

Materiál na rokovanie
Rady vlády Slovenskej republiky pre vedu, techniku a inovácie

Posilnenie atraktívnosti a kvality prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie

Materiál spracovaný na základe Uznesenia B.1 Rady vlády SR pre vedu, techniku a inovácie zo dňa 16.3.2017 a 12.9.2018.

16.3.2017: B.1 Spracovať a na rokovanie RV VTI predložiť materiál zameraný na posilnenie atraktívnosti prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie.

Zodpovedný: prof. Redhammer v spolupráci s členmi RV VTI reprezentujúcimi VŠ Termín: 30. 6. 2017

12.9.2018: Záver k bodu 4: Rada zobrala na vedomie dokument "Posilnenie atraktívnosti a kvality prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie". Schválila návrh na zriadenie pracovnej skupiny na dopracovanie materiálu, ktorá na najbližšom rokovaní rady predloží návrh opatrení.

Obsah

Úvod	3
1. Východiská	4
2. Navrhovaný „governance“ procesu	13
3. Celkový cieľ a navrhované priority	14
4. Navrhované opatrenia	15
5. Monitoring a vyhodnocovanie opatrení	24
6. Zoznam použitých skratiek	25

Úvod

Pre úspešnosť Slovenska v globálnej súťaži vyspelých krajín je dôležité, aby hospodárstvo disponovalo dostatočným inovačným potenciálom. Jedným z kľúčových faktorov sú najmä ľudské zdroje. Hospodárska a spoločenská prax potrebuje zabezpečiť dostatok vysokokvalifikovaných pracovných síl pre všetky úrovne inovačného cyklu - od obslužných, technických pracovníkov, cez manažérov až po výskumníkov a vedcov svetového formátu.

Cieľom predloženého materiálu je navrhnúť opatrenia pre posilnenie atraktívnosti a kvality prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie v zmysle Uznesenia B.1 Rady vlády SR pre vedu, techniku a inovácie (ďalej len Rada vlády) zo dňa 16. 3. 2017 a to tak, aby zabezpečili dostatočné výskumné a inovačné kapacity v Slovenskej republike v dlhodobom horizonte. Sumarizuje najdôležitejšie skutočnosti vplývajúce na vzdelávanie a na potreby jeho zmien a navrhuje opatrenia, ktoré by mali prispieť k zlepšeniu atraktívnosti a kvality prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie. Predpokladá sa, že opatrenia pomôžu prekonať nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily pre inovatívne podniky pôsobiace v Slovenskej republike, a tým napomôžu zabezpečiť prosperitu do budúcnosti.

Dokument vychádza z aktuálneho programového vyhlásenia vlády SR. Zohľadňuje priority Stratégie inteligentnej špecializácie výskumu a inovácií RIS3 SK „Poznatkami k prosperite“ (Research and Innovation Smart Specialisation Strategy) schválenej vládou SR, najmä jej prioritu 4, zameranú na oblasť zlepšenia vzdelávania. Značnou časťou sa dotýka aj priority 1 - výskum a vývoj pre potreby kľúčového priemyslu - a to tak, že navrhuje opatrenia na zapájanie škôl do inovačných projektov kľúčového priemyslu a priority 2 - excelentný výskum - tak, že navrhuje opatrenia na zvýšenie výskumných a inovačných kapacít verejných vysokých škôl s využitím už existujúcej výskumnej infraštruktúry, získanej najmä využitím štrukturálnych fondov EÚ. Priorite 3 sa venuje len čiastočne, a to v oblasti podpory kreatívneho priemyslu, najmä vo väzbe na IT priemysel a na web orientované služby, podpore procesov technologického transferu na vysokých školách, no najmä podpore výchovy k podnikaniu na vysokých školách.

Dokument navrhuje, aby záväzok vlády z programového vyhlásenia - výrazne zvýšiť výdavky na vzdelávanie (2 mld. €), sčasti smeroval súčasne aj do oblastí priorít stratégie RIS3 SK a do oblastí jej špecializácie.

Dokument zohľadňuje aj Vyhlásenie riaditeľov Stredných priemyselných škôl združených v sekcii SPŠ pri Asociácii stredných odborných škôl Slovenska zo dňa 8. októbra 2015 v Martine a reflektuje dlhodobo prezentované názory Združenia výskumných a technických univerzít SR.

Cieľom dokumentu nie je formulovať reformu školstva. Dokument len navrhuje opatrenia týkajúce sa prípravy budúcich výskumníkov a inovátorov. Nekladie si za cieľ ani úplnosť, teda menovať všetky možné opatrenia. Ide len o výber opatrení zameraných na najvážnejšie oblasti s možným najväčším pozitívnym dopadom. Predkladá sa na rokovanie Rady vlády SR pre vedu, techniku a inovácie.

1. Východiská

Príprava odborníkov pre oblasti vedeckého výskumu ako aj inovácií je dlhodobým procesom. Začína už v mladosti formovaním predstáv o svete, získavaním základných vedomostí a návykov, a najmä osobného vzťahu k tým či iným skupinám predmetov, čo vytvára základné predpoklady k výkonu príslušnej profesie v neskoršom veku. Prirodzená inklinácia mladých ľudí k určitým typom profesií sa formuje už v ich skorom veku na základnej škole. Preto je v záujme krajiny, aby o odbory dôležité pre inovácie prejavoval záujem dostatok schopných mladých ľudí. Prirodzene, k úspešnosti celého procesu prispieva kvalita vzdelávania všetkých úrovní, vrátane stredného odborného vzdelávania i vysokoškolského vzdelávania všetkých troch stupňov.

Celkový cyklus prípravy odborníkov je výrazne dlhší než je inovačný cyklus v súčasnom priemysle a dlhší než vývoj a zásadná obnova technológií, či vznik netechnologických inovácií v spoločenskej praxi. Príprava odborníkov pre inovatívne podniky je preto ťažšia než kedykoľvek v minulosti a musí v sebe obsahovať budovanie predpokladov pre vysokú flexibilitu v profesionálnom pôsobení.

V súčasnej dobe je evidentný nedostatok odborníkov pre priemyselnú prax, o čom svedčia mnohé vyhlásenia priemyselných či zamestnávateľských zväzov a združení. Aj keď je iba menšina hľadaných odborníkov pre výskum a inovácie, budú títo kľúčoví pre budúce nastavenie Slovenska.

Za najväčšie faktory, ovplyvňujúce ekonomiku Slovenska z pohľadu prípravy odborníkov a mladej generácie na povolania v súčasnosti sú považované:

- A. štátotvorný proces a spoločensko-politický vývoj,
- B. hospodárska transformácia,
- C. výskumný a inovačný potenciál,
- D. demografický vývoj v SR,
- E. vzdelanostná úroveň v populácii,
- F. nerovnováha cezhraničnej migrácie za vysokoškolským štúdiom,
- G. štruktúra absolventov rôznych stupňov škôl,
- H. štruktúra odborov vzdelávania z hľadiska potrieb praxe, výskumu a inovácií,
- I. nedostatok učiteľov odborných predmetov a matematiky,
- J. predvídateľné zmeny v hospodárskej a spoločenskej praxi s ohľadom na výskum a inovácie,
- K. zmeny v charaktere trhu práce a konkurenčnej výhody SR.

A. Štátotvorný proces a socio-politický vývoj

Slovenská republika vznikla v roku 1993 ako zvrchovaný a samostatný štátny útvar v dôsledku hlbokých spoločensko-politických zmien po Nežnej revolúcii 1989. Politicky turbulentné obdobie deväťdesiatych rokov vystriedala stabilizácia, posilnenie demokratických pilierov a integrácia do euroatlantických štruktúr. V roku 1998 vstúpila SR do NATO, v roku 2004 do Európskej únie, od roku 2007 je členom Schengenského priestoru a od roku 2009 aj členom Európskej menovej únie - Eurozóny. Dnes je Slovenská republika stabilnou súčasťou novodobej modernej Európy s otvorenou ekonomikou.

B. Hospodárska transformácia

Zásadnou zmenou pre hospodárstvo Slovenska bola transformácia centrálne plánovaného hospodárstva z dôb socializmu na trhovo orientovanú ekonomiku začiatkom deväťdesiatych rokov. Hlavnou črtou tohto obdobia bola privatizácia štátneho majetku, no najmä rýchla strata trhov podstatnej časti výroby, najmä zbrojárskeho priemyslu, strata rezortnej výskumno-vývojovej základne a podnikových partnerov pre odborné vzdelávanie. Zásadným štartovacím impulzom transformácie bola privatizácia štátneho majetku a neskôr stimulácia priamych zahraničných investícií. Ich prílev bol stimulovaný daňovou reformou a dostatkom cenovo dostupnej, vysoko kvalifikovanej pracovnej sily. Pri spätnom pohľade možno silný rozvoj automobilového priemyslu v SR označiť ako úspešnú konverziu zbrojárskeho priemyslu, aj keď z veľkej časti v 90-tych rokoch viac z iniciatívy podnikov a podnikateľov, než ako cieľavedomé kroky vtedajších vlád SR.

Rozvoj hospodárstva však zasiahol aj do mnohých iných odvetví, umožnil rast podnikov slovenských vlastníkov. Dnes už Slovensko zažíva aj predaje úspešných podnikov slovenských vlastníkov, ktoré vznikli po roku 1989, zahraničným investorom. Tým sa vytvára vrstva úspešných podnikateľov disponujúcich kapitálom, skúsenosťami a dostatkom času, ktorí sa venujú druhej generácii začínajúcich podnikateľov.

