publikáciách *Institute of Scientific Information (ISI)*. Rovnako ako pri sociológii, aj v ekonómii sa dlhšia etablovanosť odráža v existencii karentovaného časopisu, ktorým je *Ekonomický časopis* vydávaný Ústavom slovenskej a svetovej ekonomiky SAV. Okrem neho existujú aj iné časopisy - napríklad *Ekonomické rozhlady* vydávané Ekonomickou univerzitou.

Pokiaľ ide o humanitné vedy, celkový počet vydávaných periodík sa pohybuje v desiatkach a pravdepodobne prekračuje číslo 100 - len Historický ústav SAV vydáva päť periodík. Karentované - teda zahrnuté do *Arts and Humanities Science Citation Index* spravovaného *ISI* - sú však len dva z nich - *Filozofia* vydávaná Filozofickým ústavom SAV a *Historický časopis* vydávaný Historickým ústavom SAV. *Filozofia* uverejňuje výsledky základného výskumu nielen z oblasti filozofie, ale aj z príbuzných disciplín (metafyzika, etika, epistemológia, filozofia mysle, dejiny filozofie, sociálna a politická filozofia). *Historický časopis* vychádza od roku 1953 a definuje sa ako časopis všetkých historikov, ktorí sa zaoberajú slovenskými dejinami a všetkých slovenských historikov, ktorí skúmajú či už slovenské, alebo svetové dejiny.

Problémy a výzvy

Každý odbor spoločenských vied má svoje osobitné problémy a výzvy. Vzhľadom na obmedzený priestor sa však pokúsime sústrediť na tie, ktoré sú spoločné. Je prirodzené, že pozornosť spoločenských vied bola v uplynulých rokoch takmer výlučne sústredená na Slovensko, a to predovšetkým na otázky tranzície. Ťažko sa dá hovoriť o ucelenej paradigme - publikované štúdie a články sú predovšetkým empirickou deskripciou toho, čo sa na Slovensku deje.

Mnohé problémy sú dané prekonávaním dedičstva minulosti. Patrí k nim predovšetkým nedostatočná odborná a systematická príprava staršej a strednej generácie vedcov, ktorí si len po roku 1989 mali možnosť ako-tak doplniť vzdelanie. Tento stav je do určitej miery reprodukován ďalej vzhľadom na to, že vzdelanie novým absolventom spoločenských vied poskytujú existujúci pedagógovia a výskumníci.

Súčasný stav spoločenských vied je podmienený aj obrovským dopytom po spoločenskovedných informáciách a analýzach, ktoré majú svoj domáci aj zahraničný zdroj. Tento dopyt bol na jednej strane stimulom (odborným a v neposlednom rade aj finančným), jeho odvrátenou stranou je však daň za rýchle produkty s vysokou informačnou, ale nízkou analytickou úrovňou.

V niektorých oblastiach - napr. medzinárodné vzťahy - chýbajú mnohé primárne dokumenty a nie je zjednotená terminológia základných pojmov. Celkovo v politických vedách je pedagogické a vedecké zázemie stále všeobecne poddimenzované. V iných oblastiach - najmä v ekonómii a sociológii - existuje už určitý štandard deskripcie a narábania s empirickými dátami. Do určitej miery však chýba explanačné paradigma, prepojenie samotných kvantitatívnych dát s teoreticko-analytickým pohľadom. Príčiny sú viaceré - do spoločenských vied až na výnimky po roku 1989 nevstúpili ani disidenti ani emigrácia. Medzi ďalšie dôvody nedostatočnej dynamiky patrí dlhoročný monopol marxisticko-leninského pohľadu na spoločnosť v teórii, výskume aj výuke, neexistencia plnohodnotných platforiem pre osvojovanie a rozvíjanie iných teoretických orientácií, nedostatok zahraničnej literatúry a slabá znalosť jazykov (špecificky k sociológii vid' Sopóci, 1995).

Osobitnou otázkou je miera integrácie slovenských spoločenských vied do medzinárodného výskumu, kde pri analýze publikácií slovenských vedcov v karentovaných časopisoch možno uviesť, že slovenskí spoločenskí vedci len v minimálnej miere publikujú v iných ako slovenských časopisoch. Rovnako vážny je fakt, že využívanie výsledkov výskumu zo strany iných slovenských vedcov je nízke a zo strany zahraničných výskumníkov je prakticky nulové, aj keď existujú individuálne výnimky.

Uvedený problém existuje ešte vo významnejšej miere pokiaľ ide o humanitné vedy. Zovšeobecnenie problémov a výziev je veľmi náročné a klamlivé aj pri jednotlivých odboroch. Osobitne to platí pre skupinu odborov, a to tak rôznorodú, ako sú humanitné vedy. Napriek tomu určité témy a pohľady majú širšiu platnosť a hodnotu. Práve tým sa na tomto mieste veľmi stručne venujeme.

Mnoho odborov humanitných vied má vzhľadom na svoj predmet skúmania prirodzenú tendenciu k určitému parochializmu a lokálnemu prístupu. V umeleckom i historickom výskume všade na svete existuje výrazne menšia miera globalizácie ako napríklad pri prírodných vedách. Napriek tomu možno konštatovať, že miera izolovanosti vo veľkej časti humanitných vied dosahuje vysokú mieru. Objektívnu kvantifikáciu

sťažuje fakt, že existujú len dva karentované časopisy. Publikačná činnosť slovenských autorov v zahraničných karentovaných časopisoch takmer neexistuje.

Šírku tohto problému môžeme ilustrovať na analýze dvoch karentovaných publikácií v oblasti humanitných vied - Filozofii a Historického časopisu. Realizovali sme analýzu publikácií a citácií z týchto časopisov v rokoch 1998 - 2000.⁶ Výsledky sú nasledovné:

- citovanosť článkov publikovaných v týchto časopisoch je nízka a po vylúčení autocitácií predstavuje 1 citáciu na 5 až 20 publikácií
- najvyššia miera citovanosti článku je 1 citácia (s výnimkou jednej diskusie v časopise Filozofia, v ktorej sa autori navzájom citovali). Inými slovami, až na jednu výnimku žiadny článok nevzbudil významnejší ohlas ani na Slovensku
- čo je ešte dôležitejšie, všetky citácie sú v časopise pôvodnej publikácie a predstavujú citácie ďalších slovenských autorov. Inými slovami, tieto časopisy predstavujú autonómny svet, ktorý v danom období nebol prepojený na iné sledované časopisy

Tento problém, ako sme spomenuli, sa netýka len Slovenska a je obzvlášť akútne aj v iných tranzitívnych krajinách. Napriek tomu porovnanie s okolitými štátmi nie je priaznivé. Ako príklad uveďme Maďarsko. Dva najcitovanejšie maďarské články v AHCI (indexe humanitných a umeleckých vied) publikované v roku 1998 vzbudili po 10 citácií (po očistení od autocitácií), a to v širokom spektre časopisov.⁷ Najcitovanejší slovenský článok v AHCI z roku 1998 bol citovaný päťkrát, ale v časopisoch, medzi ktoré patria Cultural Studies či Yale Journal of Criticism. Nejde ani tak o fetišizáciu publikácií či citácií v karentovaných časopisoch, ale o ďalší indikátor vysokej miery uzavretosti, ktorú tieto príklady len dokumentujú. Tá naozaj predstavuje problém pre slovenskú vedu ako celok, ale osobitne pre spoločenské a najmä humanitné vedy.

⁶ vzhľadom na rozsiahlosť primárnych dát ich tu neuverejňujeme

⁷ Ide o nasledovné časopisy (skratky používané ISI): J Logic Comput, Econ Theor, Lect Notes Comput SC, Lect Notes Artif Int, Ann Pure Appl Logic, J Symbolic Logic, Language, Can J Ling/Rev Can L, Lingua, Linguist Inq, Linguistics

Kapitola 4: Vedeckotechnická politika na Slovensku a v iných krajinách

4.1. Úvod

Pod vedeckotechnickou politikou rozumieme súbor legislatívnych opatrení a finančných nástrojov, ktoré vytvára štát v oblasti vedy a techniky. Ako sme zdôraznili už v úvode celej publikácie, vhodnejšie by bolo pravdepodobne hovoriť o vede a technológii, vzhľadom na terminológiu používanú v legislatíve, vládnych dokumentoch aj iných publikáciách však používame tradičnejšie spojenie vedeckotechnická politika.

V predkladanej kapitole analyzujeme vedeckotechnickú politiku na Slovensku aj vo vybraných iných krajinách a hľadáme odporúčania pre ďalšie zlepšenia.

Pre účely tohto textu sme zvolili časovú periodizáciu, podľa ktorej budeme hodnotiť opatrenia a nástroje vedeckotechnickej politiky na Slovensku:

- v predtransformačnom období: 1948 - 1989
- v počiatočnom transformačnom období: 1990 - 1997
- a osobitnú časť budeme venovať pokročilému transformačnému obdobiu: 1998 - 2002

Okrem toho sa v kapitole venujeme aj vedeckotechnickej politike v iných krajinách s osobitným dôrazom na susedné krajiny tzv. visegrádskej štvorky.

4.2. Predtransformačné obdobie na Slovensku

Predtransformačné obdobie výstižne charakterizuje materiál Přejehled vědní a technické politiky ČSFR vypracovaný Organizáciou pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) v roku 1992.

V období socializmu bola vedeckotechnická politika formulovaná centrálnne na úrovni štátnych orgánov zodpovedných za oblasť vedy a techniky, ktoré boli často reorganizované a premenúvané. Od vzniku federácie v roku 1968 patrila oblasť vedy a techniky do spoločnej pôsobnosti federálnych štátnych orgánov a orgánov národných republík, pričom rozhodujúce kompetencie mali federálne orgány.

Súbor legislatívnych opatrení pre oblasť vedy a techniky z tohto obdobia čiastočne ilustruje príručka Právne predpisy pre úsek rozvoja vedy a techniky, ktorú vydal Výskumný ústav kultúry v Bratislave v roku 1979.

Hlavným nástrojom vednej a technickej politiky bol **Štátny plán rozvoja vedy a techniky**, ktorý sa členil na:

- štátny plán základného výskumu
- štátny plán technického rozvoja
- štátny plán ekonomického výskumu

Plány sa spracovávali na ročné a 5-ročné obdobie a predstavovali súbor jednotlivých riešených úloh bez hlbších vzájomných väzieb. Na začiatku 70-tych rokov boli tieto plány premenené do súboru štátnych programov. Popri štátnom pláne technického rozvoja existovali ešte rezortné a odborové plány technického rozvoja zostavované na príslušných ministerstvách a riaditeľstvách výrobných hospodárskych jednotiek a podnikové plány technického rozvoja realizujúce podnikovú technickú politiku.

Základná štruktúra výskumu a vývoja

V roku 1951 vo výskumných a vývojových organizáciách bolo zamestnaných len okolo 14 tisíc pracovníkov, v roku 1970 to už bolo okolo 147 tisíc pracovníkov a ku koncu roku 1988 sa ich počet ustálil na hranici 200 tisíc. V tomto období sa však vlastným výskumom a vývojom zaoberalo len 57 % pracovníkov z tohto počtu.

Základný výskum bol podľa sovietskeho modelu sústredený v akadémiách vied - v Československej akadémii vied založenej v roku 1952 a v Slovenskej akadémii vied založenej v roku 1953. Na ich pôde bola vytvorená rozsiahla sieť vedeckých ústavov. Na rozdiel od praxe západných krajín Akadémie prestali existovať len ako učené spoločnosti, ale prevzali od vysokých škôl výlučnú zodpovednosť za rozvoj základného výskumu.

Práve do tohto obdobia možno datovať výrazné oslabenie výskumného potenciálu vysokých škôl, ktorý pretrváva až doteraz a je výraznou deformáciou českého aj slovenského výskumu a vývoja. Aj napriek tomu, že výskum bol zaradený do 5-ročných štátnych plánov výskumu a vývoja, na vysokých školách bol považovaný za okrajovú činnosť. Z toho dôvodu boli na vysokoškolskú vedu vyčleňované veľmi malé zdroje - približne len jedna pätina celkových výdavkov, ktoré mala k dispozícii ČSAV a SAV. Napriek tomuto obmedzeniu sa vysoké školy v celom tomto období zapájali do riešenia úloh štátneho plánu základného výskumu, kde dlhodobo zabezpečovali približne 40 % celkovej riešiteľskej kapacity týchto úloh. Práve v tomto rámci sa realizovala spolupráca akadémií vied a vysokých škôl. Vysoké školy sa okrem toho podieľali na riešení úloh štátneho plánu technického rozvoja a štátneho plánu ekonomického výskumu.

Vzťahy aplikovaného výskumu k výrobe v tzv. rezortnom alebo podnikovom sektore boli začiatkom 50. rokov oslabené formovaním siete samostatných výskumných ústavov. Na konci tohto desaťročia v súvislosti so zavádzaním tzv. „novej sústavy riadenia a prestavby výrobo-technickej základne“ bol aplikovaný výskum znovu začleňovaný do výrobných podnikov - práve vtedy zriaďovaných výrobných hospodárskych jednotiek. Výrobné hospodárske jednotky predstavovali monopoly, ktoré zákonite nemali záujem na inovačných programoch. Z toho dôvodu nemohli vytvoriť stimulujúce prostredie pre činnosť týchto výskumných ústavov. Ani reforma v druhej polovici 80. rokov označovaná ako „prestavba hospodárskeho mechanizmu“ neposilnila vzťahy a väzby medzi výskumom a výrobou, po ktorej sa v tomto období tak vehementne volalo, a ktorá mala predstavovať spojenie plánovania s prvkami trhovej ekonomiky. Monopolná štruktúra ekonomiky sa nezmenila a rovnako sa nepodarilo zaviesť „reálny“ trhovú mechanizmus. Uskutočnili sa legislatívne kroky k posilneniu nezávislého postavenia štátnych výskumných podnikov. Tieto zostávali v štátnom vlastníctve, ale boli odkázané na samofinancovanie a ich činnosť sa viazala na rovnaké ukazovatele a daňové odvody ako u výrobných podnikov. Štátne výskumné podniky sa museli odkláňať od výskumnej činnosti a orientovať sa na služby, vlastnú výrobu a iné aktivity, ktoré im umožňovali dosahovať zisk.

Financovanie výskumu a vývoja

Výška výdavkov na výskum a vývoj bola závislá od plnenia plánov vo výrobe. Úlohy štátnych plánov výskumu boli financované úplne alebo čiastočne, t.j. s podielovou účasťou užívateľov zo štátneho rozpočtu. Devízové prostriedky na vedecké prístroje a zariadenia boli poskytované z centrálnych zdrojov výskumným ústavom a niekedy aj užívateľom výskumu. Štát financoval činnosť rozpočtových a príspevkových organizácií, ďalej investičnú výstavbu výskumných skúšobných a poloprevádzkových objektov, špecializovaných vedeckotechnických informačných stredísk, nákup zahraničnej a technickej odbornej literatúry a nákup licencií. Štát rovnako udeľoval štipendiá na zahraničné stáže ale prakticky výlučne do krajín RVHP. Okrem štátneho rozpočtu ďalším dôležitým zdrojom financovania výskumu a vývoja predstavovali prostriedky podnikovej hospodárskej sféry. Úverové prostriedky a pôžičky boli využívané pre výskum len v minimálnej miere. Financovanie zo zahraničných zdrojov a nadácií z pochopiteľných zdrojov neexistovalo.

Od roku 1965 až do roku 1989 predstavoval podiel celkových výdavkov na vedu a techniku z hrubého domáceho produktu (HDP) v bežných cenách 4 %. Pri tom podstatne klesal podiel prostriedkov zo štátneho rozpočtu na celkovom objeme výdavkov na vedu a techniku od 58,8 % v roku 1960, cez 47,4 % v roku 1970 až na 40 % v roku 1980, ktorý sa potom udržiaval až do konca 80-tych rokov.

V roku 1989 predstavoval podiel celkových výdavkov na výskum a vývoj na vytvorenom HDP v bežných cenách 4 %, čo predstavovalo rovnakú úroveň ako v roku 1965. Tento vysoký podiel bol dôsledkom uzavretosti československej ekonomiky a z toho vyplývajúcej potreby orientovať sa na vlastný výskumný potenciál. Tento musel kryť základné potreby československého priemyslu charakterizovaného širokou výrobnou štruktúrou a závislosťou na vývoze a dovoze. Otázna je najmä efektívnosť vynakladania týchto prostriedkov ako aj to, do akej miery boli všetky vynakladané na činnosti, ktoré by sme dnes považovali za výskum a vývoj.

Medzinárodná spolupráca

Od roku 1948 bola celá medzinárodná spolupráca prednostne orientovaná na členské krajiny RVHP. Ťažisko tejto spolupráce bolo zamerané na dvojstrannú výmenu vedeckej a technickej dokumentácie, na vzájomné konzultácie vedeckých a technických pracovníkov. Postupne sa však využívali aj iné formy spolupráce: dvojstranná a mnohostranná koordinácia vedeckých a technických výskumov, zmluvná kooperácia, zriaďovanie medzinárodných vedeckotechnických teamov, spoločných laboratórií a ústavov - napríklad Ústav jadrových výskumov v Dubne pri Moskve. Celkove však bola táto spolupráca málo efektívna, ak ju hodnotíme z hľadiska rastu výroby progresívnych výrobkov a technologických postupov.

Spolupráca so západnými krajinami bola celkove obmedzená a orientovaná na nákup a predaj licencií. Dvojstranné dohody uzatvorené s vládami týchto krajín vytvárali základný rámec pre vedecké a technické kontakty. V 80. rokoch sa významnou formou technologického transferu zo západných krajín stali výrobné kooperácie. Koncom roku 1988 bolo zaregistrovaných 250 takýchto kooperačných zmlúv. Celkový ročný obrat pri tejto spolupráci presiahol 2 mld. Kčs. Spolupráca s rozvojovými krajinami bola

platformou pre rozšírenie ekonomickej podpory prokomunisticky orientovaných režimov - Kuby, Mozambiku, Angoly a iných.

Československo v rokoch 1970 - 1989 nakupovalo v priemere okolo 50 licencií ročne, z toho asi 30 v nesocialistických krajinách a zostatok z členských krajín. V rokoch 1986 - 1987 dosiahli celkové devízové výdavky na nákup a realizáciu licencií okolo 5,9 mld. Kčs - čo predstavovalo len 1,4 % z celkového československého dovozu. V rokoch 1970 - 1989 Československo predávalo v priemere každý rok okolo 40 licencií, z toho okolo 20 do krajín RVHP. Počas celého hodnoteného obdobia bola celková bilancia licenčného obchodu pasívna.

Vplyv predtransformačného obdobia na súčasnosť

Negatívne tendencie predtransformačného obdobia sa hlboko zakorenili do celej štruktúry a obsahovej náplne výskumu a vývoja a poznamenali celú nasledujúcu počiatočnú etapu transformácie predovšetkým tým, že aj počas 90. rokov:

- pretrvávalo výrazné oslabovanie tvorivej aktivity a celkového potenciálu výskumu a vývoja uplatňovaním administratívno - direktívnych metód riadenia
- absentovalo konkurenčné prostredie, ktoré viedlo k nivelizácii a rovnakej chudobe pre všetkých výskumníkov bez ohľadu na ich výkonnosť
- prehlbovalo sa materiálo-technické, informačné, a tým aj technologické zaostávanie za vyspelými krajinami, ale predovšetkým krajinami V-4
- pretrvávalo neproporčné financovanie vedy a techniky zo štátneho rozpočtu medzi vysokými školami, akadémiami a podnikovým sektorom v neprospech vysokých škôl

4.3. Transformačné obdobie na Slovensku

Počiatočné transformačné obdobie počas existencie ČSFR

V prvých dvoch rokoch počiatočného transformačného obdobia (1990 - 1991) bola vedná a technická politika formulovaná na federálnej a republikových úrovniach. Politické opatrenia, ktoré sa začali uplatňovať, museli nielen korigovať nedostatky z minulosti v oblasti vedy a techniky, ale sa museli orientovať na využívanie relevantných skúseností krajín s trhovou ekonomikou. Dochádza k značnému poklesu výskumných a vývojových pracovníkov: z približne 200 tisíc v roku 1989 na necelých 160 tisíc v roku 1990. V októbri 1990 prijala vláda ČSFR Zásady štátnej politiky v oblasti vedy a výskumu. Stanovili garantovanie slobody výskumnej činnosti, rešpektovanie rozvoja vedy podľa zásad autonómie, vytvorenie plurality finančnej podpory výskumu v záujme obnovenia úzkeho prepojenia výskumu a vzdelávania, ako aj výskumu a hospodárstva. Zásady súčasne špecifikovali opatrenia pre najbližšie obdobie, ku ktorým mali patriť:

- prispôsobovanie inštitucionálnych štruktúr výskumu a vysokých škôl k formám uplatňovaným v západných krajinách

- vytváranie priaznivých podmienok pre rozvoj vedeckého a výskumného potenciálu, vrátane výskumu na vysokých školách
- zavedenie nového systému financovania výskumu s ohľadom na prechod od inštitucionálneho financovania k účelovému financovaniu
- umožnenie voľného prístupu k finančným zdrojom, hlavne k špeciálnym fondom pre všetky subjekty na základe verejnej súťaže
- zavedenie grantového systému v ČSAV, SAV a na vysokých školách

V rámci spoločenských zmien po roku 1989 ČSAV a SAV sa vzdali svojho monopolného postavenia v oblasti vedy a v základnom výskume. V máji 1990 bol prijatý Zákon o vysokých školách č. 172/1990, ktorý charakterizuje vysoké školy ako vrcholné vzdelávacie, vedecké a umelecké inštitúcie, ktorých poslaním je poskytovať vysokoškolské vzdelanie na základe tvorivého vedeckého bádania a tvorivej umeleckej činnosti.

Počiatkové transformačné obdobie na Slovensku

V počiatkovom transformačnom období v oblasti vednej a technickej politiky sa počas prvých dvoch rokov na Slovensku vytvorili dobré predpoklady na urýchlenie celého procesu. Vláda v novembri 1990 prijala Zásady štátnej politiky vo vede a výskume a v decembri 1991 schválila v súčinnosti s názormi celej vedeckotechnickej komunity nasledovné priority vednej a technickej politiky:

- rozvoj základných vedných odborov a vzdelania
- zvýšenie úrovne zdravia a zdravej výživy
- zvýšenie starostlivosti o životné prostredie
- rozvoj mikroelektroniky a informatiky
- podpora rozvoja nových materiálov
- racionalizácia produkcie a úspor energií
- ekonomické využitie domácej surovínovej základne a podpora recyklačných technológií

V tom istom roku sa zriadila **Rada vlády pre vedu a techniku** ako poradný orgán vlády na čele s podpredsedom vlády. Rade boli zverené nasledovné kompetencie:

- posudzovať návrhy koncepcií vedeckotechnickej politiky Slovenskej republiky
- posudzovať navrhované prioritné oblasti vedy a techniky a navrhovať nové prioritné oblasti vedy a techniky
- prerokúvať zásadné otázky súvisiace so zabezpečením výskumnej a vývojovej činnosti a návrhy legislatívnych úprav v oblasti vedy a techniky
- prerokúvať zásadné otázky súvisiace s medzinárodnou vedeckotechnickou spoluprácou a navrhovať opatrenia na koordinovaný postup v tejto oblasti
- vyjadrovať sa k návrhom na celkový objem a rozdelenie prostriedkov na podporu vedy a techniky zo štátneho rozpočtu

Významným počinom v prvých dvoch rokoch počiatkového transformačného obdobia na Slovensku bol takmer súčasný vznik grantových agentúr pre vedu na pôde vysokých

škôl a SAV. Obidve agentúry sa sformovali na podnet samosprávnych orgánov vedeckej komunity na báze kuriózneho a nikde v zahraničí nerealizovaného každoročného „prevodu“ inštitucionálnych výdavkov na účelové z rozpočtovej kapitoly pre vedu a techniku MŠ SR a SAV. Následne, v roku 1992 vytvorili vysoké školy a SAV spoločnú grantovú agentúru pre vedu - GAV, neskôr premenovanú na VEGA, v ktorej prihlásené projekty doteraz hodnotia komisie zložené z pracovníkov VŠ a SAV. Výdavky na projekty prichádzajú stále oddelene z rozpočtovej kapitoly každej inštitúcie. Je zaujímavé, že najviac výdavkov na činnosť GAV, dnešnej VEGY sa uvoľnili zo štátneho rozpočtu práve v roku 1991 - 187 miliónov Kčs z rozpočtovej kapitoly SAV a 97 miliónov Kčs z rozpočtovej kapitoly MŠ SR, čo predstavovalo 40 % ich výdavkov v bežných cenách vyčlenených na základný výskum. V ďalších rokoch už rozpočet nebol tak štedrý a z rozpočtovej kapitoly MŠ SR sa na základe odporúčania Rady vysokých škôl „presúvalo“ v priemere okolo 60 miliónov Sk ročne.

Najvýznamnejšie legislatívne opatrenie v oblasti vedy a techniky, ktoré sa v tomto období pripravovalo, bol Návrh zákona o organizácii a štátnej podpore vedy a techniky. Predložený návrh zákona mal zakotviť právne záruky pre slobodný, štátom podporovaný rozvoj vedy a techniky v Slovenskej republike a vytvoriť podmienky na výskumnú a vývojovú činnosť. Mal vytvoriť model založený na jednotnom systéme štátneho financovania na základe hodnotenia odbornej spôsobilosti výskumných a vývojových pracovísk. Kládol dôraz na súčinnosť ústredných orgánov štátnej správy a poradných orgánov zložených z odborníkov vedy a techniky, podnikateľskej sféry, finančníctva a štátnej správy. Osobitným cieľom predloženého návrhu bolo dosiahnuť úzke prepojenie výskumu a vývoja s celkovým systémom vzdelávania. Navrhoval tiež zmenu v spôsobe financovania vedy a techniky s postupným prechodom z inštitucionálneho na účelové financovanie výskumných projektov. Účelové financovanie sa malo realizovať na základe súťaže. Návrhom zákona sa mal zriadiť nezávislý orgán, zodpovedný za uplatňovanie zdravej vedeckej súťaže, a to Fond vedy a techniky SR - súčasná Agentúra na podporu vedy a techniky, ktorá vznikla o plných 11 rokov neskôr. Návrh bol na základe uznesenia Predsedníctva SNR zo dňa 12. 4. 1992 predložený na 24. schôdzu SNR, ale následným hlasovaním v pléne nakoniec na rokovací program zaradený nebol. V roku 1994 sa situácia s mierne upraveným **Návrhom zákona o štátnej podpore vedy a techniky** zopakovala. Tentoraz sa dostal do programu pléna NR SR, ale tam znovu, keďže bol posledný v poradí, už nebol prerokovaný. Tieto dva neúspešné pokusy o prijatie zákona upravujúceho základné aspekty vednej a technickej politiky mali rozhodujúci vplyv na predĺženie počiatočného transformačného obdobia, a tým zásadné zdržanie celého transformačného procesu o viac ako 6 rokov. Počas neho vláda zriadila **Úrad pre stratégiu rozvoja spoločnosti, vedy a techniky SR**. Nejasne definované kompetencie v oblasti vednej a technickej politiky sa stali sústavným predmetom sporu medzi Úradom a Ministerstvom školstva, z ktorého názvu práve vtedy vypadlo slovo „vedy“. Vláda počas tohto obdobia neschválila ani jeden zásadný legislatívny dokument z oblasti vednej a technickej politiky a celá transformácia vrátane financovania a medzinárodnej spolupráce ostala stáť na mŕtvom bode - dokonca v niektorých zásadných otázkach išla späť. Napríklad zrušila sa Rada vlády pre vedu a techniku a celý prvok samosprávy bol z celého procesu rozhodovania v oblasti vedy a techniky na dlhé obdobie vyradený.

Týchto stratených šesť rokov zanechalo hlboké stopy menovite v zaostávaní legislatívy za krajinami visegrádskej štvorky, v medzinárodnej spolupráci, ale predovšetkým

v totálnej stagnácii účelového financovania. Celá výskumno-vývojová komunita upadala do letargie a beznádeje v dôsledku nekonečného odkladania tak potrebných legislatívnych úprav vo všetkých oblastiach vednej a technickej politiky.

4.4. Slovenská vedeckotechnická politika v súčasnosti

Úvod

Po voľbách v roku 1998 začalo Ministerstvo školstva SR intenzívne pracovať na reforme vednej a technickej politiky. Táto reforma mala tri fázy:

1. príprava a schválenie koncepčných materiálov
2. príprava a schválenie nového legislatívneho rámca
3. realizácia nového legislatívneho a finančného rámca

V prvej fáze Ministerstvo školstva SR postupne pripravilo a predložilo na rokovanie Vlády SR (v prípade Koncepcie aj na rokovanie NR SR) nasledovné dokumenty:

- Zásady štátnej vednej a technickej politiky (uznesenie vlády č. 727/1999)
- Nový model financovania vedy a techniky (uznesenie vlády č. 561/2000)
- Koncepcia štátnej vednej a technickej politiky do roku 2005 (uznesenie vlády č. 724/2000 a uznesenie NR SR č. 1228/2000)

Na ich základe boli pripravené štyri nové zákony, ktoré realizovali tieto koncepčné dokumenty:

- zákon o Agentúre na podporu vedy a techniky
- zákon o vede a technike
- zákon o Slovenskej akadémii vied
- zákon o vysokých školách

Tretia fáza začína, až keď tieto zákony nadobudli účinnosť - v prípade zákona o Agentúre v roku 2001, v prípade ostatných troch zákonov od 1. 4. 2002.