C. Výskumný a inovačný potenciál

Vstup priamych zahraničných investícií priniesol do krajiny kapitál aj sofistikovanú výrobu, avšak stimulácia ich príchodu nijako nepodmieňovala povinnosť zriaďovať výskumné, vývojové ani inovačné pracoviská na území SR. To spôsobilo nízku mieru investícií do výskumu, vývoja či inovácií zahraničnými investormi na území SR. Pôvodné rezortné výskumné ústavy boli zrušené alebo sprivatizované a ich predchádzajúce napojenie na štátny rozpočet prakticky zrušené, takže pôvodná vývojová základňa v podstate zmizla. V súčasnosti sa pôvodné rezortné výskumné ústavy koordinujú v Združení priemyselných výskumno-vývojových organizácií (ZPVVO).

V systéme vedeckého výskumu má Slovenská akadémia vied (SAV) osobitné postavenie. Na rozdiel od viacerých iných krajín, kde akadémie vied sú skôr organizácie typu učených spoločností, alebo sú priamo prepojené s univerzitami, SAV je sieťou samostatných výskumných ústavov, reálne uskutočňujúcich výskum a napojených na štátny rozpočet. SAV sa podieľa v spolupráci s vysokými školami na 3. stupni vysokoškolského štúdia. Výsledkami sú spravidla pôvodné vedecké práce publikované v medzinárodných vedeckých časopisoch, časť výsledkov je špecificky osobitná v závislosti od oblasti pôsobenia (Slovenský jazyk, história, kultúra s pod.). V roku 2017 bol prijatý Zákon č. 243/2017 Z. z. o verejnej výskumnej inštitúcii a o zmene a doplnení niektorých zákonov, čím sa vytvoril predpoklad pre transformáciu SAV na sieť verejnoprávnych inštitúcií.

Najväčší podiel na pôvodných vedeckých výsledkoch zverejňovaných v medzinárodných vedeckých časopisoch majú verejné vysoké školy. Až dve tretiny všetkých výstupov evidovaných vo svetových databázach vedeckých časopisov zo Slovenskej republiky pochádza z verejných vysokých škôl. Ďalšími výstupmi sú napríklad patenty, nové podniky (startupy), riešenia pre lokálne authority a podniky, no hlavne absolventi týchto škôl, pripravovaní pre prax. Časť verejných vysokých škôl zapája do výskumu svojich študentov, čím formuje ich orientáciu na progresívne oblasti, a tiež zapája do vzdelávacieho

procesu partnerov z praxe. Tieto pripravujú ľudské zdroje priamo pre potreby výskumného a inovačného potenciálu.

Potrebné je uviesť, že zásadný charakter legislatívneho nastavenia vysokého školstva bol sformovaný počas a tesne po Nežnej revolúcii v prvom Zákone o vysokých školách z roku 1990, ktorý zaviedol zásady apolitického fungovania vysokého školstva, akademické slobody a samosprávnosť inštitúcií. Priniesol však aj značnú organizačnú roztrieštenosť, uzavretosť a strnulosť cez legislatívne nastavenú viacúrovňovú „vnorenú“ samosprávu a mnohé pravidlá a povinnosti predpísané legislatívou do vnútra univerzít.

Dnešný charakter vysokého školstva silne ovplyvnil aj celoeurópsky dohovor ministrov školstva európskych krajín, známy ako „Bolonská deklarácia“ o transformácii pomaturitného „terciárneho“ vzdelávania v Európe a na Slovensku program „Milénium“. Nový a podrobný Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov zaviedol trojstupňové vysokoškolské štúdium, povinnosť implementovať Európsky systém prenosu kreditov - ECTS. Došlo k masifikácii vysokoškolského štúdia a tiež k vzniku súkromných vysokých škôl, pôsobiacich takmer výlučne v spoločensko-vedných disciplínach. V tomto období bolo celkovo poskytnuté VŠ vzdelanie aj ľuďom v pracovnom pomere, t. j. tým, ktorí už ukončili „sústavnú prípravu na povolanie“ v minulosti, a to zväčša v externej forme.

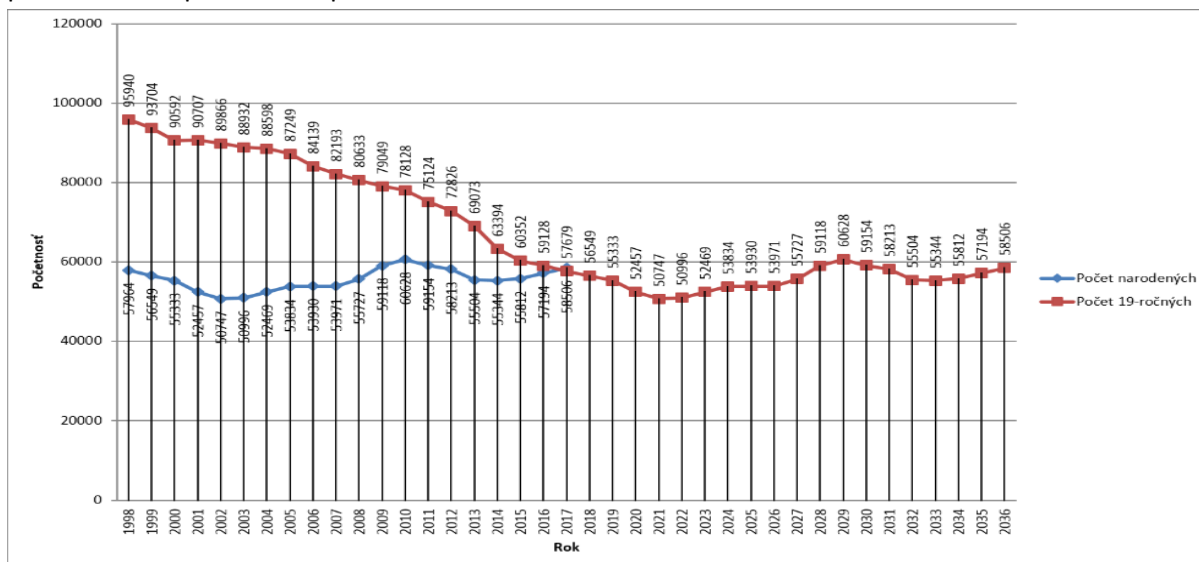
K príprave ľudských zdrojov pre výskumnú a inovačnú základňu je dôležitá dobrá vybavenosť príslušných laboratórií. Celková infraštruktúra vysokých škôl bola dlhé desaťročia zanedbávaná. Čiastočný pokrok priniesli až realizácia Štátnych programov výskumu a vývoja v SR v rokoch 2003-2010 a implementácia Operačného programu Výskum a vývoj v rokoch 2007-2015. Okrem posilnenia prístrojovej vybavenosti výskumných pracovísk sa podarilo vďaka nastaveniu týchto programov zbližiť viaceré podnikateľské výskumno-vývojové pracoviská s pracoviskami vysokých škôl a SAV. Napriek týmto investíciám sa nepodarilo úplne obnoviť celú potrebnú infraštruktúru vysokých škôl na Európsku úroveň (kvalita budov, sociálne zázemie študentov, študentské domovy a školy v Bratislave). A aj obnovená infraštruktúra pri nízkych investíciách do výskumu a inovácií postupne starne.

Pre inovačnú schopnosť v priemyselnej praxi sú dôležité aj manuálne zručnosti a príprava odborných kapacít na nižších stupňoch vzdelávania. Tieto boli pôvodne naviazané na podnikovú sféru, avšak v dôsledku hospodárskej transformácie a systémových zmien v školstve toto prepojenie prakticky zaniklo. Až v uplynulých rokoch sa podarilo vytvoriť systém pre podobné prepojenia v časti odborného školstva programom duálneho vzdelávania.

D. Demografický vývoj v SR

Z pohľadu prípravy ľudských zdrojov pre hospodárstvo je dôležitá nielen kvalita ich prípravy, ale aj ich kvantita. Najvýznamnejší vplyv na početnosť má samotná demografia. Tá je dostatočne dopredu predikovatelná, ak berieme do úvahy populačnú ročníku devätnásťročných, čo je vek maturantov, t. j. absolventov strednej školy, nastupujúcich do pracovného pomeru, resp. uchádzajúcich sa o vysokoškolské štúdium.

V súčasnom roku (2019) populácia devätnásťročných občanov SR vykazuje pokles približne o 40% (39,7 %) oproti obdobiu s maximálnymi počtom detí (cca 95 000 okolo roku 1997). V dohľadnej dobe (cca 2021-2022) dôjde ešte k ďalšiemu poklesu o cca 7 % voči pôvodnému stavu (rok 1997), a potom bude nasledovať mierny nárast na súčasnú úroveň. Reálne teda budeme mať v ďalšej dekáde približne polovicu detí oproti stavu pred 20 rokov.

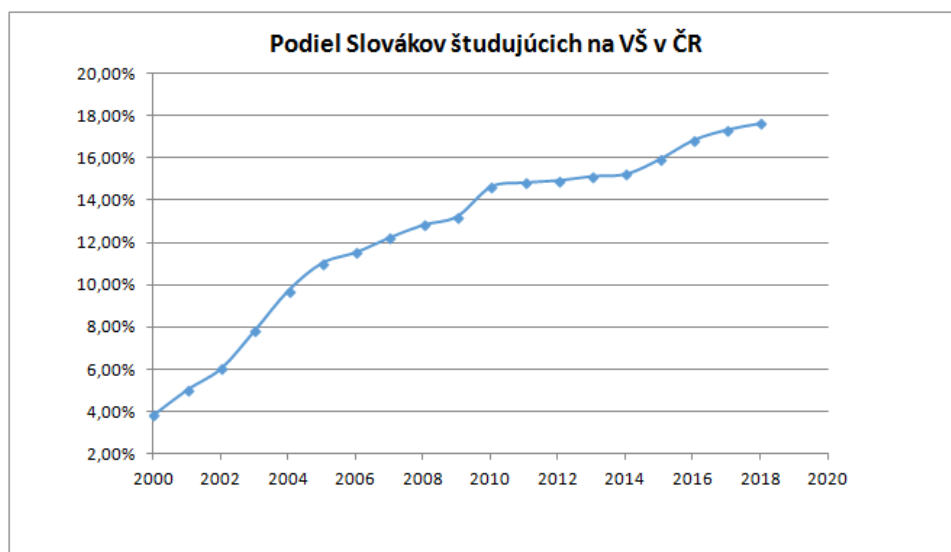


Graf 1: Populačný vývoj v SR, údaje ŠÚ SR

E. Nerovnováha v cezhraničnej migrácii za vysokoškolským štúdiom

Do celkovej bilancie počtu vysokoškolákov študujúcich na slovenských vysokých školách negatívne vchádza čoraz väčší počet študentov, ktorí študujú celé vysokoškolské štúdium v zahraničí.

Podľa dostupných údajov Ministerstva školstva, mládeže a telovýchovy Českej republiky v akad. roku 2018/2019 študovalo na českých vysokých školách 21 292 občanov Slovenskej republiky. Na Slovensku študovalo v tom istom akademickom roku na vysokých školách 99 382 študentov so slovenským občianstvom v dennej forme štúdia na všetkých troch stupňoch (bez 24 786 študentov so slovenským občianstvom na všetkých troch stupňoch v externej forme). To znamená, že 17,6 % slovenských vysokoškolákov študuje po maturite v Českej republike. Pritom v roku 2000 ich bolo len necelé 4 %. Nárast odchodu absolventov stredných škôl do ČR je, žiaľ, už dlhodobým trendom v relatívnych (Graf 2) aj absolútnych číslach.



Graf 2: Podiel slovenských vysokoškolákov študujúcich v Českej republike na všetkých slovenských vysokoškolákoch študujúcich v dennej forme štúdia (Z údajov: Ministerstvo školstva, mládeže a telovýchovy ČR, Ministerstvo školstva, vedy výskumu a športu SR)

Samotná skutočnosť, že Slováci študujú na vysokých školách v zahraničí, nie je problém. Problémom je, že po absolvovaní štúdia sa spravidla nevracajú späť na Slovensko. Obvykle získavajú zaujímavé pracovné ponuky už počas štúdia, alebo bezprostredne po skončení. Tým, že ide o nadanejšiu časť populácie, Slovensko tak prichádza o vlastných najcennejších, vysokokvalifikovaných mladých ľudí.

V praxi evidujeme príchod zahraničných študentov na Slovensko, ich počty sú však odhadované iba v stovkách jednotlivcov. K presnejšiemu obrazu by pomohla detailnejšia štúdia migračných presunov.

Cezhraničný pohyb mladých ľudí za vysokoškolským vzdelávaním je nutné vyhodnocovať aj v kontexte snáh hospodársky vyspelých krajín sveta o riešenie problémov s vlastným negatívnym demografickým vývojom, prostredníctvom prilákania nekonfliktnej, flexibilnej pracovnej sily s vysokou pridanou hodnotou.

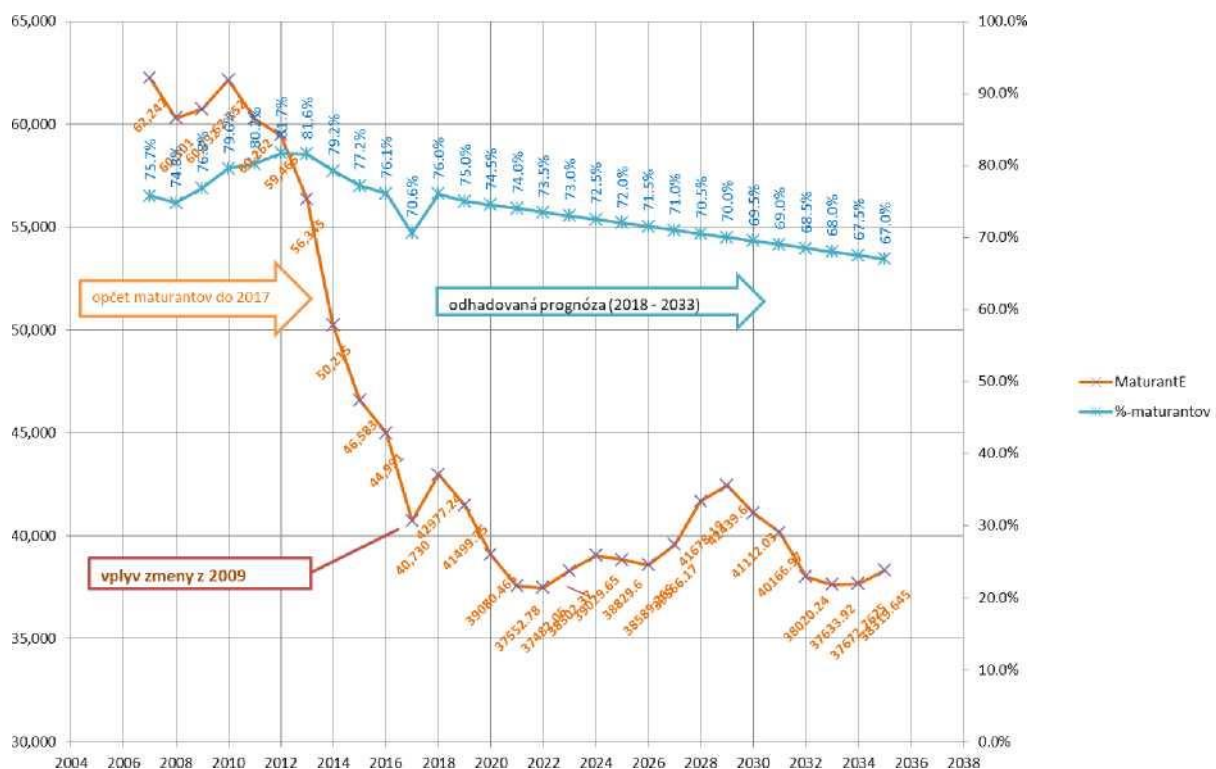
F. Vzdelanostná úroveň v populácii

Slovensko dlhodobo patrí medzi krajiny s vysokým podielom maturantov v populácii devätnásťročných. Tento podiel sa dlhodobo pohybuje v rozmedzí 70% - 85% (graf 3, belasá čiara).

Okolo roku 2000 bol v rámci tzv. programu Milénium vytýčený cieľ zvýšiť podiel pomaturitného vzdelávania na úroveň 40% populačného ročníka. Tento cieľ sa po rokoch podarilo naplniť.

Štrukturálnym nedostatkom je, že cieľ bol dosiahnutý extenzívnym spôsobom, zameraným na nárast kvantity a nie na štrukturálne selektívny výber profesií a typov vzdelávania, ktoré hospodárstvo a rozvoj spoločnosti vyžaduje. Cieľ bol dosiahnutý najmä zmenou financovania verejných vysokých škôl tak, že začali byť financované podľa počtu študentov bez obmedzenia. Odbory, ktoré študujú a potreby trhu práce sú zohľadňované iba nepriamo v koeficientoch náročnosti jednotlivých smerov.

Školy teda začali reagovať a dodnes reagujú na financovanie z úrovne ministerstva, ktoré sa odvíja od dopytu po pomaturitnom vzdelávaní a nie od dopytu po absolventoch, teda od požiadaviek trhu práce absolventov. Na zváženie je obmedzenie počtu financovaných študentov z verejných zdrojov v študijných odboroch so zníženým dopytom praxe po ich absolventoch.



Graf 3.: Vývoj počtu maturantov a ich podiel na populačnom ročníku, údaje MŠVVaŠ SR

G. Štruktúra absolventov rôznych stupňov škôl

Aj keď Slovensko zvýšilo počet pomaturitne vzdelávaných mladých ľudí na úroveň 40% populačného ročníka, skladba ponuky v pomaturitnom vzdelávaní je relatívne monotónna. Spravidla ide výlučne o akademické vzdelávanie s podobnými charakteristikami.

Na trh práce tak vchádza každoročne približne 40 % nových pracovných síl s vysokoškolským vzdelaním. Trh práce však toľko nových pracovných miest s potrebou vysokoškolského vzdelania 2. stupňa neprodukuje, zvlášť nie v takej štruktúre profesií, v akej absolvujú vysokoškolské vzdelávanie, takže veľká časť absolventov sa uplatňuje na pozíciách vyžadujúcich nižšie vzdelanie. To ale spôsobuje ťažkosti s uplatnením sa absolventov stredných škôl.

Pri zavádzaní bolonského systému bakalárskeho štúdia boli slovenské školy vystavené dvom tlakom súčasne. Povinnosti zo zákona zaviesť troj- alebo štvorročné bakalárske štúdium ako prvý stupeň, jedno- alebo dvojročné štúdium druhého stupňa (Mgr. alebo Ing.), a súčasne bojovať o financovanie vlastnej existencie cez počet študentov, ktorí sa na školu prihlásia. Školy museli voliť také riešenie, ktoré by neodradili záujemcov od štúdia. Predstava štvorročného bakalárskeho štúdia bola vnímaná ako nevýhodná ponuka neúplného vzdelania. Preto boli prakticky všetky študijné programy zavedené ako trojročné s takmer automatickou ponukou pokračovania na dvojročnom štúdiu druhého stupňa.

Druhá dilema bola, či ponúkať bakalárske štúdium zamerané na prax, t. j. prakticky orientované bez rozsiahleho teoretického základu, a teda bez možnosti pokračovať na druhom stupni. Záver rozsiahlej diskusie bol, že takáto ponuka by bola diskriminačná voči študentom, ak nebudú môcť pokračovať na druhom stupni vysokoškolského štúdia. Logickým dôsledkom bolo, že prakticky všetky študijné programy sú akademické, t. j. so silným teoretickým základom v prvých ročníkoch bakalárskeho štúdia, a tým aj málo profesijne orientovaným.