Do celého procesu však významne zasiahol „Audit súladu činností a financovania ústredných orgánov štátnej správy a organizácií v ich pôsobnosti“ (ďalej len audit ústrednej štátnej správy alebo Audit) realizovaný podpredsedom vlády pre ekonomiku I. Miklošom. Vláda Slovenskej republiky Audit schválila 30. augusta 2000 uznesením č. 694/2000 a uložila spolu 53 úloh na jeho realizáciu. Pre oblasť vedy a techniky boli kľúčové nasledovné z nich:

- úlohy C.5, C.7 a C.8, podľa ktorých malo vyše 50 štátnych rozpočtových a príspevkových organizácií prejsť od 1. 1. 2001 na výhradne účelové financovanie a do 1. 1. 2002 mali prejsť zmenou vlastníckych vzťahov. Medzi týmito organizáciami bol aj výrazný počet tzv. rezortných výskumných a vývojových inštitúcií

- úloha C.22, na základe ktorej sa mal rozšíriť existujúci právny rámec pre poskytovanie verejných služieb, a to najmä praktickým umožnením realizácie viacerých verejných služieb vrátane výskumu a vývoja formou neziskovej organizácie poskytujúcej všeobecne prospešné služby
- úloha C.46, podľa ktorej mal minister školstva zapracovať odporúčania z dokumentu Audit týkajúce sa financovania aplikovaného výskumu do pripravovaného zákona o financovaní vedy a techniky

Úloha C.22 nakoniec viedla k prijatiu:

- zákona o podmienkach premeny niektorých rozpočtových organizácií a príspevkových organizácií na neziskové organizácie
- novely zákona č. 213/1997 Z.z. o neziskových organizáciách poskytujúcich všeobecne prospešné služby

Výsledkom vzájomnej interakcie koncepcie MŠ SR a koncepcie Auditú bola nakoniec významná ingerencia myšlienok Auditú v procese prípravy uvedenej štvorice zákonov. Preto analýza prípravy, ale najmä výsledkov reformy vednej a technickej politiky, musí obsahovať nasledovné analýzy:

- cieľov a filozofie koncepcie MŠ SR
- cieľov a filozofie Auditú
- ich vzájomného vzťahu a súladu/nesúhlasu
- vplyvu týchto faktorov na prípravu a konečné znenie všetkých uvedených zákonov
- vplyv konečného znenia týchto zákonov na vedu a techniku na Slovensku

Výsledok týchto analýz možno zjednodušene zhrnúť do nasledovných výsledkov:

- ciele oboch koncepcií sú podobné
- filozofický postoj ako dosiahnuť tento cieľ, sa však v mnohých bodoch výrazne líši
- konečné znenie všetkých relevantných zákonov je kompromisom medzi oboma filozofiami
- aj keď kompromisné znenie má viaceré slabiny, predstavuje výraznú možnosť pre rozvoj výskumu a vývoja na Slovensku
- podmienkou však je výrazný tlak vedeckotechnickej komunity na vládu, MŠ SR a Agentúru na podporu vedy a techniky pri konkrétnom naplňaní zákona v oblasti alokácií financií, personálnych rozhodnutí a transparentnosti

Filozofia MŠ SR vs. filozofia Auditú

Ministerstvo školstva pripravilo už uvedené materiály, ktoré obsahujú rozsiahle pasáže o cieľoch reforiem v oblasti vedy a techniky. Mnohé z nich sú však natoľko vágne alebo všeobecné, že neumožňujú „vydestilovať“ skutočnú ambíciu jednotlivých materiálov. Napríklad Koncepcia štátnej vednej a technickej politiky do roku 2005 obsahuje nasledovné hlavné ciele:

1. dôsledná koordinácia štátnej vednej a technickej politiky a odvetvových politík v oblastiach priemyslu, energetiky, pôdohospodárstva, dopravy, telekomunikácií, vnútornej a vonkajšej bezpečnosti štátu, obrany, vzdelávania a výchovy, zdravotníctva a v sférach sociálnej, kultúrnej, environmentálnej, zahraničnej a pod.
2. vytvorenie podmienok pre priblíženie úrovne vedy a techniky SR k úrovni v porovnateľných štátoch Európskej únie do roku 2005
3. vytvorenie podmienok pre rozširovanie a skvalitňovanie medzinárodnej vedeckotechnickej spolupráce
4. zvýšenie výkonnosti a efektívnosti výskumu a vývoja najmä prostredníctvom:
 - nových a novelizovaných právnych predpisov v súlade so štandardami EÚ
 - systémových opatrení pre účinnejšiu podporu vedy a techniky
 - systémových opatrení na efektívne uplatňovanie výsledkov vedy a techniky v hospodárskej a spoločenskej praxi
 - nepretržitej podpory príprave novej generácie odborníkov výskumu a vývoja na vysokých školách, odbornému rastu a zvyšovaniu vedeckej kvalifikácie pracovníkov výskumu a vývoja v súlade so štandardmi vyspelých krajín
 - vytvárania podmienok pre uplatnenie odborne a organizačne zdatných pracovníkov v oblasti riadenia výskumu a vývoja
 - zavedenia systému hodnotenia (evaluácie), akreditácie a certifikácie organizácií a pracovísk výskumu a vývoja kompatibilného s podobnými systémami v EÚ
5. zvyšovanie úrovne prepojenia (súčinnosti) štátneho sektora, sektora vysokých škôl a podnikateľského sektora organizácií a pracovísk výskumu a vývoja SR pri inovačnom rozvoji výrobných a nevýrobných odvetví
6. urýchlenie transferu výsledkov výskumu a vývoja v rámci rozvojového a reštrukturalizačného procesu hospodárstva a spoločnosti

Preto sa pri hľadaní cieľov sústreďme na dve skupiny cieľov obsiahnuté v týchto materiáloch, ktoré sú konkrétnejšie. Prvá pochádza z Nového modelu financovania vedy a techniky a obsahuje:

- prioritné financovanie štátnych programov výskumu a vývoja a štátnych objednávok výskumu a vývoja
- prioritná podpora komplexným riešeniam úloh rozvoja vedy a techniky, ktoré vyžadujú spoluprácu sektorov výskumu a vývoja (vysokoškolského, štátneho a podnikateľského)
- nový prístup k inštitucionálnemu financovaniu výskumu a vývoja, ktorý zabezpečí efektívnejšie zhodnotenie prostriedkov štátneho rozpočtu a výraznejšie zainteresovanie zamestnancov výskumu a vývoja na výsledkoch riešení
- podpora a vytváranie podmienok pre realizáciu výsledkov najmä priemyselného a aplikovaného výskumu, ktoré prinášajú postupne, resp. okamžite ekonomický efekt
- princíp kumulácie rozpočtových a mimorozpočtových prostriedkov na nadrezortnú účelovú podporu úloh rozvoja vedy a techniky prostredníctvom Agentúry pre podporu vedy a techniky SR
- potreba vytvorenia podmienok pre účinnejšiu diverzifikáciu zdrojov na priamu podporu vedy a techniky

Ďalšia skupina cieľov pochádza z Koncepcie štátnej vednej a technickej politiky do roku 2005 a ide o parciálne ciele vyplývajúce zo snáh o vytvorenie spoločného európskeho výskumného priestoru:

- vytváranie siete z existujúcich „centier excelencie“ v Európe a vytváranie „virtuálnych centier“ s využitím nových interaktívnych komunikačných nástrojov
- spoločný prístup k potrebám a financovaniu veľkých výskumných zariadení v Európe
- väčšie zosúladenie implementácie národných a európskych výskumných aktivít a užšie vzťahy v spolupráci organizácií výskumu a vývoja v Európe
- lepšie využitie nástrojov a zdrojov na iniciovanie investícií do výskumu a inovácií: ako sú systémy nepriamej pomoci (v rámci pravidiel Európskeho spoločenstva o štátnej pomoci), patenty, rizikový kapitál
- vytvorenie spoločného systému hodnotenia implementácie vedných a technických politík
- viac podporných a viac mobilných ľudských zdrojov:
 - väčšia mobilita výskumníkov a zavedenie európskej dimenzie do vedeckých kariér
 - zvýšenie významu miesta a úlohy žien vo výskume
 - stimulácia mladých pracovať vo výskume a ku kariére vo vede
- väčšia európska súdržnosť vo výskume založená na špičkových znalostiach transferu poznatkov na regionálnej a lokálnej (miestnej) úrovni a na úlohe regiónov v európskych výskumných úsilíach
- spájanie výskumných spoločenstiev, firiem a výskumníkov zo západnej a východnej Európy
- zlepšenie príťažlivosti Európy pre výskumníkov z krajín zvyšného sveta
- podpora spoločných sociálnych a etických hodnôt v oblasti vedy a techniky

Cieľom Auditu bolo zlepšenie v ústrednej štátnej správe (do ktorej formálne patria všetky štátne rozpočtové a príspevkové organizácie vrátane tých výskumných) v troch oblastiach:

- zvýšenie efektívnosti
- zvýšenie kvality
- zníženie korupcie

Audit vo svojich odporúčaní rozlišoval tzv. trhové a netrhové aktivity. Trhové aktivity predstavujú poskytovanie služieb alebo tovaru, ktoré vykonávajú či môžu vykonávať neziskové a/alebo komerčne orientované organizácie. Netrhové aktivity sú činnosti, ktoré svojou podstatou nemajú trhový charakter a verejné inštitúcie ich štandardne internalizujú, teda realizujú samy. Od súkromného sektora si nanajvýš objednávajú niektoré vstupy. Výskum a vývoj patria medzi trhové aktivity, pri ktorých Audit odporúčať najmä:

- zavedenie transparentnosti činností, financovania a nákladov
- prechod z priamej kontroly poskytovateľov tovarov a služieb na poskytovanie tovarov a služieb podľa dohody, teda kontraktuálnych vzťahov

- zvýšenie konkurencie a liberalizáciu poskytovania služieb a tovarov
- postupná zmena vlastníka pri poskytovateľoch tovarov a služieb dnes vlastnených štátom¹
- liberalizácia mzdových, štrukturálnych a rozpočtových pravidiel pre poskytovateľov týchto služieb
- vytvorenie nového právneho rámca pre poskytovanie tých trhových aktivít, pre ktoré nie sú vhodné dnes existujúce právne formy organizácie

Tieto ciele boli neskôr v spolupráci so skupinou výskumníkov z VŠ, SAV a rezortných výskumných organizácií pretlmočené do nasledovných 7 princípov zameraných osobitne na oblasť výskumu a vývoja:

- **finančne podporovať z verejných zdrojov len aktivity** v oblasti výskumu a vývoja **spĺňajúce aspoň jedno z nasledovných kritérií**. Po prvé, výskum a vývoj **medzinárodnej úrovne**. Po druhé, výskum a vývoj, ktorého relevantnosť potvrdí **vložením časti finančných prostriedkov** iný domáci alebo zahraničný **subjekt vrátane podnikateľov a Európskej únie**. Po tretie, výskum a vývoj **vychádzajúci z priorit štátu**. Po štvrté, výskum a vývoj pokrývajúci **oblasť verejných statkov a národného dedičstva**. Po piate, aktivity podporujúce **rozvoj ľudských zdrojov vo vede**
- **rozdeľovať** nenávratné aj návratné **finančné prostriedky** na výskum a vývoj prostredníctvom **otvorenej súťaže**, a to nielen prostriedky na konkrétne projekty výskumnej a vývojovej činnosti, ale aj prostriedky na inštitucionálny rozvoj a iné aktivity súvisiace s vedou
- **spružniť** systém rozdeľovania finančných prostriedkov tak, aby reagoval na nové trendy vo vede, obsahoval mechanizmy zabezpečujúce **kontinuitu** financovania perspektívneho výskumu v horizonte viacerých rokov a súčasne jednoduché pravidlá na zastavenie financovania a **ukončenie neperspektívnych projektov**
- **zverejniť a dodržiavať jasné pravidlá** zabezpečujúce skutočne **konkurenčné prostredie** pri rozdeľovaní zdrojov a možnosť účinnej **kontroly** ich efektívneho využitia. Konkurenčné prostredie existuje len vtedy, ak majú všetci uchádzači naozaj rovnakú možnosť získať finančné prostriedky na kvalitný výskum bez otvorených alebo skrytých zvýhodnení. **Podporiť prostredie pre viacdrojové financovanie** výskumu a **odstrániť rezortizmus** ako uzavretý systém pridelovania prostriedkov, v ktorom dominuje administratívny aparát jednotlivých ústredných orgánov štátnej správy a iných správcov rozpočtových kapitol

¹ Zmena vlastníka znamená:

- prechod na niektorú inú právnu formu: nezávislá verejná organizácia, nezisková organizácia poskytujúca všeobecne prospešné služby
- integrácia s niektorou inou organizáciou centrálného verejného sektora, ktorá nie je priamo riadená ústrednými orgánmi (vysoké školy, prípadne SAV)
- prechod pod kontrolu územnej samosprávy
- prechod pod kontrolu iných subjektov, ktoré majú inštitucionálny záujem na rozvoji činnosti prípadne inštitúcie (napríklad profesijné združenia, odbory, cirkev a pod.)

- **oddeliť politické, administratívne a odborné rozhodovanie** o pridelovaní prostriedkov na výskum a vývoj a vytvoriť dobre zabezpečený právny a organizačný rámec pre rozhodovanie odborníkov o rozdelení prostriedkov. Politicky (ale vychádzajúc z odborných analýz vedeckej a podnikateľskej komunity) sa má rozhodovať o rozdelení peňazí medzi jednotlivé oblasti výskumu a vývoja. **O pridelení finančných prostriedkov na konkrétne projekty v rámci takto definovaných oblastí a programov však má rozhodovať výhradne odborná komisia vytvorená na princípe individuálnej odbornosti z najkvalitnejších domácich a zahraničných výskumníkov v danej oblasti, nie na základe princípu reprezentovania jednotlivých inštitúcií, rezortov či zväzov.** Výhradnou úlohou administratívneho aparátu má byť efektívne organizačné zabezpečenie celého procesu pridelovania finančných zdrojov
- vytvoriť účinný rámec pre **etické konanie** a riešenie konfliktu záujmov všetkých účastníkov procesu rozdeľovania finančných prostriedkov tak, aby bola zabezpečená dôvera vedeckej a podnikateľskej komunity v tento systém
- prijať **právny rámec pre verejné inštitúcie výskumu a vývoja** zabezpečujúci ochranu verejného záujmu a zároveň rešpektujúci potreby týchto organizácií. Takýmto rámcom nie sú v súčasnosti existujúce formy rozpočtovej a príspevkovej organizácie. V tejto súvislosti je tiež potrebné definovať jasné pravidlá pre vznik verejných organizácií v oblasti výskumu a vývoja a jasné pravidlá pre zánik neúspešných organizácií

Možno teda konštatovať nasledovné spoločné prvky medzi filozofiou Ministerstva školstva SR a filozofiou Auditú:

- potreba skutočných priorít vo vednej a technickej politike
- potreba diverzifikácie zdrojov na výskum a vývoj
- dôraz na väčšiu konkurenciu a motiváciu pre inštitúcie aj jednotlivcov
- dôraz na výskum a vývoj založený na dopyte praxe
- potreba európskeho priestoru vo vede a technike
- dôraz na kvalitu výskumných a vývojových pracovníkov
- dôraz na etiku a rozvoj ľudských zdrojov

Možno však hovoriť aj o viacerých veľmi dôležitých rozdieloch, ktoré bližšie rozoberáme v nasledovnom texte.

Organizácia výskumu

Ministerstvo školstva SR nevnímalo túto otázku ako prioritnú a nový systém nenechal výrazne prostredie, v ktorom mala väčšina organizácií pôsobiť ako rozpočtové a príspevkové organizácie zriadené podľa zákona o rozpočtových pravidlách (rezortné výskumné ústavy na základe rozhodnutia príslušného ministerstva, ústavy SAV na základe rozhodnutia vedenia SAV a fakulty či ine súčasť vysokých škôl na základe rozhodnutia vedenia verejnej vysokej školy).

Filozofia Auditú smerovala k nasledovným zmenám:

- väčšina rezortných výskumných ústavov by sa sprivatizovala alebo premenila na neziskové organizácie súkromnoprávneho typu; alternatívou bol prechod pod vysoké školy alebo do SAV tam, kde je vhodnejší tento prístup
- zostávajúce verejné organizácie výskumu a vývoja (najmä SAV) by prešli podobnou transformáciou ako vysoké školy v prechode na verejnú vysokú školu

V prípade Slovenskej akadémie vied by to znamenalo prelomenie súčasného federálneho modelu SAV v prospech konfедераčného modelu, v ktorom by vedenie SAV malo len malé praktické právomoci a jednotlivé ústavy by nadobudli takmer absolútnu autonómiu. V závislosti od rozhodnutia o finančnom systéme by sa SAV ako celok zmenila buď na vnútornú grantovú agentúru, alebo na združenie ústavov.

Táto transformácia by však v spojení s finančnými zmenami znamenala koniec tzv. „istoty chudoby“, teda záruky dlhodobej existencie, aj keď s mizerným rozpočtom, pretože presun pridelovania prostriedkov na súťažnom základe by znamenal aj možnú insolventnosť neúspešných, ale naopak aj možné výrazné zvýšenie rozpočtu. Ak by však mala v systéme byť umožnená pružnosť, rovnako by sa musel umožniť aj vstup do odvetvia. Preto by takýto systém vyžadoval jasné pravidlá pre vznik verejných organizácií v oblasti výskumu a vývoja a jasné pravidlá pre zánik neúspešných organizácií.

S tým by súviseli aj nové pracovnoprávne vzťahy, ktoré by väčšine zamestnancov nemohli poskytnúť istotu pracovného pomeru na dobu neurčitú. Vzhľadom na potrebu flexibility inštitúcie by veľká časť výskumníkov najmä na doktorandskej a postdoktorandskej úrovni bola najímaná na konkrétne projekty alebo na dobu určitú s tým, že istotu „definitívy“ by mala len úzka skupina „jadra“ ústavu.

Integrálnou súčasťou takéhoto prístupu je podpora konzorcií a ad hoc združení ako aj podpora integrácii inštitúcií. V oboch prípadoch možno hovoriť o vysokom počte organizácií výskumu a vývoja na Slovensku, nie však o snahe ich zlučovať umelo - skôr vytvoriť prostredie, v ktorom sa mnohé organizácie rozhodnú zlúčiť samy od seba.

Financovanie

V oblasti financovania smerovala filozofia MŠ SR k väčšiemu dôrazu na účelové financovanie a zavedeniu určitých minimálnych kvalitatívnych podmienok pre inštitucionálne financovanie (periodické hodnotenie, resp. akreditácia a certifikácia). Navrhovaný systém však ponechával väčšinu reálneho rozhodovania na rezortoch a nevytvoril by skutočnú rovnosť príležitostí medzi jednotlivými typmi inštitúcií, keďže:

- periodické hodnotenie by realizovali rezortné komisie (s „akreditáciou“ z centrálnej komisie) a navyše kritériá boli zamerané najmä na kritériá nesúvisiace s kvalitou výskumnej a vývojovej činnosti
- relevantné rozhodovacie orgány v iných prípadoch by pozostávali z delegovaných zástupcov ústredných orgánov a výskumnej komunity
- inštitucionálne financovanie by sa vzťahovalo len na štátne organizácie, rozhodovali by o ňom rezorty a bola by z neho ďalej financovaná činnosť rozpočtových a príspevkových organizácií

- štátne programy by administrovali rezorty s minimálnou reguláciou zákonom
- neexistovali by limity na štátne objednávky, ktoré kreujú a pridelujú rezorty

Filozofia auditu smerovala k radikálnejším krokom v podobnom smere:

- kvalitu rozhodovania pri pridelovaní prostriedkov by zabezpečovali explicitné náročné kritériá na členstvo v ktoromkoľvek relevantnom orgáne, kde by účastníci nereprezentovali inštitúcie a existovalo by výrazné zastúpenie zahraničných vedcov
- inštitucionálne financovanie by existovalo len na konkrétne projekty zlepšenia života inštitúcie, pridelovalo by sa tiež na základe súťaže a podiel inštitucionálneho financovania na celkových výdavkoch na vedu a techniku by postupne klesal
- hlavným nástrojom financovania vedy a techniky by boli štátne programy, avšak s inou štruktúrou rozhodovacích orgánov (viď nižšie), ako aj so zameraním na spolufinancovanie všetkých výskumných aktivít, ako aj podporu výskumu a vývoja v oblasti verejných statkov (zdravotníctvo, vzdelávanie) a národného dedičstva ako aj programy prierezového charakteru (napr. financovanie vedeckej mobility)
- pri štátnych programoch by sa oddelilo politické, administratívne a odborné rozhodovanie o pridelovaní prostriedkov na výskum a vývoj (viď už uvedených sedem princípov)
- dôraz by sa kládol na spolufinancovanie aktivít, ktorých relevantnosť dokázal vloženie časti prostriedkov niekto iný - v praxi najmä podnikateľské subjekty a Európska únia
- zrušili by sa štátne objednávky s výnimkou expertíz pre potreby rezortov a otázok obrany a bezpečnosti
- kládol by sa maximálny dôraz na vznik a posilnenie finančnej sily Agentúry na podporu vedy a techniky
- na rozdiel od ministerskej filozofie sa výrazný dôraz kládol aj na otázky etiky a transparentnosti, najmä povinného zverejňovania maximálneho rozsahu údajov o projektoch, členoch orgánov a pod., ako aj regulácia konania členov rozhodovacích orgánov z hľadiska konfliktu záujmov (hlasovanie o projekte, kde je jednotliviec/jeho organizácia spoluriešiteľom a pod.)

Výsledkom stretu, ale aj čiastkovej zhody týchto dvoch filozofií bolo nakoniec prijatie skupiny už spomínaných zákonov upravujúcich právny rámec pre výskum a vývoj. V nasledujúcom texte rekapitulujeme obsah konečného znenia týchto noriem.

Zákon o vede a technike

Najväčšie kompromisy a najdlhšie diskusie sa realizovali v súvislosti so zákonom o vede a technike. Výsledkom bol kompromis, ktorý v mnohých prípadoch znamenal výrazný posun v obsahu zákona, ako kompromis však môže trpieť nedostatočne jasnou filozofiou tam, kde nastal rozpor medzi oboma stranami.

Medzi najvýznamnejšie zmeny možno zaradiť:

- A. zavedenie kritérií pre účasť v radách štátnych programov, radách podprogramov a komisií pre periodické hodnotenie ako aj verejnosť ich napĺňania jednotlivými členmi týchto orgánov. Každý člen musí splniť aspoň tri z nasledovných kritérií:

- rozsiahla publikačná činnosť, a to najmä v medzinárodne uznávaných periodikách, monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách a pozvania na prednášky na medzinárodných kongresoch
- viaceré domáce a zahraničné citácie svojej činnosti
- účasť na významných medzinárodných projektoch v oblasti vedy a techniky
- utvorenie všeobecne uznávanej vedeckej školy dokumentovanej medzinárodne uznávanými nasledovníkmi spĺňajúcimi podmienky podľa písmena a)
- udelenie patentov v Slovenskej republike alebo ich udelenie na základe medzinárodnej prihlášky s osobitným dôrazom na priemyselné využívanie patentov
- podiel na uskutočňovaní významných technických diel a projektov
- významné technicko-ekonomické výsledky pri uskutočňovaní vlastných výsledkov výskumu a vývoja v hospodárskej praxi
- ekonomicky úspešné riadenie hospodárskych alebo výskumno-vývojových inštitúcií s totožným predmetom činnosti ako príslušné odbory štátneho programu alebo podprogramu

Na druhej strane na tomto prípade možno ilustrovať aj problémy kompromisu, kde oproti pôvodnému návrhu vychádzajúcemu z Auditu boli pridané posledné dve kritériá, ktoré do určitej miery „rozriedili“ ich striktnosť, a tak zvýšili možnosť naplnenia orgánov aj inými ako kvalitnými jednotlivcami v oblasti výskumu a vývoja - tieto kritériá nemajú významnú súvislosť s kvalitou výskumnej alebo vývojovej práce jednotlivca

- B. zmena zloženia rozhodovacích orgánov - rady programov a podprogramov - z ktorých boli vylúčení dovtedy dominantní zamestnanci ústredných orgánov štátnej správy a zastúpenie podnikateľskej sféry bolo zredukované na rovnocennú účasť voči ostatným sektorom. Zároveň sa pri väčších programoch vytvorila možnosť doplniť rady aj 1/4 až 1/3 zahraničných členov
- C. rozsah štátnych objednávok sa obmedzil na 20 % rozsahu štátnych programov
- D. veľmi výrazne sa zmenil systém periodického hodnotenia, ktoré má byť kľúčom k pridelovaniu inštitucionálnych prostriedkov. Pôvodné kritériá zneli:
 - výsledky výskumnej a vývojovej činnosti organizácie alebo pracoviska
 - stavu a rastu potenciálu v oblasti materiálnych a ľudských rezerv
 - efektívne využívanie prostriedkov vrátane finančných
 - plnenie úloh riadenia pri zabezpečovaní kvality prác, ochrany prostredia a bezpečnosti za hodnotené obdobie
 - výsledky v rámci akreditácie a certifikácie organizácií a pracovísk

Nové kritériá znejú:

- publikačná činnosť v Slovenskej republike a v zahraničí a citácie z publikačnej činnosti v Slovenskej republike a v zahraničí
- patenty udelené v Slovenskej republike
- úspešnosť pri získavaní štátnych finančných zdrojov a neštátnych finančných zdrojov na výskum a vývoj

- účasť na významných medzinárodných projektoch výskumu a vývoja
- výchova výskumných pracovníkov

Zrušili sa rezortné komisie na periodické hodnotenie a bude existovať len jedna nadrezortná komisia. Stanovili sa kritériá na členstvo v tejto komisii, ktoré sú rovnaké ako pri členstve v radách. V komisii je možná aj účasť zahraničných členov.

Periodické hodnotenie je dobrovoľnou aktivitou organizácie, ktorá však bez osvedčenia o pozitívnom výsledku nemôže získať inštitucionálne financovanie.

Zároveň sa zrušilo periodické hodnotenie ako podmienka pre vstup do súťaže o účelové financovanie

- E. zaviedla sa možnosť tzv. tematických štátnych programov, ktoré sa budú sústreďovať nie na vedné odbory, ale na niektoré typy aktivít a budú predstavovať účelové viazanie peňazí na tieto účely - najmä na rozvoj a mobilitu ľudských zdrojov, budovanie technickej a inštitucionálnej infraštruktúry výskumu a vývoja a medzinárodnú vedeckotechnickú spoluprácu. Prvou lastovičkou je program podporujúci mladých vedcov do 35 rokov. Výhoda týchto balíkov peňazí je, že vytvoria účelovo viazané dlhodobé prostriedky, o ktoré sa však zároveň bude možné uchádzať v transparentnej súťaži s projektmi jednotlivcov a inštitúcií a rozhodovať budú samotní vedci.

Okrem toho možno identifikovať štyri dôležité menšie zmeny:

- zavedenie etických pravidiel pre prácu všetkých orgánov, čo je v slovenskom prostredí kľúčové
- lepšia definícia vedeckotechnických služieb, ktorá obmedzí využívanie verejných prostriedkov na vedu a techniku, ktoré v skutočnosti nie sú výskumné ani vývojové
- výrazne sa obmedzili časti zákona regulujúce jednotlivé sektory výskumu a vývoja, ktoré boli obmedzené na reprezentatívne a štatistické účely. Obmedzili sa tak potenciálne riziká vyplývajúce z vágnosti a šírky formulácií
- pri výbere úloh v rámci štátnych programov sa nebude používať verejné obstarávanie, čo umožní širší okruh uchádzačov a vyššiu ingerenciu odborných orgánov

Zákon o Slovenskej akadémii vied

V zákone o Slovenskej akadémii vied nastali mnohé zmeny, na konkrétnom fungovaní SAV a jej pracovísk sa však len na základe tohto zákona zmení iba málo. Tento fakt odráža okrem relatívne hladšieho fungovania akadémie najmä nedostatočnú vôľu výrazne zmeniť postavenie pracovísk transformáciou na inú formu existencie ako je rozpočtová a príspevková organizácia. Bez takejto zmeny nie je možné riešiť ani hierarchický „federálny“ model SAV, v ktorom SAV zriaďuje a ruší pracoviská a prideluje im prostriedky, a premeniť ho na decentralizovaný „konfederatívny“ model umožňujúci väčšiu mieru diferenciacie vnútri organizácie aj medzi organizáciami.

Zákon o vysokých školách

Zákon o vysokých školách má významný nepriamy vplyv na vedu a techniku najmä vzhľadom princíp kapitáčného financovania vzdelávacej činnosti vysokých škôl, teda rovnakého financovania na študenta v rovnakom odbore. Takýto model by sám o sebe viedol k znižovaniu kvality výskumnej a intelektuálnej kapacity vysokých škôl vzhľadom na tzv. „race to the bottom“ - konkurencia medzi vysokými školami nie o kvalitu ale o schopnosť čo najlacnejšie poskytovať vzdelávanie. Preto je doplnený financovaním výskumnej a vývojovej činnosti s odkazom na vedu a techniku. V tejto súvislosti je dôležité ani nie tak znenie zákona, ako skôr pomer objemu peňazí na oba typy aktivít. Ak do vysokých škôl bude prúdiť viac ako 80 % finančných prostriedkov z kapitáčného vzdelávacieho systému, možno hovoriť o akútnej hrozbe pre kvalitu VŠ ako celku a pre ich výskumnú a intelektuálnu kapacitu. Táto hrozba sa zatiaľ v praxi potvrdzuje.

Zákon o agentúre na podporu vedy a techniky

Zákon o agentúre na podporu vedy a techniky vytvára v zásade štandardný rámec pre nadrezortné financovanie projektov výskumu a vývoja na základe vzájomnej kontroly a rozhodovania vedeckej komunity. Skutočným kľúčom je najmä spôsob jeho realizácie. Agentúra vypísala v roku 2002 prvé dve grantové kolá s uzávierkami k 30. 4. a 30. 9. Na hodnotenie jej rozbehu je ešte priskoro.

Zákon o verejnej službe

V prípade zákona o verejnej službe možno rovnako ako pri zákone o SAV konštatovať, že pre prax vo výskume a vývoji znamená malú zmenu a relevantnejšie je skôr hovoriť o tom, čo neobsahuje. Neobsahuje snahu upraviť špecifické postavenie výskumných a vývojových inštitúcií napríklad umožnením dlhodobějších termínovaných a opakovaných pracovných zmlúv a rovnako rigidným zachovaním platových tabuliek výrazne sťažuje pružnejšie odmeňovanie.