Na dôvažok, mnohé nadstavbové štúdiá, ktoré boli v dávnejšej minulosti relatívne bežné, sa tiež stratili z ponuky. Dnes je na Slovensku ponúkané relatívne málo štruktúrované pomaturitné vzdelávanie, sploštené na akademický dvojstupeň bakalár - magister alebo bakalár - inžinier.

Tieto rozhodnutia spôsobili, že dnes na Slovenku prakticky vôbec nie je poskytované bakalárske vzdelávanie štandardu „Fachhochschule“, alebo z anglosaských krajín známe ako „vocational training“, po ktorom volá priemysel. Priemyslu chýbajú pomaturitne profesijne vzdelaní bakalári, ktorí by mohli byť nositeľmi inovačných myšlienok.

H. Štruktúra odborov vzdelávania z hľadiska potrieb praxe, výskumu a inovácií

Pre uplatnenie sa v praxi je dôležitá aj štruktúra odborov absolventov škôl. Správna kvantifikácia počtu študentov jednotlivých smerov je kľúčová pre zabezpečenie budúcich potrieb hospodárstva krajiny. Dlhodobo, no v posledných rokoch oveľa výraznejšie, pozorujeme odklon záujmu mladých ľudí študovať technické a prírodovedné disciplíny. Vo svete sú odbory označované ako STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics, považované za kľúčové pre pokrok v rozvoji hospodárstva.

Pri výbere budúcej profesie mladých ľudí zásadným spôsobom ovplyvňuje už obdobie na druhom stupni základnej školy. V tomto období dochádza k formovaniu náklonností žiakov k tej či onej skupine predmetov, čo má neskôr vplyv aj na výber voliteľných a maturitných predmetov, a napokon aj na výber študijného programu na konkrétnej vysokej škole a výber profesie. Absolvent strednej školy má byť flexibilný, schopný zvládať aj v budúcnosti nové technológie, s ktorými sa v živote stretne.

Počas uplynulých rokov došlo v dôsledku mnohých zmien v systéme školstva k značným zmenám vo vzdelávaní matematiky a prírodovedných predmetov na väčšine základných a stredných škôl. Na mnohých školách nevyučujú matematiku, či iné odborné predmety najkvalitnejší učitelia. Výsledkom je skutočnosť, že žiaci nemajú potrebné schopnosti pre bežné matematické výpočty, majú problém porozumieť čítanému textu (slovné úlohy). Svedčia o tom aj najnovšie výsledky celoštátneho testovania žiakov ZŠ. Odráža sa to i na celkovej úrovni logického a analytického myslenia. Absolventi našich škôl budú čoraz viac znevýhodnení v medzinárodnom kontexte i z hľadiska potrieb národného hospodárstva.

Matematika sa stáva neoblíbeným predmetom, čo sa odzrkadľuje aj na veľmi malom počte maturantov z matematiky (v roku 2018 cca 12,8 %), keďže táto je už dlhšie obdobie len voliteľným predmetom na maturitách. Z tohto počtu bolo 74,2 % žiakov gymnázií a 25,8 % žiakov stredných odborných škôl. Výsledky z maturít tiež nie sú v posledných rokoch lichotivé. Aj tí maturanti, ktorí si zvolia matematiku ako maturitný predmet, ju neraz nezvládnu (priemerná úspešnosť testu bola 57,0 %). Úspešnosť gymnazistov bola 63,7 %, žiaci stredných odborných škôl a konzervatórií, ktorí maturujú z matematiky ako dobrovoľného predmetu dosiahli úspešnosť 38,2 %. Maturanti si radšej volia iné predmety, obľúbe sa teší napríklad Náuka o spoločnosti (predtým Občianska výchova). Logickým dôsledkom pri výbere vysokých škôl je preferovanie humanitných a spoločensko-vedných študijných programov pred technickými a prírodovednými. V posledných dvoch rokoch došlo k výraznému poklesu záujmu o technické študijné programy na slovenských vysokých školách. Na tomto stave sa podieľa aj odliv študentov pre štúdium do ČR. Tento stav je znepokojujúci s ohľadom na súčasné a budúce potreby hospodárskej a spoločenskej praxe.

Reálne skúsenosti s nedostatkom matematických schopností u absolventov stredných škôl sú však také rozsiahle, až vzbudzujú vážne obavy, ako budú jednotlivci budú výrazne znevýhodnení na trhu práce i v osobnom živote.

I. Nedostatok kvalifikovaných učiteľov odborných predmetov a matematiky

Uvoľnením regulácie kapacít vysokých škôl začiatkom deväťdesiatych rokov bolo umožnené študentom študovať odbor, ktorý si vyberú. Na druhej strane sa tým štát vzdal nástroja regulácie povolání, napriek tomu, že je to v záujme spoločnosti. Zároveň, atraktivita učiteľského povolania klesala z viacerých dôvodov, ako napríklad zníženie sociálneho statusu učiteľa či nedostatočné finančné hodnotenie. Dôsledkom je napríklad nedostatok kvalifikovaných učiteľov matematiky, na ktorý už roky upozorňuje napr. aj Asociácia riaditeľov odborných škôl, učiteľov informatiky, fyziky atď. Tým sa ešte viac uťahuje škrtiaca ríadiaca „spätná väzba“.

Problémom je aj nedostatok učiteľov odborných predmetov na stredných školách. Ich príprava je zložitejšia z dvoch aspektov. Po prvé tým, že počet rôznych odborností je veľký, pritom je však počet

učiteľov pre určitú konkrétnu oblasť (predmet) relatívne malý v celoslovenskom rozsahu. Po druhé tým, že úroveň znalostí v príslušnom odbore musí súčasne vychádzať z profesionality, a najlepšie z reálnych profesijných skúseností samotných učiteľov. Ťažiskom ich prípravy preto musí byť príslušný odbor. Ich príprava bola dlhé roky zabezpečovaná v rámci študijného programu inžinierskej pedagogiky na technických vysokých školách, a tiež študenti a absolventi technických študijných programov vysokých škôl mohli absolvovať doplňujúce pedagogické štúdium (DPŠ). To však bolo po novelizácii zákona o kvalifikáciách učiteľov v roku 2012 nedopatrením zrušené a až na naliehanie praxe a technických vysokých škôl čiastočne obnovené ďalšou novelou. Doteraz však nebolo vrátené na úroveň pred novely zákona.

J. Predvídateľné zmeny v hospodárskej a spoločenskej praxi z ohľadom na výskum a inovácie

Už v nadchádzajúcom desaťročí sa v dôsledku technologického pokroku očakávajú významné zmeny v spôsobe života ľudí, v spoločenskom a možno i geopolitickom usporiadaní sveta.

Pokroky vo vedeckom poznaní a v technológiách posledných rokov prinášajú nové technické riešenia. Napríklad nové materiály napomáhajú zlepšovať vlastnosti produktov, zlepšovať pevnosť, pružnosť, životnosť konštrukčných častí. Umožňujú znižovať hmotnosť automobilov s pozitívnym dopadom na úsporu energie a redukciu skleníkových plynov. Iné nové materiály umožňujú napríklad vyrábať batérie s vyššou kapacitou a dlhšou životnosťou, čo zvyšuje nielen úžitkové vlastnosti elektronických produktov ako sú smartfóny, prenosné počítače či tablety, ale pozitívne vplýva na urýchlenie nástupu automobilovej elektromobility, a tým i rozvoj autonómnych robotov. To bude mať silné implikácie najmä na konzervatívnych výrobcov automobilov.

Spočiatku akoby separátne sa rozvíjajúce informačné technológie začínajú byť efektívnym doplnkom. Pokroky vo výpočtových výkonoch umožňujú rýchlo analyzovať rozsiahle dáta („Big Data“), nasadzovať zdieľané cloudové riešenia a sofistikované služby predvídajúce budúce potreby užívateľov. Automatizované riadenie zásadne, kvalitatívne zvyšuje úroveň, vchádza formou smart riešení do mnohých bežne rozšírených technických zariadení (Internet of Things), vtláčajúc im charakter samoučiacich sa strojov, vďaka metódam umelej inteligencie. Implikácie do hospodárstva budú ďalekosiahle, napr. zdieľanie infraštruktúr dopravných či výrobných systémov, využívanie riešení známych na odľahlých miestach vo svete alebo v iných odvetviach.

Tieto a mnohé ďalšie pokroky vo vede a v technológiách sú prelomové a významne vstupujú do života formou nových, alebo zásadne inovovaných produktov, alebo výrazne ekonomicky efektívnejších výrob. Tiež sa prejavujú v humanitných a sociálnych oblastiach, týkajúcich sa využitia týchto nových technológií. Dotýkajú sa Slovenska nielen ako spotrebiteľa, ale najmä ako producenta, ako priemyselne vyspelej krajiny s možnosťou kritických dopadov. Pokiaľ Slovensko okamžite zareaguje, môže ich využiť vo svoj prospech. Ak však nezareaguje dostatočne razantne, môže stratiť konkurencieschopnosť, a tým aj mnoho pracovných príležitostí.

K. Zmeny v charaktere trhu práce a konkurenčnej výhody SR

Slovensko zažíva aj vnútorné kvalitatívne zmeny v hospodárstve. Extenzívny rozvoj založený na vstupe

zahraničného kapitálu bol možný najmä vďaka dostatku lacnej a vysoko kvalifikovanej pracovnej sily. Táto výhoda sa dnes stáva minulosťou. Rozhodujúcou pridanou hodnotou pre udržanie pracovných miest bude v nasledujúcom období schopnosť prispôbovať sa neustálym zmenám, a najmä schopnosť inovovať. A pre inovačnú schopnosť krajiny sú kľúčové dobre pripravené ľudské zdroje.

Slovensko malo kvalitné školstvo. Uvoľnenie regulácie a nástup „podnikateľských aktivít v oblasti poskytovania vzdelávania“ viedlo k tomu, že drvivá väčšina absolventov nepracuje vo vyštudovanom odbore a veľká časť absolventov pracuje na pracovných pozíciách, na ktoré postačuje vzdelanie nižšieho stupňa. Hospodárska prax na Slovensku vníma prípravu pracovnej sily ako štrukturálne nevhodnú.