4.5. Vedeckotechnické politiky iných štátov

Národné vlády ako poskytovatelia fondov pre vedu a vývoj, ale aj z pocitu zodpovednosti za vedu a jej úlohy v spoločnosti, sa starajú o zdravie vedného systému - o to, aby inštitucionálne štruktúry boli produktívne a o aktuálnu produktivitu a relevantnosť vedy. Vyspelé krajiny majú národnú politiku v tejto oblasti prepracovanú do detailov a v pravidelných intervaloch ju inovujú. Tieto politiky majú veľmi komplexný charakter a dotýkajú sa celého radu sfér nášho života. Svedčí o tom i zborník z konferencie na túto tému (Shapira a Kuhlmann (2001)²). Od druhej svetovej vojny vedné a inovačné politiky mocností ako sú USA, prešli viacerými obdobiami. V prvom bol dôraz na základný

² <http://www.cherry.iac.gatech.edu/e-value/bh-proceed/00-Front.pdf>

výskum a potreby obrany, v druhom išlo o kľúčové technológie a priemyselné ciele a v poslednom je to inovácia a sociálne výdobytky (Caracostas a Muldur (1998)). K súčasným trendom patria:

- globalizácia vedy a priemyslu
- rastúca interdisciplinárnosť
- rastúci dôraz na ekonomické využitie vedy
- objavenie sa nových dôvodov pre inovačnú politiku a nové nástroje, akým je predvídanie, sa budú musieť odzrkadliť v národných politikách vedy a technológie

Treba mať ale na zreteli i iné faktory, ktoré hrajú významnú úlohu v politike, vo vede a technológii. Skúsenosť USA ukazuje, že dominantným mechanizmom podpory vedeckého a technického podnikania je finančná podpora výskumu a vývoja. V tejto oblasti je obvyklou otázkou politiky, kto dostane koľko, aby urobil to a to. Priority vo financovaní vedy a výskumu sú silne ovplyvnené vnímaním problémov, ktoré národ najviac tlačia a potenciálu vedy a výskumu pomôcť pri ich riešení. V priebehu posledných dvoch desaťročí sa v USA pozornosť preniesla z energetickej krízy na „ríšu zla“ (ZSSR), neskôr na ekonomickú konkurencieschopnosť a na starosť o zlepšenie zdravia a vyššiu kvalitu života. Finančná podpora vedy a vývoja sa primerane zmenila. Kým financovanie vedy a výskumu v spojitosti s obranou pomaly klesá, podpora biomedicínskej vedy a vývoja exploduje. Skoro žiadna pozornosť sa nevenuje podpore zabezpečenia energie.³

Manažmentom vedy, vrátane tvorby relevantných politik, sa zaoberajú vo svete:

- ministerstvá a ekvivalentné subjekty vednej politiky
- agentúry na podporu vedeckého a inžinierskeho výskumu a výchovy
- vládne a mimovládne organizácie, ktoré majú funkciu vo vzťahu k vednej politike a k podpore vedy
- subjekty zaoberajúce sa vedeckými informáciami a vednou politikou
- multilaterálne organizácie (alebo ich časti), ktoré sa zaoberajú vedou

Vynikajúci globálny zoznam takýchto subjektov⁴ za Slovenskú republiku uvádza iba Slovenskú akadémiu vied. Sekcia vedy a „techniky“ MŠ SR fungujúca ako prierezový orgán tu nie je spomenutá.

V tejto časti sa zaoberáme politikou konkrétnych štátov v oblasti vedy a techniky. Podrobnejšiu, aj keď veľmi stručnú pozornosť venujeme kľúčovým krajinám, medzi ktoré patria najmä USA, Veľká Británia, Nemecko a Francúzsko, ale aj krajiny, ktoré svojou veľkosťou a úspechmi môžu byť pre Slovensko vzorom - napríklad Fínsko a Austrália. Venujeme sa aj porovnaniu Slovenska s krajinami visegrádskej štvorky. Pre tých, ktorí majú záujem o hlbšie štúdium, uvádzame stručný prehľad základných dokumentov a organizácií aj v iných krajinách.

³ <http://www.cherry.iac.gatech.edu/e-value/bh-proceed/00-Front.pdf>

⁴ <http://www.nsf.gov/sbe/int/map.htm>

USA

USA, úmerne svojej veľkosti a heterogenite, sa zaoberajú vednou politikou vo viacerých dokumentoch. Z nich prvý (NAP (1999)⁵) považuje za oblasti, ktorými sa má vedecko-technická politika zaoberať, tieto prvky:

- veda, technológia a ekonomický rast
- súkromný sektor a prostredie pre inováciu
- úlohy a priority vlády
- úloha univerzity vo výskume
- výchova a ľudský kapitál

V tomto dokumente osobitná pozornosť sa venuje aj americkej vede a technológii v globálnom prostredí. Druhý dôležitý dokument (NSB (2002)⁶) opisuje tieto aspekty vednej politiky:

- vzťah k základnému a strednému vzdelávaniu
- vysokoškolské vzdelávanie a veda
- americké a medzinárodné výskumné a vývojové fondy a zväzky
- akademický výskum a vývoj
- priemysel, technológia a globálny trh
- veda a technológia: postoj verejnosti a porozumenie verejnosti
- význam informačných technológií

Tretí kľúčový dokument, (Kongres USA (1998)⁷) je zameraný na „udržanie a zlepšenie vynikajúcej pozície USA vo vede a technológii“. Tento cieľ možno dosiahnuť:

- upevnením vedeckého a inžinierskeho podnikania, a to nasledovnými nástrojmi:
 - a) podpora výskumu hnaného poznáním (understanding driven research)
 - b) cieleného základného výskumu (targeted basic research)
 - c) na poslanie zameraného výskumu (mission directed research)z federálnych prostriedkov, súkromného sektora a systémom výchovy, a to od škôlky po univerzitu.
- naplnením nových úloh a zodpovednosti vedy, čo znamená okrem uznávanej potreby kontinuity v úlohe vedy a inžinierstva v národnej bezpečnosti, zdraví a hospodárstve naplniť aj štvrtú úlohu - pomôcť spoločnosti robiť dobré rozhodnutia. Ďalšími úlohami sú aj účasť v medzinárodnej vedeckej spolupráci a upevnenie a prebudovanie vzťahu americkej verejnosti k vede.

Poradným orgánom prezidenta USA v otázkach politiky vo vede a technológii je Prezidentova rada poradcov vo veciach vedy a technológie (President's Council

⁵ <http://books.nap.edu/books/0309065380/html/index.html>

⁶ <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind02/pdfstart.htm>

⁷ <ftp://ftp.mdsg.umd.edu/pub/CSSP/09241998.pdf>

of Advisors on Science and Technology (PCAST)⁸), ktorá je orgánom Úradu pre politiku vo vede a technológii (Office of Science and Technology Policy,⁹). Federálna vláda USA hrá kritickú investičnú úlohu v udržaní amerického vedenia vo vede a technológii. Tento úrad sa vytvoril v roku 1976, aby poskytoval prezidentovi aktuálne rady o politike a koordinoval vedecké a technologické investície. Nadobudol významnú úlohu v napredovaní základnej vedy, výchovy a vedeckých spôsobilostí, investovania do aplikovaného výskumu a medzinárodnej spolupráce.

Významnú úlohu ako kongresový poradný orgán hrá Americká asociácia pre napredovanie vedy (American Association for the Advancement of Science, Center for Science, Technology, and Congress¹⁰), ktorá vypracováva správy o rôznych aspektoch vedy a technológií¹¹.

Ako poradný orgán kongresu a prezidenta vystupuje i Národná vedecká nadácia (National Science Foundation¹²) a jej orgán Národná vedecká rada (National Science Board).¹³ Z publikačnej aktivity Národnej vedeckej rady treba vyzdvihnúť štatistickú ročenku o vede a technológii USA (National Science Board (2002)¹⁴). Tento dokument nemá obdobu i v medzinárodných dimenziách.

Univerzity USA sú pod patronátom ministerstva školstva. Z 3 600 univerzít je 125 výskumných, kde je ťažisko vo vede a postgraduálnej výchove. V americkom systéme administrácie vedy a technológie ministerstvá federálnej vlády, nezávislé agentúry a vlády štátov podporujú vedu a vývoj v súlade so svojimi cieľmi vo výskumných zariadeniach pod ich jurisdikciou a poskytujú výskumné granty univerzitám. Významnú úlohu hrajú tiež federálne financované výskumné a vývojové centrá (Federally Funded Research and Development Centers¹⁵) financované federálnou vládou ale manažované univerzitami. Až 60% príjmov univerzít je z federálnych zdrojov a univerzity získavajú 59 % federálnych finančných prostriedkov na základný výskum. Fondy nepochádzajú len z federálnych ministerstiev, ale aj od nezávislých grantových agentúr, akými sú napríklad Národná vedecká nadácia (National Science Foundation¹⁶), ktorá nemá vlastné výskumné zariadenia a sústreďuje sa len na alokovanie grantov, NASA alebo Národné ústavy zdravia (National Institutes of Health¹⁷), ktoré sú pod jurisdikciou ministerstva zdravia a ľudských služieb. Národné ústavy zdravia sú najväčším zdrojom finančných prostriedkov - pochádza od nich 50 % všetkých vládnych výskumných grantov pre univerzity.

Od druhej svetovej vojny federálne ministerstvá a agentúry aktívne podporujú výskum a vývoj a poskytujú rozsiahle granty univerzitám. Tieto zahrňujú osobné náklady a nepriame náklady a získanie takýchto grantov výrazne vplýva na chod organizácie.

⁸ <http://www.ostp.gov/PCAST/pcast.html>

⁹ http://www.ostp.gov/html/OSTP_insideostp.html

¹⁰ <http://www.aaas.org/spp/cstc/about.htm#contact>

¹¹ http://www.wws.princeton.edu/~ota/ns20/proces_f.html

¹² <http://www.nsf.gov/home/menus/about.htm>

¹³ <http://www.nsf.gov/nsb/start.htm>

¹⁴ <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind02/start.htm>

¹⁵ <http://www.nsf.gov/sbe/srs/ffrdc/start.htm>

¹⁶ <http://www.nsf.gov/>

¹⁷ <http://www.nih.gov/>

Štruktúra vedeckovýskumných organizácií USA je veľmi heterogénna. Vedľa tradičných vedeckých organizácií - ako sú oddelenia, centrá a ústavy, vrátane tzv. Federálne financovaných výskumných a vývojových centier, v USA majú i špeciálne organizované výskumné jednotky, ako napríklad kooperatívne výskumné centrá medzi univerzitami a priemyslom alebo inžinierske výskumné centrá. Tieto centrá podporuje Národná vedecká nadácia a obvykle po vyčerpaní 5-ročného grantu zaniknú, pokiaľ ich financovanie neprevezme súkromný sektor, alebo si nezarobia na seba.

Prideľovanie prostriedkov je založené na vyhodnocovaní projektov. Pri základnom výskume ide najmä o hodnotenie rovnocenným partnerom, teda inými výskumníkmi. Pri aplikovanom výskume financovanom ministerstvami zohrávajú výraznejšiu úlohu zamestnanci týchto rezortov. Napríklad pri výskume financovanom Národnými ústavmi zdravia ide o dvojstupňový proces, kde v prvom kole hodnotia projekty vonkajší experti a v druhom kole rozhoduje panel, ktorého členmi sú vedci aj laici.

Fínsko

Fínska veda v 21. storočí patrí medzi prvých päť vo svete z hľadiska kvality výskumu a produktivity vzhľadom na počet obyvateľov. Pohľad na cestu, ktorou sa Fínsko stalo vedeckou a technologickou veľmocou, poskytuje jedinečný dokument Stav kvality vedeckého výskumu vo Fínsku (Husso, Karjalainen a Parkkari (2000)¹⁸).

Podobne ako v ostatných škandinávskych štátoch centrálnu úlohu v manažovaní vedy a technológie hrá ministerstvo školstva¹⁹. Má zodpovednosť za vzdelanie, vedu a kultúrnu politiku, definuje ciele a priority vedy. Fínska akadémia²⁰ je expertnou organizáciou na financovanie výskumu. Podporuje kvalitu a povesť fínskeho základného výskumu alokovaním financovania na súťažnom základe, systematickým hodnotením a ovplyvňovaním vednej politiky. Rada pre politiku vo vede a technológii (The S&T Policy Council,²¹) je pomocníkom parlamentu a ministerstiev v otázkach vedy a technológie. Významnú úlohu v rozvoji vedy a technológie má Technické výskumné stredisko Fínska (Technical Research Centre of Finland (VTT)²²). Je kontraktovou organizáciou zapojenou do mnohých medzinárodných úloh. Svojimi viac ako 3 000 zamestnancami poskytuje široký rozsah technologických služieb a služieb aplikovaného výskumu pre svojich zákazníkov, súkromné spoločnosti, ústavy a verejný sektor. Má ročný obrat asi 200 miliónov EUR.

Národná technologická agentúra (Tekes²³) financuje ako grantová agentúra vedecké a vývojové projekty fínskych spoločností a univerzít. Fondy sa prideľujú zo štátneho rozpočtu cez ministerstvo obchodu a priemyslu. Aktivity tejto agentúry sa prejavujú vzrastajúcim exportom, rozširovaním priemyselnej základne, rastom pracovných príležitostí a v zlepšovaní všeobecného blaha spoločnosti. Agentúra tiež koordinuje

¹⁸ http://www.aka.fi/index.cfm?main_frame=http://www.aka.fi/users/33/1979.cfm

¹⁹ <http://www.minedu.fi/minedu/>

²⁰ <http://www.aka.fi/index.cfm?ChangeSetNow=3>

²¹ http://www.minedu.fi/minedu/research/organisation/Finnish_ST_council.html

²² <http://www.vtt.fi/vtt/inbrief/>

²³ <http://www.tekes.fi/eng/default.asp>

a financuje fínsku účasť v medzinárodných technologických iniciatívach. Agentúra má sieť technologických poradcov v USA, Japonsku a Bruseli.

Výskum a vývoj tvoria zásadnú časť ekonomickej politiky Fínska. V roku 1999 Fínsko investovalo 3,1% HDP do výskumu a vývoja, čím sa spolu so Švédskom dostalo medzi vedúce krajiny OECD. Tento výsledok vyplýva z prudkého rastu výdavkov na výskum a vývoj počas 90-tych rokov. Tento rast bol sprevádzaný čoraz väčším dôrazom na pridelovanie finančných prostriedkov na základe súťaže a obmedzení inštitucionálnych prostriedkov. Dôraz sa tiež kládol na vznik tzv. centier excelencie a podpory špecifických programov, kde Fínsko malo šancu zaradiť sa do medzinárodnej špičky. Zároveň sa investovali rozsiahle prostriedky do infraštruktúry a do rozvoja mladej generácie (osobitne žien). Tento prístup sa prirodzene spája s projektovým myslením a hodnotením návrhov rovnocennými partnermi, ako aj s vývojom nových indikátorov kvality výskumu na hodnotenie pracovísk. Výsledkom je prudký kvantitatívny a kvalitatívny rast fínskej vedy meraný základnými bibliometrickými ukazovateľmi - počtom publikácií aj citácií.

Fíni kladú dôraz na prepojenie výskumu a inovácií a tzv. národný inovačný systém. Tento prístup zdôrazňuje, že inovácia závisí nielen od rozvoja výskumu a zavádzania nových technológií, ale aj od schopnosti príslušných organizácií (univerzít, výskumných ústavov, podnikov, verejnej správy) zhodnúť sa na cieľoch a potom k nim spoločne prispievať. Napríklad fínske tzv. „národné prierezové programy“ sa snažia prelomiť tradičné bariéry medzi rôznymi organizáciami a odbormi. Podporujú spoluprácu medzi rôznymi organizáciami. Ide o snahu reagovať na trend, v rámci ktorého sa spájajú do nových sietí nielen jednotlivci, ale celé tímy a organizácie. Fínsko patrí spolu so Švédskom medzi krajiny s najvyššou mierou spolupráce medzi podnikateľmi a univerzitami ako aj štátnymi výskumnými inštitúciami.