Vo svetle uvedených skutočností a očakávaných zmien je potrebné proaktívne prikročiť k optimalizácii systému školstva, a to najmä v oblasti prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie. Je nevyhnutné upraviť obsah aj rozsah vzdelávania tak, aby absolventi našli lepšie uplatnenie na budúcom trhu práce, a aby zamestnávateľi našli pracovnú silu so správnou kvalifikáciou.

2. Navrhovaný „governance” procesu

Na úspešné posilnenie atraktívnosti a kvality prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie, je dôležité vhodne uchopiť správu procesov vedúcich k cieľu.

Je navrhované dodržať platné rozdelenie kompetencie ústredných orgánov štátnej správy, pričom úlohy majú byť koordinované podpredsedom vlády SR. Navrhovanou koordinačnou platformou je Rada vlády pre vedu, techniku a inovácie.

V zmysle návrhu majú byť úlohy v oblasti vzdelávania a výskumu realizované v kompetencii Ministerstva školstva, vedy výskumu a športu SR v súčinnosti s Úradom podpredsedu vlády SR, Ministerstva financií SR, Ministerstva hospodárstva SR a samozrejme v súčinnosti s príslušnými školami a ostatnými inštitúciami.

Úlohy v oblasti rozvoja inovácií a previazanosti škôl na potreby inovácií v podnikoch je potrebné realizovať v kompetencii Ministerstva hospodárstva SR v spolupráci s Úradom podpredsedu vlády SR a Ministerstvom školstva, vedy výskumu a športu SR, prípadne s ostatnými príslušnými ministerstvami, napr.: Ministerstvom pôdohospodárstva SR, Ministerstvom zdravotníctva SR, Ministerstvom vnútra SR, resp. Ministerstvom obrany SR podľa príslušnosti.

3. Celkový cieľ a navrhované priority

Celkovým cieľom je zmeniť systém a úspešne vzdelávať mladých ľudí pre budúce povolanie, profesie a úlohy dôležité pre výskum a inovácie na Slovensku v kontexte najnovšieho vedeckého poznania, globálneho technologického pokroku a predpokladaných potrieb hospodárstva a spoločenskej praxe. Ide o strategické kroky, vedúce k predchádzaniu budúcich problémov v hospodárstve a na trhu práce.

Rozvoj vedeckého poznania a technológií v globálnom kontexte vplýva priamo na potreby slovenských hospodárskych subjektov a na potreby slovenského trhu práce. Predpokladom pre to je zníženie averzie voči matematike a opätovné zvýšenie záujmu o technické odbory. Dôležité je aj zlepšenie financovania výskumu v oblastiach rozhodujúcich pre špecializáciu SR, a s tým súvisiaca príprava ľudských zdrojov pre inovácie.

Na základe hlbokého poznania procesov, prebiehajúcich v školstve dlhodobo, a potrieb vedeckého výskumu, priemyselného vývoja a inovačnej praxe, navrhujeme sústrediť sa na priority, ktoré môžu s vysokou pravdepodobnosťou priniesť očakávaný pozitívny výsledok.

Najdôležitejšie prioritné smery:

1. **Otváranie očí pre inovácie**
Vyváženosť ťažiskových predmetov, primeranosť metód vzdelávania na základných a stredných školách, dostatok odborne zdatných zapalujúcich učiteľov ako predpoklad pre správne vnímanie, tvorbu a využívanie inovácií;
2. **Vzbudzovanie záujmu**
Vyhľadávanie a rozvoj talentov už v mladom veku, vzbudzovanie záujmu o výskum a inovácie;
3. **Podpora excelentnosti**
Financovanie excelentného výskumu s využitím existujúcej infraštruktúry a pozitívnych skúseností; podpora najlepších s akcentom na výchovu a mladé talenty;
4. **Spájanie síl**
Prepájanie subjektov hospodárskej praxe a škôl v inovačných a výskumných projektoch a stimulácia vedeckej excelentnosti a spolupráce v medzinárodnom rozmere;
5. **Rozvoj podnikania a podnikavosti**
Stimulácia iniciatívnosti a zodpovednosti cez vlastné podnikanie mladých ľudí v inováciách a podpora cez služby technologického transferu a podpory podnikania.

4. Navrhované opatrenia

Základným opatrením by mala byť realizácia medzinárodného auditu celej verejnej VaV sféry (SAV UNI) v zmysle uznesenia Rady vlády pre vedu, techniku a inovácie.

S ohľadom na uvedené východiská je navrhnutý rad opatrení, prispievajúcich k zatraktívneniu a skvalitneniu prípravy ľudí pre výskum a inovácie systémovým spôsobom.

Opatrenia sa dotýkajú obsahu vzdelávania, podmienok, v ktorých vzdelávanie a súvisiace činnosti na základných, stredných aj vysokých školách prebiehajú, spôsobu a rozsahu financovania výskumu, prepájania inovačných aktivít v podnikoch so školami, ako aj vzdelávania a pobádania mladých ľudí k

podnikaniu súvisiaceho s inováciami.

Ak majú byť opatrenia úspešné, musia byť zamerané nielen na organizačné zmeny, ale musia byť previazané aj s primeranou finančnou motiváciou.

Dôležité však je súbežné pôsobenie opatrení, teda synergia, bez ktorej je možné len ťažko dosiahnuť výsledky. Mnohé navrhované opatrenia majú dlhodobý charakter, musia pôsobiť trvalo a ich pozitívne efekty sa prejaví až za mnoho rokov od ich zavedenia. Preto je pre budúcu úspešnosť Slovenska kľúčové zabezpečiť ich urýchléné zavedenie a následne dlhodobé pôsobenie.

Mnohé opatrenia už boli na Slovenku účinné, avšak častými zmenami v systéme školstva sa vytratil z reálneho života. Na Slovensku teda existuje praktická skúsenosť, preto je ich zavedenie možné aj v zrýchlenom režime využitím už získaných skúseností.

1. Vyvážiť rozsah a obsah ťažiskových predmetov na základných a stredných školách

Slovensko sa tešilo ako súčasť Československa vynikajúcemu kreditu vo vzdelávaní na základných a stredných školách, a to už v období pred tromi desaťročiami. V dôsledku mnohých systémových zmien v školstve však došlo v uplynulých troch dekádach k značným zmenám v učive z matematiky a jej príbuzných prírodovedných predmetov (fyzika, chémia, informatika...), ktoré sú základom formovania vzťahu, vedomostí, schopností a zručností pre praktické profesionálne pôsobenie v mnohých oblastiach, najmä technických a inovačných. Pre úspešnosť v profesiách, dotýkajúcich sa inovácií, je nutné prinavrátiť výstavbu logického, abstraktného myslenia, predstavivosti, znalosti zákonitostí reálneho sveta u žiakov a študentov základných a stredných škôl.

Zmenil sa charakter učebných plánov, na gymnáziách sa umožnila väčšia diferenciácia učiva, teda zvýšil sa počet disponibilných hodín na úkor hodinovej dotácie všetkých predmetov. Žiaci si tak majú možnosť voliť semináre a ďalšie predmety, či posilniť existujúce predmety z hľadiska ich záujmu a orientácie na ďalšie štúdium. Stanovilo sa základné učivo a rozširujúce učivo. Od 1. septembra 2016 sa do praxe zaviedol inovovaný štátny vzdelávací program pre gymnáziá. Okrem iného sa v štvorročnom a osemročnom štúdiu zvýšila časová dotácia hodín niektorých predmetov, najmä matematiky a prírodovedných predmetov a umožnilo sa delenie tried na skupiny pri vyučovaní týchto predmetov. Taktiež súčasťou štátneho vzdelávacieho programu sú inovované vzdelávacie štandardy jednotlivých predmetov, t. j. obsah vzdelávania a požiadavky na výkon žiaka. Následne školské vzdelávacie programy poskytujú pre žiakov gymnázií možnosť ich profilácie, predovšetkým v posledných dvoch ročníkoch štúdia, a prípravy na štúdium na vysokej škole. Pre porovnanie v učebnom pláne pre gymnáziá v štvorročnom štúdiu z roku 1996 bol povinný počet hodín matematiky za celé štúdium 14, v súčasnosti je 12, avšak v roku 1996 bol počet disponibilných hodín 16, v súčasnosti 30.

Zvýšenie rozmanitosti štúdia na gymnáziách ako aj zníženie rozsahu prírodovedných predmetov na ostatných typoch škôl spôsobilo celkovú redukciu výstavby logického abstraktného myslenia. Navrhuje sa preto posilniť vzdelávanie najmä z hľadiska rozsahu, obsahu a formy výučby matematiky a ďalších predmetov prírodovedného základu, najmä fyziky, chémie, informatiky, tiež aj jazykov, pracovného a praktického vyučovania na základných školách, gymnáziách, a na stredných odborných školách s maturitou.

Posilnenie vyučovania matematiky, prírodovedných a technických predmetov by malo byť podporené povinnou maturitou z matematiky na gymnáziách a stredných odborných školách technického zamerania s maturitou a malo by viesť k zvýšeniu počtu študentov, ktorí si vyberú ako maturitné predmety aj iné prírodovedné a technické predmety. Dôležitým aspektom je zavedenie povinnej voliteľného druhého cudzieho jazyka. To vo svojom dôsledku zlepší pripravenosť absolventov stredných škôl k objektívnemu hodnoteniu situácií a súvislostí, schopnosť abstraktného myslenia, rutinné zručnosti logických a numerických operácií. Na vysoké školy a do praxe tak prídu lepšie pripravení stredoškooláci.