Austrália

Základný dokument je z roku 1996²⁴. Za ním nasledoval dokument *Poznanie a inovácia* (Commonwealth of Australia (1999)²⁵). V porovnaní s vyššie spomenutým dokumentom z roku 1996 prináša skutočne prevratné zmeny v manažovaní vedy. Tu ich možno aspoň heslovito vymenovať:

- veda a vedecká výchova ako národná investícia
- dôraz na financovanie na základe súťaže
- financovanie na základe výkonu
- regionálna podpora
- skladanie účtov a zabezpečenie kvality

Tretím dokumentom je *Austrálska veda a technológia na prvý pohľad* (Department of Industry, Science and Resources (2000)²⁶).

24 <http://www.usyd.edu.au/fasts/1996/Policy96.html>

25 <http://www.detya.gov.au/archive/highered/whitepaper/default.asp>

26 <http://www.isr.gov.au/science/analysis/glance2000/>

Austrália venuje rozsiahlu pozornosť manažmentu vedy a technológie (podarilo sa nám identifikovať dve pracovné skupiny, ktoré sa profesionálne zaoberajú otázkami vednej politiky). Pri tvorbe štátnej politiky pôsobí viacero hráčov. V prvom rade sú to ministerstvo priemyslu, vedy a surovín a ministerstvo školstva, vzdelávania a mládeže. Ich poradnými orgánmi sú Austrálska rada pre vedu (Australian Research Council²⁷) a Organizácia pre vedecký a priemyselný výskum (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation). Na druhej strane sa zodpovednosť za štátnu politiku v tejto oblasti často mení spolu s politickými zmenami na poste ministrov a v štruktúre kabinetu.

Austrália kladie pomerne veľký dôraz na univerzity ako centrá výskumu - pracuje v nich viac ako polovica všetkých relevantných zamestnancov. Počas 90. rokov sa výrazne zvýšil dôraz na financie pridelené grantovou agentúrou univerzitám, a to na viac ako 30 % ich financovania výskumu. Čoraz významnejšie sú úspešné projekty podpory špeciálnych výskumných centier a centier výskumu a vzdelávania (spravuje ich Rada pre vedu) ako aj spoločné výskumné centrá (spravuje ich ministerstvo priemyslu, vedy a surovín).

Vo všeobecnosti austrálska politika vo výskume a vývoji kladie dôraz na motivácie pre inštitúcie, nie na ich donucovanie. Tematicky sa pozornosť počas 2. polovice 90. rokov preniesla na oblasť biotechnológií a medicínskeho výskumu.

Celkovo je systém financovania výskumu a vývoja v Austrálii vysoko decentralizovaný a podlieha silným rezortným vplyvom. Historicky neexistuje ani silná tendencia na určovania silne prioritizovaných tém.

Veľká Británia

Základný dokument je Biela kniha (Excellence and Opportunity, Science and Innovation Policy for the 21st Century²⁸). V politike vo vede a technológii v Anglicku výnimočnú a významnú úlohu má Kráľovská spoločnosť (Royal Society²⁹). Je to na svete najstaršia, nepretržite trvajúca vedecká spoločnosť (od 1660). Z jej 1 300 členov je 65 nositeľov Nobelovej ceny. Je nezávislá od štátu a jej ciele sú:

- rozpoznať excelenciu vo vede
- podporovať „predvojový“ vedecký výskum a jeho aplikácie
- stimulovať medzinárodnú spoluprácu a komunikáciu
- podporovať úlohu vedy, inžinierstva a technológie v spoločnosti
- podporovať výchovu verejnosti a jej porozumenia pre vedu
- poskytovať nezávislú autoritatívnu radu vo veciach vedy, inžinierstva a technológie
- podnecovať výskum histórie vedy

²⁷ <http://www.arc.gov.au/>

²⁸ <http://www.dti.gov.uk/ost/aboutost/dtiwhite/>

²⁹ <http://www.royalsoc.ac.uk/>

Iným významným orgánom je Parlamentný úrad vedy a technológie (United Kingdom Parliament Parliamentary Office of Science and Technology POST,³⁰). Má poskytovať parlamentu nezaujaté a objektívne analýzy vedy a technológie. Definícia vedy v tejto súvislosti je veľmi široká, takže POST sa vyjadruje aj k otázkam obrany, dopravy, životného prostredia, zdravia a vednej politiky.

Ďalej to je Úrad pre vedu a technológiu (Office of Science and Technology (OST)³¹), ktorý vytvorila vláda v roku 1992 a od roku 1995 je súčasťou ministerstva obchodu a priemyslu (Department of Trade and Industry), aby sa uľahčil transfer výsledkov základného výskumu vysokej úrovne do priemyslu. Vedúci OST je Hlavný vedecký radca, ktorý radí vláde vo veciach vedy, inžinierstva a technológie.

Ďalej to je Výbor pre vedu a technológiu (The Council for Science and Technology,³²), ktorý je poradným orgánom vlády a jej predsedu v najzávažnejších otázkach vedy a technológie a takto prispieva k vysokej úrovni vednej politiky a k jej dlhodobému výhľadu. Skladá sa z expertov z rôznych oblastí, vrátane podnikateľského sektora a akadémie.

Pokiaľ ide o financovanie, rezorty financujú vlastné organizácie realizujúce aplikovaný výskum na témy, ktoré ministerstvá priamo potrebujú. Za výskum na univerzitách zodpovedá ministerstvo školstva a zamestnanosti. Tie ich rozdeľuje dvoma spôsobmi. Základné prostriedky sa pridávajú prostredníctvom výborov pre financovanie vysokých škôl (Higher Education Funding Councils (HEFC)³³), ktoré sú organizované osobitne pre Anglicko a pre ostatné časti Veľkej Británie. Ďalším zdrojom sú nasledovné grantové agentúry:

- GA pre životné prostredie
- GA pre biotechnológiu a biologické vedy
- GA pre inžinierske a fyzikálne vedy
- Ekonomická a sociálna GA
- Lekárska GA
- GA pre fyziku častíc a astronómiu
- GA pre umenie a humanitné vedy
- GA pre Ústredné laboratóriá

Počas 90. rokov sa financie čoraz viac presúvali na grantové agentúry, ktoré rozdeľujú rastúci podiel vládnych prostriedkov na výskum. Podmienkou financovania v niektorých oblastiach je spoluúčasť súkromného sektora.

Financovanie zo strany grantových agentúr aj Výboru pre financovanie vysokých škôl je viazané na oficiálne hodnotenie kvality výskumu, ktorý sa realizuje najmä na princípe hodnotenia rovnocenným partnerom.

Nemecko

Vo federálnom systéme Nemecka má každá zem (land) zodpovednosť za výskum a vývoj, pokiaľ daná oblasť nepatrí do federálnej kompetencie. Landy napríklad zodpovedajú

³⁰ <http://www.parliament.uk/post/home.htm>

³¹ <http://www.dti.gov.uk/ost/aboutost/dtiwhite/foreword.html>

³² <http://www.cst.gov.uk/>

³³ <http://www.hefce.ac.uk/>

za vznik a chod univerzít. Pritom univerzitný systém ako celok je spravovaný federálnou vládou, kým podpora akademickej vedy a technológie, ktorá prekračuje rámec landu, vrátane podpory vedeckého výskumu v univerzitách, sa administruje spoločne krajinými vládami a federálnou vládou. Na federálnej úrovni vedu a technológiu spravuje ministerstvo školstva, vedy, výskumu a technológie.

Dôležité poslanie v štátnej vednej politike má Federálno-krajinská komisia pre plánovanie vzdelania a podporu výskumu (Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung,³⁴), ktorá bola zriadená v rámci dohody federálnych a krajiných vlád. Koordinuje realizáciu viacerých aspektov štátnej politiky najmä na základe odporúčaní Vedeckej rady (Wissenschaftsrat³⁵), ktorá existuje ako poradný orgán federálnej vlády a vlád jednotlivých zemí. Ministerstvo obrany a ministerstvo hospodárstva realizujú výskum aj vo vlastných výskumných organizáciách.

Nemecko má viac organizácií na podporu vedy. K nim patrí Nemecká vedecká spoločnosť (Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG),³⁶), s právnou subjektivitou a úlohami na podporu vedy na vysokých školách a výskumných ústavoch financovaných z verejných zdrojov a Spoločnosť Maxa Plancka (Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (MPG),³⁷) a Vedecké spoločenstvo G.F. Leibniza (Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz,³⁸) s podobnou pôsobnosťou. Pre zainteresovaného čitateľa vynikajúcim zdrojom informácií je výročná správa federálneho ministerstva o vede.³⁹

Francúzsko

Po mnohých reformách striedajúcich sa vlád zodpovednosť za vedu a technológiu má ministerstvo školstva, vedy a technológií. Všetky informácie o politike Francúzska vo vede a technológii sú prehľadne usporiadané na stránkach tohto úradu⁴⁰.

Úlohou ministerstva je upevniť postavenie Francúzska medzi vedúcimi národmi vo vede a umožniť mu aktívne sa zúčastniť v tvorbe Európskeho vedeckého priestoru (European Research Area⁴¹).

Dôležitým orgánom delegovaného ministra pre vedu je Vrchná rada pre vedu a technológiu (Le Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie (CSRT)⁴²). Je poradným orgánom ministra, vlády a parlamentu vo veciach vedy a technológie.

Medzirezortná komisia vedeckého a technologického výskumu (Comité Interministériel de la Recherche Scientifique et Technologique (CIRST)⁴³) vedie dialóg medzi aktérmi vednej politiky a aktérmi socio-ekonomického a politického sveta.

³⁴ <http://www.blk-bonn.de/>

³⁵ <http://www.wissenschaftsrat.de/>

³⁶ <http://www.dfg.de/>

³⁷ <http://www.mpg.de/deutsch/ueber/>

³⁸ <http://www.wgl.de/>

³⁹ <http://www.bmbf.de/veroef01/bufo2000.htm>

⁴⁰ <http://www.recherche.gouv.fr/ministere.htm>, <http://www.cordis.lu/france/techno.htm>

⁴¹ http://europa.eu.int/comm/research/era/index_en.html

⁴² <http://www.recherche.gouv.fr/conseil/csrt/default.htm#top>

⁴³ <http://www.recherche.gouv.fr/recherche/politic/cirst98b.htm>

Francúzske národné stredisko pre vedecký výskum (Le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)⁴⁴) je verejná organizácia na podporu základného výskumu, ktorá svoje poslanie definuje ako produkciu poznania a jeho poskytovania spoločnosti. Má 25 283 zamestnancov a ročný rozpočet 2 533 miliónov EUR. Má 1 256 servisných a výskumných jednotiek po celej krajine a pokrýva všetky oblasti vedy. Významne spolupracuje s univerzitami.

Hlavnou úlohou Observatórium vedy a techník (Observatoire des Sciences et des Techniques (OST)⁴⁵) je navrhovať a vytvárať kvantitatívne indikátory vedeckotechnologických aktivít. OST vydáva každý druhý rok správu Indikátory vedy a technológie (Science & Technologie Indicateurs⁴⁶), v ktorej je celkový pohľad na vedeckotechnologické aktivity vo Francúzsku a na postavenie Francúzska v porovnaní s jeho európskymi a svetovými partnermi.

Hodnotenie vo sfére vedy a technológie vykonáva Národná komisia na hodnotenie verejných zariadení vedeckého, kultúrneho a profesionálneho charakteru (CNE, Comité national d'évaluation des établissements publics a caractere scientifique, culturel et professionnel⁴⁷).

Kanada

Vedúcu úlohu v tomto smere hrá Národná vedecká rada Kanady (National Research Council of Canada⁴⁸). Národná politika vo vede a technológii Kanady je prezentovaná v dokumente Veda v práci pre Kanadu, Vízia 2006 (Science at Work for Canada, Vision 2006⁴⁹). Táto politika spočíva na nasledovných pilieroch:

- technologické zoskupenia (clusters): budovanie inovačných kapacít a socio-ekonomického potenciálu komunít Kanady
- globálny dosah: prístup do vedeckých zariadení svetovej úrovne, ako aj globálnej vedy a informačných sietí. Stimulovanie pokročilých medzinárodných príležitostí pre kanadské podniky a technológie
- vynikajúci ľudia: vynikajúci zamestnávateľia - uznanie NRC ako vedúcej vedeckej organizácie pre jej kreativitu a inovatívnosť
- hodnota pre Kanadu: záväzok tvoriť nové podniky založené na novej technológii, transfer technológie a šírenie poznatkov do priemyslu
- excelencia a vedúce postavenie vo vede a vývoji: integrácia verejných a súkromných síl na tvorbu nových príležitostí a plnenie národných výziev pre Kanadu
- stratégia a ciele: NRC bude s priemyslom, vládou (štátom) a akadémiou posilňovať vynárajúce sa oblasti, ktoré ponúkajú riešenia na najväčšie národné problémy

⁴⁴ <http://www.cnrs.fr/cw/en/band/cnrs/bref/brefcnrs.html>

⁴⁵ <http://www.obs-ost.fr/fr/>

⁴⁶ <http://www.obs-ost.fr/fr/Rap2002.php>

⁴⁷ <http://www.cne-evaluation.fr/#>

⁴⁸ <http://www.nrc.ca/corporate/vision06/contact.html>

⁴⁹ <http://www.nrc.ca/corporate/vision06/documents.html>

V Quebecu existuje osobitná Rada pre vedu a technológiu (*Conseil de la science et de la technologie*⁵⁰), ktorá nedávno publikovala obsiahly dokument o vednej politike tejto časti Kanady (*Le Conseil de la science et de la technologie: 30 ans d'histoire*⁵¹) a o svojom strategickom pláne⁵². Významnú úlohu v politike vo vede a technológii a vedeckej výchovy zohráva v tejto časti Kanady aj Medziuniverzitné stredisko na výskum vedy a technológie (*Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie*⁵³).

Národné politiky a inštitúcie vybraných iných krajín

Základné prvky čínskej politiky, ktorá je veľmi národne ambiciózne ale súčasne internacionalisticky formulovaná, možno nájsť vo viacerých dokumentoch.⁵⁴

Informácia o politike Indie vo vede a technológii je v dokumente Centra pre výskum ekonomického rozvoja a reformovania politiky (*The Center for Research on Economic Development and Policy Reform (CREDPR)*⁵⁵). Centrum podporuje akademickú vedu o problémoch politiky zameranej na rozvojové ekonomiky.

Centrálnu úlohu v manažovaní švédskej vedy hrá ministerstvo školstva a vedy (*Utbildningsdepartementet*⁵⁶). Ďalším dôležitým orgánom vedy je Švédska vedecká rada (*The Swedish Research Council*⁵⁷). Podporuje základný výskum vysokej kvality v medzinárodnom porovnaní. Súčasne pôsobí ako grantová agentúra. Dôležité poslanie v systéme švédskej vedy má Švédsky ústav pre štúdie vzdelávania a vedy (*SISTER - Swedish Institute for Studies in Education and Research*⁵⁸). Ústav vznikol ako výsledok iniciatívy po nezávislej analýze a výskume švédskeho vzdelávacieho systému a systému vedy a vývoja. Študuje vzdelávanie, vedu a inovačný proces z perspektívy medzinárodného porovnania a podporuje výmenu názorov v tejto oblasti. Je nezávislý od politických záujmov.