Opatrenie 1.1.: Predložiť reálny plán zavedenia povinnej maturity z matematiky pre gymnáziá a stredné odborné školy s maturitou tak, aby maturita predstavovala uzavretie stredoškolského rozsahu poznatkov, mentálnych a intelektuálnych schopností a aby sa naplnil význam pojmu „úplné stredné všeobecné vzdelanie“ u všetkých gymnázií (všeobecno-vzdelávacích stredných škôl) a stredných odborných škôl s maturitou (s výnimkou škôl umeleckého zamerania). V pláne zavedenia povinnej maturity z matematiky koncipovať písomnú časť maturity z matematiky s dostatočným časovým priestorom na zistenie stredoškolského rozsahu poznatkov, mentálnych a intelektuálnych zručností. V pláne zavedenia povinnej maturity zohľadniť dvoma úrovňami typ strednej školy a zameranie študenta.

Zavedeniu povinnej maturity musí predchádzať zodpovedajúce doplnenie obsahu a rozsahu učiva. Povinná maturita sa bude týkať „reálnych“ vetiev vzdelávania, teda nie na školách explicitne zameraných na humanitné smery, umelecké školy a pod.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Slovenskou matematickou spoločnosťou a so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: jún 2020

2. Zabezpečiť kvalitnú prípravu učiteľov matematiky a odborných predmetov pre stredné školy

Pre kvalitné vzdelávanie je dôležité zabezpečiť dostatok kvalitných učiteľov. Asociácia stredných odborných škôl (najmä technického zamerania) dlhodobo upozorňuje na nedostatok učiteľov odborných predmetov a taktiež učiteľov matematiky a prírodovedných predmetov (fyzika, chémia, informatika atď.) na základných a stredných školách. Preto je potrebné kapacitne nastaviť ich prípravu, stimulovať záujem o štúdium a výkon takéhoto povolania.

Opatrenie 2.1.: Predložiť opatrenia na zabezpečenie dostatočného počtu kvalitných kvalifikovaných učiteľov matematiky a prírodovedných predmetov (fyzika, chémia, informatika...) na základných a stredných školách.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Slovenskou matematickou spoločnosťou, s Asociáciou stredných odborných škôl, s Asociáciou riaditeľov štátnych gymnázií SR a so Združením výskumných a technických univerzít SR

T: november 2019

Opatrenie 2.2.: Predložiť opatrenia na zabezpečenie celoživotného vzdelávania učiteľov matematiky a súvisiacich predmetov (fyzika, chémia, informatika...) (napr. v spolupráci s vysokými školami formou akreditovaných programov celoživotného vzdelávania, seminárov pre stredoškolských učiteľov odborných predmetov)

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Slovenskou matematickou spoločnosťou, s Asociáciou stredných odborných škôl, s Asociáciou riaditeľov štátnych gymnázií SR a so Združením výskumných a technických univerzít SR, s vybranými vysokými školami v SR

T: november 2019

Nedostatok učiteľov odborných predmetov na stredných školách je tiež potrebné riešiť. Dlhoročné skúsenosti ukazujú, že najlepšími učiteľmi odborných predmetov sú absolventi študijného programu inžinierskej pedagogiky, a tiež absolventi technických študijných programov vysokých škôl s absolvovaným Doplnujúcim pedagogickým štúdiom (DPŠ). Keďže v súčasnosti žiadna z technických vysokých škôl neposkytuje vzdelávanie v odbore inžinierskej pedagogiky (nedostatok garantov pre akreditáciu), druhé riešenie je jediné možné.

Riešeniu môže pomôcť aj obnova tzv. fakultných škôl (ako „cvičných škôl“), kde by študenti zavŕšili doplnkové pedagogické štúdium formou pedagogickej praxe (najlepšie 1 semester). Toto štúdium by bolo určené nielen pre inžinierov z praxe (motivovaných finančne alebo znížením týždenného úväzku) ako *následné štúdium*, ale aj pre najlepších študentov inžinierskeho štúdia ako *súbežné štúdium*. Využívajúc potenciál „fakultných“ učiteľov odborných predmetov na priemyslovkách by týždenný úväzok fakultného učiteľa mohol byť znížený o 4-5 hodín a ostatných odborných učiteľov stredných škôl o 1-2 hod.

Konkrétne opatrenia sa navrhujú vypracovať za účasti všetkých zainteresovaných, vrátane predstaviteľov príslušných stredných škôl. Navrhnu sa napríklad aj posilnenie súbežného a následného DPŠ na technických vysokých školách a stimuly učiteľov odborných predmetov v oblastiach, v ktorých ich trh prepláca.

Opatrenie 2.3.: Predložiť analýzu príčin nedostatku kvalitných učiteľov odborných technických predmetov a navrhnúť konkrétne kroky na zabezpečenie prípravy dostatku kvalitných kvalifikovaných učiteľov odborných predmetov pre stredné školy.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci s Asociáciou stredných odborných škôl a so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: november 2019

Opatrenie 2.4.: Vytvoriť podmienky na zatraktívnenie výučby odborných predmetov pre odborníkov z praxe a SAV a vytvoriť podmienky aj na ich zamestnanie ako učiteľov na čiastočný pracovný pomer.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci s Asociáciou stredných odborných škôl, so Združením výskumných a technických univerzít SR a so SAV

T.: máj 2020

3. Posilnenie financovania študijných odborov oblastí špecializácie RIS3 SK a oblastí, ktoré majú potenciál priniesť diverzifikáciu pre slovenské hospodárstvo, najmä IT oblasť

Úprava systému musí zasiahnuť primerane aj vysokoškolské vzdelávanie.

Navrhuje sa posilnenie financovania tých študijných programov, ktoré sú dôležité pre napĺňanie cieľov a oblastí špecializácie RIS3 SK, a oblastí, ktoré majú potenciál priniesť diverzifikáciu v priemyselnej monokultúre Slovenska a zároveň vykazujú systémové problémy pri zabezpečovaní dostatku študentov pre hospodársku a spoločenskú prax. Takéto študijné programy sú dvojakého typu.

V jednej skupine ide o študijné programy, o štúdium ktorých je minimálny záujem mladých ľudí, napriek požiadavkám hospodárskej praxe na takýchto absolventov. Ide napríklad o disciplíny v oblasti strojárstva a chemického priemyslu, a profesie najmä konštruktéri, technológovia a pod. Presnú špecifikáciu je potrebné precizovať s predstaviteľmi hospodárskej (priemyselnej) praxe a predstaviteľmi výskumných a technických univerzít.

Druhú skupinu tvoria študijné programy, o ktoré je záujem zo strany študentov a veľká potreba zo strany zamestnávateľov, ale s ohľadom na spôsob financovania verejných vysokých škôl a neúmerne veľký rozdiel v úrovni platov v odvetví v porovnaní s platmi učiteľov; vysoké školy nedokážu zvýšiť svoje kapacity, ba dokonca ani udržať tie doterajšie. Ide najmä o disciplíny z oblastí s IT zameraním.

Opatrenia majú za cieľ stabilizovať učiteľský zbor, podporných technických a neučiteľských zamestnancov a ich pracovísk. Výsledky opatrení sa prejavia vo zvýšenom počte a kvalite absolventov v horizonte 5-10 rokov.

Opatrenie 3.1.: Navrhnuť výrazné zvýšenie financovania študijných programov v odboroch informatika a kybernetika

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci s IT asociáciou Slovenska (ITAS), so Slovenskou informačnou spoločnosťou a so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: november 2019

Opatrenie 3.2.: Navrhnuť navýšenie financovania študijných programov vysokých škôl dôležitých z hľadiska potrieb inovácií v hospodárstve SR resp. návrh financovania cez dotačné zmluvy len určitého počtu študentov v menej preferovaných odboroch.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci s Asociáciou priemyselných zväzov (zamestnávateľskými zväzmi) a so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: november 2019

4. Zlepšiť priestorové a prístrojové vybavenie pracovísk vychovávajúcich ľudské zdroje pre výskum a inovácie o oblastiach špecializácie RIS3

Revitalizovať kľúčové objekty verejných vysokých škôl, v ktorých pôsobia pracoviská zamerané na technické a prírodovedné disciplíny, súvisiace s oblasťami špecializácie RIS3 SK, ktoré neboli doteraz obnovené z iných zdrojov, a systematicky ich obnovovať. V pedagogickej praxi platí známe „prostredie vychováva“. V globálnej konkurencii je dobrý vzhľad priestorov čoraz silnejšou konkurenčnou výhodou

a efektívnym marketingovým nástrojom. Vyspelé krajiny budujú svoju prestíž cez špičkovu vybavené vysoké školy, ktoré sú bránou pre svetových vedcov, aj pre talentovaných študentov a budúcich odborníkov.

Väčšina budov, v ktorých sídlia najmä renomované slovenské verejné vysoké školy, je staršieho dáta, spravidla vykazujú systémové poruchy a značné opotrebovanie a zastarané vybavenie. Aj keď sa mnohé objekty mimo Bratislavy podarilo obnoviť v predchádzajúcom programovacom období z fondov ERDF, Operačného programu Výskum a vývoj (prioritná os 5.1), stále existujú objekty v nevyhovujúcom stave, v ktorých sa uskutočňuje výskum aj príprava odborníkov pre výskum a inovácie.

Na rozdiel od prístrojovej vybavenosti laboratórií, ktoré sa dajú čiastočne obstarávať aj z financií výskumných projektov, väčšiu prístrojovú infraštruktúru a zásadnú obnovu budov a ich vybavenia nie je možné zabezpečovať z pomerne malých projektových financií ani z bežnej dotácie. Preto sa navrhuje akcelerovať obnovu kľúčových budov a ich vybavenia tak, aby boli školy do budúcnosti schopné realizovať bežnú stavebnú údržbu z vlastných zdrojov. Revitalizácia týchto budov a priestorov je nevyhnutná na zatraktívnenie prípravy ľudských zdrojov pre výskum a inovácie v Slovenskej republike.

Opatrenie 4.1: Predložiť plán realizácií investičných krokov na revitalizáciu infraštruktúry verejných vysokých škôl dôležitých z hľadiska realizácie opatrení RIS3 SK.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: máj 2020

Opatrenie 4.2: Predložiť plán realizácií investičných krokov na systematickú obnovu infraštruktúry verejných vysokých škôl dôležitých z hľadiska realizácie opatrení RIS3 SK.

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Združením výskumných a technických univerzít SR

T.: november 2019

5. Zvýšiť atraktívnosť sociálneho zabezpečenia študentov, rekonštrukcie študentských domovov

Atraktívnosť prípravy mladých ľudí na povolania súvisiace s inováciami súvisí aj so sociálnym zázemím. Kvalita ubytovania študentov je dôležitým prvkom pri výbere vysokej školy, a v porovnaní s ponukou zahraničných vysokých škôl je potrebné investovať do zvýšenia konkurencieschopnosti existujúcich ubytovacích kapacít. S ubytovaním súvisia aj ostatné aspekty, ako je primerané športové a kultúrne vyžitie. Vláda SR vyčlenila na revitalizáciu študentských domovov mimoriadne prostriedky vo výške 50 miliónov €. Je potrebné prijať aj nadväzujúce systematické opatrenia do budúcnosti. V tomto ohľade majú české vysoké školy konkurenčnú výhodu pred slovenskými.

Opatrenie 5.1: Vyčleniť financie v štátnom rozpočte na systematické obnovovanie študentských domovov verejných vysokých škôl a ich kultúrneho a športového vybavenia.

Z.: MŠVVaŠ SR a MF SR v spolupráci so Slovenskou rektorskou konferenciou

T.: november 2019

6. Zvýšiť atraktívnosť doktorandského štúdia

V súčasnosti na vysokých školách študuje cca 7 000 doktorandov, z toho je približne polovica v dennej forme štúdia. Doktorandi denného štúdia sú na základe platnej legislatívy definovaní ako študenti, a preto sa na nich nevzťahuje Zákonník práce. V skutočnosti sú to plnohodnotní vedecko-výskumní pracovníci, ktorí popri tejto činnosti vykonávajú aj pedagogickú činnosť a žiadnym spôsobom sa to neodráža v ich sociálnej ochrane či v starobe pri dôchodku. Pri analýze ich sociálneho statusu treba konštatovať, že v skutočnosti nemajú postavenie ani študentov, ani zamestnancov. Tým, že poberajú len štipendium, sa im neodváža sociálne poistenie, nemajú nárok na pracovnú neschopnosť, pre banky nie sú partnerom pre pôžičky a hypotéky, takže si nemôžu budovať vlastné rodinné zázemie. Bývajú na internátoch a v predražených prenájmoch. Matky doktorandky nemajú nárok na materský príspevok, len na rodičovský príspevok. Potrebujeme posilniť sociálny štatút doktorandov a budovanie mladých rodín týchto pracovníkov, od ktorých sa v budúcnosti očakáva, že sa stanú kľúčovými hráčmi pri vytváraní vedomostnej spoločnosti na Slovensku.

Opatrenie 6.1: Pripraviť akčný plán na úpravu štatútu doktorandského štúdia a postavenia doktorandov na vysokých školách a SAV

Z.: MŠVVaŠ SR v spolupráci so Slovenskou rektorskou konferenciou, Študentskou radou vysokých škôl a SAV

T.: november 2019

7. Posilniť grantový systém APVV s akcentom na podporu rozvoja mladých výskumníkov

Vo výskume i v príprave ľudí pre inovácie je kľúčové „grantové“ financovanie. Ide o účelové poskytovanie financií na činnosť výskumných pracovísk, na základe priameho posúdenia konkrétného projektového návrhu na vedecké bádanie či výskumnú činnosť mimo líniového inštitucionálneho financovania. Úspešné pracoviská tak získavajú viac prostriedkov aj na zaplatenie mladých výskumníkov v určitej oblasti, čím sa posilňujú úspešnejšie a perspektívnejšie pracoviská.

Navrhuje sa stabilizovať financovanie grantových schém kľúčovej agentúry APVV tak, aby boli financované programy agentúry, ktoré boli už schválené vládou SR. Navrhuje sa zvýšiť financovanie grantových schém kľúčovej agentúry APVV tak, aby sa dosiahla aspoň 30 % úspešnosť všeobecnej výzvy (2016 – 25 %, 2017 – 22 %).

Je potrebné osobitne upraviť hodnotiaci proces, resp. prijať iné opatrenia tak, aby mohli v súťaži o financie uspieť aj mladí výskumníci so svojimi projektmi, v porovnaní so žiadateľmi s dlhoročnými výsledkami. Rovnako je potrebné zabezpečiť, aby mali poskytované financie čo najmenej vnútorných administratívnych obmedzení. Poskytované granty musia dovoliť financovanie personálnych nákladov doktorandov (štipendiá pre študentov 3. stupňa vysokoškolského štúdia) a mzdy pre postdoktorandov. Tým bude zabezpečené rozširovanie atraktívnejších ponúk vo výskume najschopnejším absolventom vysokoškolského štúdia na Slovensku, čo utlmí spontánnu migráciu intelektuálne najzdatnejších mladých ľudí do zahraničia.

Je potrebné uskutočniť aj kroky k zníženiu administratívnej záťaže riešiteľských tímov a predĺženie doby riešenia grantov v súlade s trendmi v Európe a vo svete. Navrhuje sa aj zvážiť vypísanie cielených

výziev na oblasti špecializácií priorít RIS3 SK.

Opatrenie 7.1.: Predložiť návrh na zvýšenie rozpočtu APVV zo štátneho rozpočtu na rok 2020 a následne

Z.: APVV, MŠVVaŠ SR, MF SR

T.: október 2019

Opatrenie 7.2.: Vyčleniť prostriedky v štátnom rozpočte na financovanie schválených programov APVV do štátneho rozpočtu na rok 2020 a následne

Z.: APVV, MŠVVaŠ SR, MF SR

T.: október 2019 a v ďalších rokoch

Opatrenie 7.3.: Predložiť opatrenia na zníženie administratívnej náročnosti v projektoch

Z.: APVV, MŠVVaŠ SR

T.: november 2019

Opatrenie 7.4.: Predložiť opatrenia na zvýšenie počtu mladých výskumníkov a celkovej výskumnej kapacity SR vrátane obnovenia programu na podporu ľudských zdrojov na doktorandov cez excelentných školiteľov

Z.: APVV, MŠVVaŠ SR

T.: november 2019

8. Financovanie intenzívnejšieho využívania existujúcej výskumnej infraštruktúry

Navrhuje sa zvýšiť financovanie a výskumné kapacity pracovísk s novou výskumnou infraštruktúrou získanou v uplynulom období.

V predošlom a súčasnom programovacom období došlo k výraznému pokroku vo vybavenosti výskumnej infraštruktúry ťažiskových verejných výskumných pracovísk, vysokých škôl a SAV. Investície boli primárne spolufinancované zo zdrojov ERDF - OP VaV. Pôvodný stav slabej prístrojovej vybavenosti výskumných pracovísk - neexistujúcej, resp. zastaranej, neraz 50-ročnej prístrojovej techniky, nedával žiadne predpoklady na zapojenie do medzinárodnej spolupráce vo vedeckom výskume, ani k spolupráci s podnikateľským sektorom v oblasti inovácií. Tieto nedostatky boli čiastočne odstránené, takže vysoké školy a SAV sú lepšie pripravené na spoluprácu ako v oblasti excelentnej vedy, tak aj s podnikateľskými subjektmi. I táto technika postupne zastaráva a je potrebné dosiahnuť stav jej primeranej obnovy.

Možnosti využitia výskumnej infraštruktúry sú omnoho väčšie. Limitáciou je aj súčasné nastavenie financovania a organizácie výskumu. Z tohto dôvodu sa navrhuje cielené financovanie intenzívnejšieho využívania existujúcej, už nainvestovanej výskumnej infraštruktúry, ktoré by zabezpečilo zvýšenie výskumnej a inovačnej kapacity vybudovaných pracovísk. Prakticky sa to premietne do vyššej zamestnanosti mladých ľudí, najmä absolventov smerov, ktoré súvisia s prioritami RIS3. Toto opatrenie zvýši atraktivitu uplatnenia u mladých ľudí vo výskume a v inovačných aktivitách, ktorí by inak opustili Slovensko.

Toto opatrenie je možné technicky realizovať štátnym programom výskumu a vývoja, alebo účelovou dotáciou.

Rozšírenie využívania novej výskumnej infraštruktúry by malo byť tiež realizované zjednodušením podmienok, za ktorých ju môže používať aj súkromný sektor za odplatu.

Opatrenie 8.1.: Predložiť návrh opatrenia (napr. formou Štátneho programu alebo dotáciou) na zvýšenie využívania existujúcej investovanej výskumnej infraštruktúry rozšírením výskumných kapacít týchto pracovísk

Z.: MŠVVaŠ SR, MF SR

T.: november 2019

Opatrenie 8.2.: Zaviesť opatrenia na umožnenie využívania verejnej výskumnej infraštruktúry súkromným sektorom za odplatu.

Z.: MŠVVaŠ SR, MF SR

T.: november 2019

9. Otvoriť finančné schémy podporujúce inovácie v podnikoch pre školy

Otvoriť finančné schémy v oblasti podpory inovácií v slovenských podnikoch aj pre školy a SAV tak, aby mohli byť partnermi projektov. Explicitne by sa to malo týkať schém na podporu inovácií, akými sú napr. OPVal v gescii Ministerstva hospodárstva SR ako SORO (sprostredkovací orgán pod riadiacim orgánom).