V Írsku sa práve spracúva nová národná vedeckotechnická politika. Pripravuje ju Írska rada pre vedu, technológiu a inováciu (*Irish Council for Science, Technology and Innovation*⁵⁹).

V Holandsku za štátnu politiku výskumu a vývoja zodpovedá ministerstvo školstva, kultúry a vedy⁶⁰. Na tejto adrese je prístup k najzávažnejším dokumentom charakterizujúcim vednú politiku Holandska. Organizácia na podporu základného a strategického výskumu na univerzitách a vo výskumných ústavoch je Holandská organizácia pre vedecký

⁵⁰ http://www.cst.gouv.qc.ca/cst_English.html

⁵¹ http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/30_Ans_d%27histoire.pdf

⁵² http://www.mce.gouv.qc.ca/k/objets/plan_strat.pdf

⁵³ http://www.unites.uqam.ca/cirst/HTML/Carnet_adresse/index.htm

⁵⁴ <http://www.usembassy-china.org.cn/english/sandt/sandscipol.html>, <http://www.most.gov.cn/English/Programs/863/menu.htm>

⁵⁵ <http://credpr.stanford.edu/about/mission.html>

⁵⁶ <http://utbildning.regeringen.se/inenglish/index.htm>

⁵⁷ <http://www.frn.se/english/index.asp>

⁵⁸ <http://www.sister.nu/>

⁵⁹ <http://www.forfas.ie/icsti/framework.html>

⁶⁰ <http://www.minocw.nl/english/>

výskum (NWO⁶¹). Má kľúčový význam v rozvoji vedy, technológie a kultúry. Holandské observatórium vedy a technológie (Netherlands Observatory of Science and Technology (NOWT)⁶²) vydáva v dvojročných intervaloch správu: Indikátory vedy a technológie. Dôležité poslanie má Centrum pre štúdie vedy a technológie (The Centre for Science and Technology Studies (CWTS))⁶³ na univerzite v Leidene. Vykonáva vedecký výskum, nezávislé analýzy a poradenskú činnosť v otázkach vedeckého a technologického vývoja. Špecializuje sa najmä v progresívnej kvantitatívnej analýze výkonnosti vedy a technológie a v kognitívnej a organizačnej štruktúre vedy a technológie.

Vitálnu úlohu v rozvoji a implementácii národnej vedeckej stratégie v Nórsku hrá Vedecká rada Nórska⁶⁴. Pôsobí ako poradca vlády, ako grantová agentúra a ako koordinátor, ktorý iniciuje siete a podporuje spoluprácu medzi organizáciami vedy a výskumu, ministerstvami, podnikateľským sektorom a priemyslom, verejnými agentúrami a podnikmi, vyhľadáva iné zdroje financovania a užívateľov výskumu. Vydáva veľmi obsažnú ročenku o vede a technológii Nórska (Report in Science & Technology Indicators for Norway 2001⁶⁵).

Nórsky ústav pre štúdie vedy a vyššieho vzdelávania (Norwegian Institute for Studies in Research and Higher Education (NIFU)⁶⁶) má za sebou viac ako 25-ročnú aktivitu v otázkach týkajúcich sa vedy a vzdelania, a to v národnej a medzinárodnej rovine. NIFU vypracováva štatistiky, štúdie a skúma v týchto oblastiach. Inováciami v kontexte s ekonomickou politikou sa zaoberá ústav STEP (STEP - Studies in technology, innovation and economic policy⁶⁷), zriadený v roku 1991 vo všetkých aspektoch technologickej zmeny, zvlášť vo vzťahu medzi inováciou, ekonomickým rastom a sociálnym kontextom.

Informáciu o politike vo vede a technológii Izraela možno získať na nasledovnej stránke: Israel Science and Technology Homepage⁶⁸. Komplexná realizácia tejto politiky je úlohou Izraelskej akadémie prírodných a humanitných vied⁶⁹.

Vedná a technická politika v krajinách V-4

Podkladom k tejto kapitole sú koncepcie vedných a technických politík, ktoré boli schválené v roku 2000 vládami a často parlamentmi jednotlivých krajín V-4 (s výnimkou Poľska, kde sa nám nepodarilo potvrdiť existenciu oficiálne schváleného, uceleného koncepčného dokumentu). Krajiny V-4 v predtransformačnom období mali v oblasti vednej a technickej politiky zhodnú ako základnú štruktúru výskumu a vývoja financovanie a medzinárodnú spoluprácu. V dôsledku toho negatívne tendencie vytvorené počas predtransformačného obdobia majú zhodný alebo veľmi blízky charakter. Z uvedeného

⁶¹ http://www.nwo.nl/NWOHome.nsf/pages/ACPP_4VRDGT_Eng?OpenDocument

⁶² <http://sahara.fsw.leidenuniv.nl/cwts/summary.html>

⁶³ <http://sahara.fsw.leidenuniv.nl/cwts/cwtshome.html>

⁶⁴ <http://www.forskningsradet.no/english/>

⁶⁵ <http://www.nifu.no/Indicators/Contents.htm>

⁶⁶ <http://www.nifu.no/infoeng.html>

⁶⁷ <http://www.step.no/>

⁶⁸ <http://www.science.co.il/About.asp>

⁶⁹ http://www.academy.ac.il/front_frame.htm

je zrejmé, že aj ciele v oblasti vednej a technickej politiky majú v súčasnom období transformácie mnoho spoločných znakov a majú predovšetkým:

- zvýšiť efektívnosť a výkonnosť výskumu a vývoja, čo znamená predovšetkým zvýšiť realizovateľné výstupy pre ekonomiku a spoločnosť
- zaistiť väčšiu previazanosť vednej a technickej politiky s ostatnými politikami tej ktorej vlády
- koncentrovať štátnu podporu do menšieho počtu účinne koordinovaných programov a projektov
- zlepšovať legislatívu štátnej podpory výskumu a vývoja
- zvýšiť náročnosť na celú oblasť výskumu a vývoja spolu s dôslednejším rozlišovaním kvality dosahovaných výsledkov
- zvýšiť objektivnosť a priehľadnosť rozdeľovania finančných prostriedkov

Formovanie Európskeho výskumného priestoru začína mať veľmi priaznivý účinok na tvorbu národných či štátnych programov výskumu a vývoja, ktoré sa deklarujú v súčasných koncepciách vedných a technických politík krajín V-4. V ČR do národného programu orientovaného výskumu patria nasledovné priority:

- kvalita života
- informačná spoločnosť
- konkurencieschopnosť
- energia pre ekonomiku a spoločnosť
- spoločenská transformácia

Podstatnou časťou *Vednej a technickej politiky Maďarska* je práve podrobná charakteristika nasledovných priorít národného programu výskumu:

- zlepšenie kvality života
- informačné a komunikačné technológie
- environmentálny a materiálový výskum
- výskum ekonomických procesov v poľnohospodárstve (agribusiness) a biotechnológie
- výskum národného dedičstva a súčasných sociálnych zmien

V SR z Koncepcie štátnej vednej a technickej politiky do roku 2005 sa prevzali do zákona o vede a technike schváleného v NR SR 19. 2. 2002 prierezové štátne programy uvedené v predošlej časti tohto textu. Okrem toho sa v súčasnosti rozpracovávajú nasledovné priority tematického štátneho programu:

- zabezpečenie komplexného rozvoja osobnosti mladých pracovníkov výskumu a vývoja do 35 rokov
- komplexné riešenie podpory a efektívneho využívania infraštruktúry výskumu a vývoja
- prognóza rozvoja a využívania vedy a techniky do roku 2015 - vypracovanie metódou Technology Foresight
- aktuálne otázky rozvoja spoločnosti

Vzájomné porovnanie národných či štátnych programov krajín V-4 poukazuje na príbuznosť vo vecnom zameraní priorít výskumu a vývoja, čo iste súvisí aj s prípravou 6. RP EU. To dáva dobrú prognózu pre formovanie Európskeho vedeckého priestoru naštartovaného v EU v roku 2000.

Každá krajina uskutočňuje v pragmatickej rovine vednú a technickú politiku v oblasti financovania a podpory výskumu a vývoja pri každoročnom schvaľovaní štátneho rozpočtu. Všetky doterajšie koncepcie vedeckotechnických politík krajín V-4 v transformačnom období, Slovensko nevynímajúc, zlyhávali v dôsledku krátenia sľubovaných prostriedkov. Z tohto pohľadu bude dôležité hodnotiť sľubované zvyšovanie podielu celkových výdavkov na vedu a techniku, ktoré sa u hodnotených krajín pohybujú v horizonte 2002 - 2005 v rozmedzí 1,5 - 1,8 % HDP na konci tohto obdobia. Financovanie a podpora výskumu a vývoja je z porovnávaných krajín najlepšie a veľmi inšpiratívne rozpracované v ČR, čo sa prejavuje aj v práve schválenom *Zákone o podpore výskumu a vývoje*. Citovaný zákon umožní v ČR podstatne zvýšiť oproti súčasnému stavu nízke výdavky zo štátneho rozpočtu na vysokoškolskú vedu tým, že zavádza špecifický výskum, ktorý je bezprostredne spojený so vzdelávaním, a na ktorom sa podieľajú študenti. V Maďarsku sa už v roku 1998 zvýšil celkový podiel výdavkov na výskum, ktoré prichádzajú rôznymi formami na vysoké školy zo štátneho rozpočtu približne na 23 % celkových výskumných výdavkov, čo je v súčasnosti asi trojnásobok obdobných výdavkov na Slovensku.

Organizačná štruktúra výskumu a vývoja zostáva v krajinách V-4 na súčasnej úrovni transformačných procesov stále najväčším problémom, pričom zďaleka nemožno považovať terajší stav za definitívne usporiadaný. Okrem iných, tu nerozvádzaných problémov sa jedná o financovanie ústavov akadémii, ako aj ostatných ústavov štátneho sektora, ktoré sú doteraz podporované úplne (rozpočtové organizácie) alebo čiastočne (príspevkové organizácie) zo štátneho rozpočtu. V ČR, podobne ako na Slovensku, v tomto období prebehla transformácia vysokých škôl z rozpočtových organizácií na verejnoprávne vzdelávacie inštitúcie. V ČR prebehne transformácia doterajších rozpočtových a príspevkových organizácií výskumu a vývoja v dvoch krokoch. V prvom kroku, realizovanom obecnými zákonmi, ktoré sú v pokročilom štádiu prípravy, budú tieto organizácie právne transformované na štátne organizácie. V druhom kroku, realizovanom novým zákonom o výskume a vývoji, budú tieto organizácie, ktoré majú výskum a vývoj ako hlavný predmet svojej činnosti, alebo zaisťujú jeho infraštruktúru, ďalej právne transformované na verejné výskumné inštitúcie. Táto transformácia prebehne v zásade rovnako, ako sa uskutočnila transformácia vysokých škôl. Na Slovensku praktická realizácia tohto významného procesu v budúcom období je do určitej miery možná pomocou schváleného transformačného zákona. Podľa neho by doterajšie rozpočtové a príspevkové organizácie výskumu a vývoja prešli na formu neziskových organizácií výskumu a vývoja, čím by sa eliminovala ich doterajšia úplná, alebo čiastočná závislosť na štátnom rozpočte. Tento prístup - keď sa štátne inštitúcie zmenia právne na súkromnoprávne inštitúcie - nie je vhodný pre všetkých. Snaha doplniť spektrum možností o všeobecnú verejnoprávnu organizáciu, na ktorú by sa mohli zmeniť aj výskumné organizácie, stroskotala v roku 2001 na odpore MF SR.

4.6. Odporúčania a záver

Základná štruktúra výskumu a vývoja, jeho financovanie, medzinárodná spolupráca a z nich vyplývajúce negatívne tendencie v predtransformačnom období (1948 /1989) boli vo všetkých totalitných krajinách východného bloku veľmi príbuzné, často úplne totožné. Počiatočné transformačné obdobie sa na Slovensku v prvých dvoch rokoch počas existencie ČSFR rozbiehalo dynamicky a úspešne, o čom svedčí skutočnosť, že v tom období bol na Slovensku už pripravený v parlamente na schválenie Návrh zákona o štátnej podpore vedy a techniky. V druhej polovici počiatočného transformačného obdobia, prakticky počas šiestich rokov, vláda neschválila ani jeden zásadný legislatívny dokument z oblasti vednej a technickej politiky. Prejavilo sa to v zaostávaní legislatívy za krajinami V-4, v medzinárodnej vedeckotechnickej spolupráci a v totálnej stagnácii účelového financovania.

V pokročilom transformačnom období (1998/2002) sa počas posledných dvoch rokov prijali všetky základné legislatívne úpravy. V súvislosti s „veľkým treskom“ 1. apríla 2002, keď naraz vstúpili do platnosti zákon o vede a technike, zákon o vysokých školách, zákon o Slovenskej akadémii vied a zákon o verejnej službe, možno hovoriť o potenciáli pre prelomovú zmenu v slovenskom výskume a vývoji. Či naozaj bude možné o 5 rokov datovať od tohto dňa prelom, a či tento prelom bude pozitívny alebo negatívny, závisí od dvoch kľúčových faktorov:

- do akej miery sa individuálni vedci a ich reprezentatívne inštitúcie ujmú „regulácie“ celého procesu - do akej miery budú nové zákony využívať, kontrolovať spôsob ich napĺňania, aktívne sa podieľať na verejnej diskusii o štátnej vednej a technickej politike a vytvárať tlak na vládu a MŠ SR
- do akej miery sa bude diať kontinuálna korekcia tých ustanovení zákonného rámca, ktoré sa v praxi ukážu byť bariérami pre transparentné a konkurenčné fungovanie celej oblasti

V tomto zmysle možno odporúčať najmä štyri prierezové témy, ktoré by mali byť predmetom eminentného záujmu komunity:

- A. prvou je vytvárať tlak na postupné ale razantné zvyšovanie sumy pridelenej na základe súťaže na účelové projekty v rámci Agentúry a štátnych programov a stagnáciu alebo znižovanie sumy prostriedkov pridelovanej na inštitucionálnej báze
- B. druhou je aktivita jednotlivcov aj reprezentatívnych združení pri nominovaní, zverejňovaní a diskusii o obsadzovaní relevantných orgánov, a to najmä rád štátnych programov a podprogramov, ako aj komisie na periodické hodnotenie. To, akí konkrétni ľudia zasadnú v týchto orgánoch, bude v konečnom dôsledku určovať kvalitu rozhodovania uvedených orgánov. Zákon ustanovuje minimálne kvalifikačné a iné predpoklady, v realite ich dodržiavanie je však potrebné strážiť a najmä pokiaľ možno umiestňovať tých najkvalitnejších predstaviteľov komunity výskumníkov
- C. treťou je vytváranie tlaku na konštituovanie prepracovaných, kvalitných a inovatívnych štátnych programov. Zákony umožňujú konečne sústrediť prostriedky napríklad na infraštruktúru či mobilitu, o ktoré sa bude voľne a otvorene súťažiť. Rovnako

zákon umožňuje definovať skutočné tematické priority pre štát v oblasti vedy a techniky a potom umožniť vedcom, aby prichádzali s návrhmi na ich riešenie. Ak sa však najkvalitnejšia časť komunity do celého procesu nezainteresuje, budú sa interesovať iní.