Opatrením sa docieli, že reálne inovujúca podnikateľská prax si bude vyberať ako partnerov pre inovačné projekty tie pracoviská vzdelávacích a výskumných inštitúcií, ktoré najlepšie vyhovujú konkrétnemu inovatívnemu projektu. Súčasne nasmerujú vzdelávanie a výskum na potreby žiadateľa, teda do oblasti záujmu inovatívnych podnikov, čím sa veľmi cielene posilní príprava odborníkov v požadovaných oblastiach. Predpokladá sa zlepšenie orientácie vzdelávacích inštitúcií na potreby reálnej praxe, a tiež zvýšenie atraktívnosti výskumu pre mladých ľudí na Slovensku.

Opatrenie 9.1.: Predložiť opatrenia na otvorenie grantových schém pre (vysoké a stredné) školy a SAV vrátane Výziev na predkladanie projektov z OP Val zamerané na podporu inovácií

Z.: MH SR, UPPV SR - CKO, MŠVVaŠ SR

T.: október 2019

10. Stimulovať excelentnosť medzinárodného významu vo výskume podporou spolupráce

Slovensko dlhodobo čelí problému s nízkou úspešnosťou v zapájaní sa do medzinárodnej spolupráce vo výskume a technológiách, čo sa prejavuje veľmi nízkym podielom na získaných financiách z týchto medzinárodných fondov. Sú potrebné opatrenia, ktoré musia nielen získať viac zdrojov zo zahraničia, ale aj lepšie reprezentovať Slovensko v medzinárodnom prostredí, čím sa zlepší atraktívnosť výskumných pozícií a inovačných aktivít na Slovensku a napomôže k stabilizácii ľudských

zdrojov.

Finančné stimuly sú potrebné aj pre zvyšovanie excelentnosti jednotlivých pracovísk výskumu tak, aby boli výrazne viditeľnejšie v medzinárodnom prostredí, a aby boli úspešnejšie v medzinárodnej súťaži o finančné zdroje z medzinárodných programov vedecko-technickej spolupráce (napr. Horizont 2020/Horizont Európa, ERC, NATO, ESA...). Tieto opatrenia musia napomáhať stimulovať excelentnosť vo všetkých oblastiach, v ktorých je šanca rozvinúť výskum medzinárodnej kvality spolufinancovaný zo zahraničia.

Rovnako je potrebné zvyšovať dlhodobú medzinárodnú viditeľnosť medzinárodne uznávaného slovenského výskumu v oblastiach, kde má SR zahranično-politické a hospodárske záujmy. Preto je potrebné vytvoriť aj nové netradičné schémy na podporu excelentných jednotlivcov a výskumných tímov.

Programy EÚ (napr. Horizont 2020) sú pre slovenských vedcov príležitosťou zapojiť sa do špičkového európskeho výskumu a inovácií. Analýzy účasti SR v predchádzajúcich programoch (napr. 7. RP) ukazujú, že máme rezervy v zapájaní sa do európskych programov a sietí výskumu a vývoja. Preto treba v SR zvýšiť účasť slovenských subjektov zo všetkých sektorov zapojených do projektov EÚ, a zvýšiť počet hlavných koordinátorov európskych projektov zo SR. Preto treba podporiť tímy, ktorých neúspešné projekty získali The Seal of Excellence (a quality label awarded to project proposals submitted to Horizon 2020). Financovanie ich neúspešných výskumných zámerov by malo umožniť primeranú realizáciu aj so zahraničnými partnermi.

Opatrenie 10.1. : Zvyšovanie úspešnosti medzinárodnej spolupráce vysokých škôl a SAV v programoch EÚ finančnou podporou 10k eur/projekt pre tímy so značkou Seal of Excellence

Z.: MŠVVaŠ SR, APVV

T.: priebežne

Opatrenie 10.2. : Rozšíriť strategický, právny a inštitucionálny rámec programu Slovakiaid o výraznú podporu doktorandských a post doktorandských pobytov excelentných uchádzačov z oblastí oficiálnej rozvojovej pomoci SR na špičkových slovenských univerzitných a rezortných pracoviskách a SAV. Cieľom opatrenia je zvýšenie konkurencie a internacionalizácie v rámci doktorandskej a post-doktorandskej výchovy, zvýšenie kvality a medzinárodného charakteru kádrového zabezpečenia výskumnej základne v SR.

Z.: MŠVVaŠ SR, MZV SR

T.: november 2019

Opatrenie 10.3. : Rozpracovať podporu tzv. sabbatical zahraničných pobytov pracovníkov verejnej a súkromnej VaV sféry. Tieto pobyty sú zatiaľ viac zahraničným fenoménom a v našom akademickom prostredí skôr výnimkou. Podobné pobyty sa vyskytujú už aj v podnikateľskom prostredí napr. ako benefit v nadnárodných spoločnostiach. Je potrebné vytvoriť štipendijné schémy (pomenované napr. podľa velikánov slovenskej vedy) pre podporu dlhodobých pobytov (rok a viac) na špičkových pracoviskách vo svete s cieľom integrovania sa do medzinárodného prostredia, zvyšovania potenciálu získavania projektov a skvalitnenia vedeckej výchovy.

Z.: MŠVVaŠ SR

T.: november 2019

11. Podporiť systém procesov technologického transferu na vysokých školách

Na univerzitách, najmä technického a prírodovedného zamerania (verejných výskumných organizáciách), sú v mnohých prípadoch dosahované výsledky, ktoré sú predmetom záujmu hospodárskej praxe. V týchto prípadoch je dôležitý manažment transferu technológií, vrátane aspektov právnej ochrany pôvodcov a vlastníkov vynálezov či iných hodnôt.

Navrhuje sa účelovo finančne podporovať rozvoj a fungovanie lokálnych centier transferu technológií sústredených najmä na vybraných verejných vysokých školách a SAV, ktoré predstavujú základný pilier pri realizácii transferu technológií, disponujú kvalifikovaným personálom a sú primerane geograficky rozmiestnené. Rozsah činností centier zahŕňa činnosti od identifikácie vhodných výsledkov výskumu a vývoja, cez ich priemyselno-právnu ochranu až po komerčné zhodnotenie.

Opatrenie využije výsledky dosiahnuté v uplynulom programovacom období, kedy bol úspešne realizovaný projekt národnej infraštruktúry pre podporu transferu technológií na Slovensku - NITT SK (spolufinancovaný z OP VaV). V jeho rámci vzniklo Národné centrum transferu technológií SR (NCTT SR) na podporu transferu technológií v špecifických podmienkach Slovenska a viaceré lokálne centrá TT. Implementáciu zabezpečovalo CTT CVTI SR v spolupráci s vybranými univerzitami a SAV.

Opatrenie 11.1.: Vyhodnotiť úspešnosť programov na podporu technologického transferu a predložiť aktualizovaný program z prostredia vysokých škôl a SAV na nasledujúce obdobie

Z.: MŠVVaŠ SR a Združenie výskumných a technických univerzít SR

T.: október 2019

12. Program podpory vzdelávania k podnikaniu na vysokých a stredných školách

Malé a stredné podniky predstavujú dôležitú súčasť hospodárstva, výrazne prispievajúcu k zamestnanosti obyvateľstva, a tiež k inováciám v hospodárstve. Veľká skupina inovačných podnikov je z kategórie malých, resp. stredných podnikov, a tiež z kategórie začínajúcich podnikov, tzv. start-up. Stimulácia vzniku nových podnikov práve v oblasti inovácií je zložitým procesom a darí sa jej len vo väzbe na dostatočné ľudské, poznatkové, technologické a finančné zdroje, a vo vhodnom prostredí, často označovanom „inovačný ekosystém“. Skúsenosti vo svete, ale aj na Slovensku ukazujú, že takýmto procesom sa darí v blízkosti a vo väzbe na odborné školy, zvlášť pri technických univerzitách.

Na Slovensku majú v tejto oblasti pozitívne skúsenosti všetky tri najväčšie technické univerzity: Slovenská technická univerzita v Bratislave, Technická univerzita v Košiciach aj Žilinská univerzita v Žiline. Z tohto dôvodu je navrhovaný program, ktorý by výraznejšie stimuloval vzdelávanie, podporujúce záujem mladých ľudí o podnikanie s využitím inovácií, a ktorý by podporil technicky začínajúcich podnikateľov. Navrhuje sa využiť doterajšie skúsenosti slovenských univerzít, rozšíriť ich činnosť v tomto smere a napomôcť rozvoju podobných aktivít aj v ďalších vybraných mestách.

Opatrenie 12.1.: Predkladať výzvy na podporu vzdelávania vedúceho k podnikateľským iniciatívam na

vybraných vysokých a stredných školách

Z.: MŠVVaŠ SR, MH SR a Združenie výskumných a technických univerzít SR

T.: november 2019

5. Monitoring a vyhodnocovanie opatrení

Pre úspešnú implementáciu je dôležitý monitoring a vyhodnocovanie účinnosti navrhnutých opatrení. Navrhuje sa, aby bol vypracovaný harmonogram, resp. plán monitorovania úloh. Navrhované opatrenia odporúčame zapracovať do plánov činnosti príslušných orgánov a realizačných inštitúcií.

Počas implementácie sa navrhuje priebežné vyhodnocovanie progresu na zasadnutiach Rady vlády v dvojročných intervaloch.

Dávame na zváženie predkladanie informácií o progrese, resp. o realizovaných úlohách na rokovaní Vlády SR.

Zoznam použitých skratiek

ECTS - Európsky systém prenosu kreditov

ERDF - Európsky fond regionálneho rozvoja

IT - informačné technológie

MF SR - Ministerstvo financií SR

MH SR - Ministerstvo hospodárstva SR

MŠVVaŠ SR - Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR

OP VaI - Operačný program Výskum a inovácie 2014-2020

OP VaV - Operačný program Výskum a vývoj 2007-2013

RIS3 SK - Stratégia inteligentnej špecializácie výskumu a inovácií SR (Research and Innovation Smart Specialisation Strategy)

SAV - Slovenská akadémia vied

SPŠ - stredné priemyselné školy

STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics

ZPVVO - Združenie priemyselných výskumno-vývojových organizácií