- D. testovacím laboratóriom pre odhodlanie a schopnosť slovenskej vedeckotechnickej komunity prispieť k správe vecí verejných vo svojej oblasti bude fungovanie Agentúry. V nej totiž zástupcovia komunity majú rozhodujúcu koncepčnú aj konkrétnu právomoc.

Hodnotenie veľmi skorých skúseností z týchto štyroch oblastí dáva zatiaľ skôr dôvod na skepticizmus. Aktivizmus jednotlivcov alebo skupín je veľmi obmedzený. Prispieva k tomu aj neochota Ministerstva školstva SR aktívne a široko konzultovať pripravované kroky.

Zároveň už dnes možno hovoriť o potrebe ďalších zmien v zákonoch, ku ktorým praktická skúsenosť určite pridá mnohé ďalšie. Ide najmä o:

- E. možno odporúčať reformu právneho rámca pre SAV smerujúce k väčšej decentralizácii a vnútornej diferenciacii SAV a zmene právneho štátu pracovísk SAV smerom k verejným autonómnym inštitúciám. Takáto zmena však môže nastať len s podporou väčšiny výskumných zamestnancov akadémie
- F. zároveň je potrebné upraviť kritériá na účasť v rozhodovacích orgánoch tak, aby umožňovali účasť len kvalitných výskumníkov z oblasti základného a aplikovaného výskumu (ide najmä o vypustenie kritéria úspešného riadenia). Okrem toho časti zákona o vzájomnom vzťahu rád programov, podprogramov a štátnych orgánov sú legislatívne zmätené a bolo by treba celý vzťah vyčistiť
- G. zjednodušiť prístup najmä menších a stredných podnikateľských subjektov k verejnému spolufinancovaniu výdavkov na výskum a vývoj, a tak motivovať k rastu celkového balíka idúceho v rámci Slovenska na výskum a vývoj
- H. dôležité je detailnejšie upraviť poskytovanie inštitucionálnych financií, kde súčasný systém je ľahko zneužiteľný, pretože neupravuje súťaž o tieto prostriedky (na rozdiel od ČR) a umožňuje ústredným orgánom prideliť prostriedky aj bez osvedčenia o pozitívnom periodickom hodnotení na základe tzv. certifikátu manažerstva, ktorý nehovorí nič o kvalite výskumu alebo vývoja
- I. výrazne zmeniť štruktúru finančných tokov plynúcich do vysokého školstva v prospech prostriedkov určených na výskum a vývoj, inak možno očakávať výrazný pokles kvality výskumu na vysokých školách a pokles kvality vysokých škôl ako takých. Prostriedky pre výskum a vývoj na vysokých školách by sa mali prideľovať buď na súťažnom základe, alebo na základe prísneho hodnotenia kvality jednotlivých pracovísk
- J. výslovne ustanoviť mzdové nároky vyplývajúce z tarifných plátov podľa zákona o verejnej službe ako minimálne prahy a pestovať kultúru lepšieho odmeňovania pre výrazne kvalitné projekty (napríklad v rámci štátnych programov a APVT)
- K. je potrebné využiť rámec, ktorý poskytuje zákon o vede a technike v podobe štátnych programov a pripraviť návrhy štátnych programov, ktoré budú financovať: centrá excelencie a kooperačné centrá vytvorené spoločne výskumnými organizáciami a podnikateľskou sférou. Súťažné financovanie centier excelencie - či už pridelením

prostriedkov existujúcim pracoviskám alebo vytváraním nových - je základom pre stimuláciu špičkovej výskumnej práce a vytváranie špičkovo vybavených laboratórií. Explicitné vyčlenenie prostriedkov na financovanie kooperačných centier výskumných inštitúcií a podnikateľskej sféry zvýši viac ako čokoľvek iné motiváciu pre časť vedeckej obce hľadať cesty k praxi.

- L. rovnako je potrebné využiť rámec, ktorý poskytuje zákon o vede a technike v podobe štátnych programov a pripraviť návrh štátneho programu, ktorý bude financovať riešenie prístupu k vedeckej literatúre vo forme posilnenia existujúcej knižničnej kapacity a najmä vo forme základnej virtuálnej elektronickej knižnice pre celú výskumnú a vývojovú obec
- M. do tretice možno odporúčať využiť rámec, ktorý poskytuje zákon vede a technike v podobe štátnych programov a pripraviť návrh štátneho programu, ktorý bude financovať spoločné projekty vysokých škôl, SAV a rezortných inštitúcií a prelamovať tak rezortné bariéry
- N. zároveň s realizáciou týchto opatrení možno odporúčať aj zvyšovanie objemu prostriedkov nad rámec zvýšenia už odsúhlaseného vládou Slovenskej republiky v koncepcii štátnej vednej a technickej politiky, pretože bude zaručené ich efektívne využívanie

Literatúra

2000 Journal Citation Reports - Science Edition, Journal Summary List,
http://jcrweb.com/jcr_summary_list.pl

2000 Journal Citation Reports - Social Science Edition, Journal Summary List.
http://jcrweb.com/jcr_summary_list.pl

Academic Press (1996): Dictionary of Science and Technology, www.apnet.com/insight/12231996/science1.htm, 1996

Bador, P., Ben Romdhane, M., Guinet, E., Lafouge, T.: Analysis of European pharmaceutical journal diffusion: the example of the principal French document supplier, *J. Pharm. Belg.*, 55, s. 101-110, 2000

Bindslev, A., Sundt, C. S.: Why quality matters-even to the publisher, *Eur. J. Surg.*, 163, s. 243-244, 1997

Cameron, R. D.: A universal citation database as a catalyst in scholarly communication, http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_4/cameron/index.html, 2000

Caracostas, P. a Muldur, U.: Society, The Endless Frontier, European Commission, Directorate-General XII, Science, Research, and Development, Brussels, 1998

Coleman, R.: Impact factors: Use and abuse in biomedical research, *Anat. Rec.*, 257, s. 54-57, 1999

Commonwealth of Australia: Knowledge and Innovation: A policy statement on research and research training, Commonwealth of Australia, 1999

Department of Industry, Science and Resources of Australia: Australian Science and Technology at a Glance 2000, Science and Technology Policy Branch, Australian Government Publishing Service, Canberra, 2000

Department of Trade and Industry of the United Kingdom: Excellence and Opportunity, Science and Innovation Policy for the 21st Century, 2000

Egghe, L. a Rousseau, R.: Introductions to Informetrics. Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science, Elsevier Science Publishers, s. 450, 1990

Falťan, E.: Sociologický ústav - päť rokov existencie, In: *Sociológia* 27, č. 3. s.162- 170, 1995

Fromter, E., Brahler, E., Langenbeck, U., Meenen, N. M., Usadel, K. H.: The AWMF model for the evaluation of published research papers in medicine, Arbeitsgemeinschaft

der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften, Dtsch. Med. Wochenschr., 124, s. 910-915, 1999

Garfield, E. (1965): Can citation indexing be automated? In: *Statistical association methods for mechanized documentation*, Symposium proceedings, National Bureau of Standards. 269, s. 189-192, 1965

Garfield, E. (1997): Concept of Citation Indexing: A unique and innovative tool for navigating the research literature, s. 1-66. Presentation (Unpublished) at Far Eastern State University, Vladivostok, Russia. September 4, 1997

Gouvernement du Quebec: Le Conseil de la science et de la technologie: 30 ans d'histoire, Depot Legal, Quebec, 2002

Hollon, T.: NIH budget maintains doubling momentum, *Scientist*, 15, s. 1-3, 2001

Höök, O.: Scientific communications. History, electronic journals and impact factors, *Scand. J. Rehab. Med.*, 31, s. 3-7, 1999

Husso, K., Karjalainen, S. a Parkkari, T. (eds.): *The State and Quality of Scientific Research in Finland, A Review of Scientific Research and Its Environment in the Late 1990s*, Helsinki 2000

Klaic, C.: The use of scientometric parameters for the evaluation of scientific contributions, *Coll. Antropol.*, 23, s. 751-770, 1999

Kochen, M. M., Fischer, G. C., Himmel, W., Abholz, H. H.: Evaluation of scientific publication: a recommendation (not only) for general medicine, *Gesundheitswesen.*, 60, s. 113-119, 1998

Kongres USA: House Science Committee's Report Unlocking Our Future: Toward a New National Science Policy, Washington D.C., 1998

Krištofičová, E.: Prostriedky hodnotenia knižničných a vedeckoinformačných procesov, CVTI SR, Bratislava, s.157, 1997

Kusý, M.: Počiatky politológie na Slovensku po novembri 1989, In: Horná, D.-Malíková, Ľ. (eds.): *Demokracia a právny štát v kontexte rozvoja politickej vedy*, Katedra politológie FiF UK, SZPV a Nadácia Fridricha Eberta, s. 8-11, Bratislava 2001

Lehrl, S.: The impact factor as an assessment criterion of scientific achievements - the right to equal chances, *Strahlenther. Onkol.*, 175, s. 141-153, 1999

Lotka, A. J.: The frequency distribution of scientific productivity, *J. Washington Acad. Sci.* 16, s. 317-323, 1926

Macháček, L.: Výzvy svetovej sociológie našej sociológii. In: *Sociológia*, č. 4, s. 410-419, 1998

Malová, D. a Miháliková, S.: Political Science in Slovakia, rukopis

Mandelbrot, B.: Information theory and psycholinguistics: A theory of word frequencies, In: P. F. Lazarsfeld, N. W. Henry (eds.): *Readings in mathematical social science*, Chicago, Science Res. Assoc., s. 350-368, 1996

Mann, A. R.: Journal price study, Cornell University, Ithaca, New York, 1998

Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan: Japanese Government Policies in Education, Science, Sports and Culture 1997, Scientific Research: Opening the Door to the Future, 1997

National Academy Press: Harnessing Science and Technology for America's Economic Future: National and Regional Priorities, National Academy Press, Washington D.C., 1999

National Science Board: Science and Engineering Indicators - 2002, National Science Foundation, Arlington, VA (NSB 02-01), 2002

Nieminen, P., Isohanni, M.: Bias against European journals in medical publication Databases, *Lancet*, 353, s. 1592, 1999

OECD (1992): Přehled vědní a technické politiky ČSFR vypracovaný Organizacíou pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD), 1992

OECD (1994): The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development - Frascati Manual, 5. vyd. 1993, s. 262 , publikované 29-Aug-1994

OECD (1997): The Evaluation of Scientific Research: Selected Experiences, OCDE/GD(97)194, , s. 112, publikované 18-Dec-1997

OECD (2001): Science and Technology Indicators, OECD, Volume 2001/2

Pitterová, K.: Využití citačních rejstříků a impact factoru, *Čas. lék. Čes.*, 138, č. 15, s. 474-476, 1999

Porta, M.: The bibliographic „impact factor“ of the Institute for Scientific Information: How relevant is it really for public health journals, *J. Epidemiol. Comm. Health*, 50, s. 606-610, 1996

Research Council of Norway: Report in Science & Technology Indicators for Norway 2001, April 2002

Seglen, P. O. (1992): The skewness of science, *J. Amer. Soc. Inform. Sci.*, 43, s. 628-638, 1992

Seglen, P. O. (1996): Quantification of scientific information. *Scientometrics*, 35, s. 355-366, 1996

Seglen, P. O. (1997a): Citations and journal impact factors: questionable indicators of research quality, *Allergy*, 52, s. 1050-1056, 1997

Seglen, P. O. (1997b): Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research, *Brit. Med. J.*, 314, s. 498-502, 1997

Seglen, P. O., Aksnes, D. W.: Scientific productivity and group size: A bibliometric analysis of Norwegian microbiological research, *Scientometrics*, 49, s. 125-145, 2000

Shapira, P. a Kuhlmann, S. (Eds): Proceedings from the 2000 US-EU Workshop on Learning from Science and Technology Policy Evaluation, Bad Herrenalb, Germany, School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA and the Fraunhofer Institute for Systems and Innovations Research, Karlsruhe, Germany 2001

Schoonbaert, D., Roelants, G.: Citation analysis for measuring the value of scientific publications: Quality assessment tool or comedy of errors?, *Trop. Med. Int. Health*, 1, s. 39-52, 1996

Software: Altmann-FITTER 2.0. Iterative fitting of discrete distributions, Lüdenscheid, RAM 1997

Sopóci, J.: K problémom teoretickej diverzifikácie slovenskej sociológie. In: *Sociológia* 27, č. 4, s. 289-293, 1995

Szomolányi, S.: Sebareflexia politickej vedy na Slovensku - 10 rokov po jej ustanovení ako samostatnej disciplíny, In: Horná, D.-Malíková, Ľ. (eds.): *Demokracia a právny štát v kontexte rozvoja politickej vedy*, Katedra politológie FiF UK, SZPV a Nadácia Fridricha Eberta, s. 12-19, Bratislava 2001

The Federation of Australian Scientific and Technological Societies, Science and Technology, For the Social, Environmental and Economic Benefit of Australia (1996): *A Science Policy for Australia in the 21st Century*, revised June 18, 1996

UNESCO (1993): *UNESCO Statistical Yearbook*, UNESCO, Paríž, 1993

UNESCO (1998): *UNESCO World Science Report*, 284, s.34, UNESCO, Paríž, 1998

Vláda ČSFR: *Zásady štátnej politiky v oblasti vedy a výskumu*, Praha, október 1990

Vláda SR: *Zásady štátnej politiky vo vede a výskume*, Bratislava, november 1990

Výskumný ústav kultúry: Právne predpisy pre úsek rozvoja vedy a techniky, Bratislava, vydané k 31.12.1979, VÚK, Bratislava

Zákon o vysokých školách č. 172/1990, SNR, Bratislava, máj 1990

Zipf, G. K.: Human Behavior and the Principle of Least Effort, Reading, Mass., Addison-Wesley, s. 19-55, 1949



Bajkalská 25, 827 18 Bratislava 212, tel.: 02/53 411 020, fax: 02/58 233 487, sgi@governance.sk

Národná správa o vedeckotechnickej politike je druhou zo série národných správ vydávaných SGI (prvá sa venovala vzdelávacej politike). Publikácia sa podrobne venuje stavu výskumu a vývoja na Slovensku, hodnoteniu verejnej politiky v tejto oblasti a prináša aj odporúčania do budúcnosti. Pri analýze stavu sa opiera najmä o dostupné medzinárodné porovnania, no zároveň obsahuje viacero pôvodných údajov a osobný pohľad viac ako desiatky slovenských vedcov, ktorí sú autormi správy.

Správa má slúžiť ako základný zdroj údajov a pohľadov na vedeckotechnickú politiku na Slovensku. Táto veľmi dôležitá oblasť totiž napriek rastúcej pozornosti médií a nemalým vynakladaným prostriedkom predstavuje zanedbávanú tému verejnej a politickej diskusie.

SGI - Inštitút pre dobre spravovanú spoločnosť je nezisková mimovládna organizácia, ktorá sa neviaže na žiadnu ideológiu ani politickú stranu. Cieľom SGI je hľadať riešenia pre skvalitnenie procesu alokácie verejných zdrojov na zabezpečenie kvalitných, prístupných, transparentných a efektívnych verejných služieb pre občanov Slovenska.

SGI vznikol v októbri 2001 s podporou INEKO - Stredoeurópskeho inštitútu pre ekonomické a sociálne reformy, aby na seba sústredil a ďalej rozšíril dovtedajšie aktivity zamerané na reformy správy vecí verejných.

www.governance.sk

ISBN 80-89041-50-7