



Správa o pripravenosti SAV na plnenie strategických cieľov vedy a výskumu vyplývajúcich zo stratégie Európa 2020

Bratislava, august 2013

Obsah

1. Základné zámery dokumentu Európa 2020
2. Výstupy SAV, postavenie SAV v rámci Slovenska a postavenie SAV v medzinárodnom kontexte
3. Konkrétne plány a zámery SAV

1. Základné zámery dokumentu Európa 2020.

Základ stratégie Európa 2020 by mali tvoriť tri priority:

- **Inteligentný rast** – vytvorenie hospodárstva založeného na znalostiach a inovácii.
- **Udržateľný rast** – podporovanie ekologickejšieho a konkurencieschopnejšieho hospodárstva, ktoré efektívnejšie využíva zdroje.
- **Inkluzívny rast** – podporovanie hospodárstva s vysokou mierou zamestnanosti, ktoré prispieva k hospodárskej, sociálnej a územnej súdržnosti.

Ciele do roku 2020:

- Miera zamestnanosti obyvateľov vo veku 20–64 rokov by sa mala zvýšiť zo súčasných 69 % na minimálne 75 %, vrátane väčšieho zapojenia žien, starších pracovníkov a lepšieho začlenenia migrantov medzi pracovnú silu,
- Súčasným cieľom EÚ je investovať 3 % HDP do výskumu a vývoja. **Tento cieľ úspešne upriamil pozornosť na potrebu zvýšiť investície do výskumu a vývoja zo strany verejného a súkromného sektora, ale zameriava sa viac na vstupy ako na výsledky.** Je zrejmá potreba zlepšiť podmienky súkromného výskumu a vývoja v EÚ a toto je cieľom viacerých opatrení navrhovaných v tejto stratégii. Je jasné, že ak budeme v oblasti výskumu, vývoja a inovácií spolupracovať, získame viac finančných prostriedkov na výdavky, ktoré budú relevantnejšie pre podnikateľské činnosti a hybné sily v oblasti produktivity. Komisia navrhuje dodržať cieľ a investovať 3 % a zároveň pracuje na vytvorení ukazovateľa, ktorý by odrážal intenzitu výskumu, vývoja a inovácií.
- Znížiť emisie skleníkových plynov najmenej o 20 % v porovnaní s úrovňami z roku 1990 alebo o 30 % za priaznivých podmienok, zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie na konečnej spotrebe energie o 20 % a zvýšiť energetickú účinnosť minimálne o 20 %,
- Cieľ v oblasti vzdelania, ktorého zámerom je znížiť mieru predčasného ukončenia školskej dochádzky zo súčasných 15 % na 10 %, a zároveň zvýšiť podiel obyvateľov vo veku 30 – 34 rokov, ktorí majú ukončené vysokoškolské vzdelanie, z 31 % na minimálne 40 % v roku 2020.

V správe budeme adresovať tie časti Národného programu reforiem, aktualizovanom pre r. 2013 (NPR 2013), ktoré sú relevantné pre SAV.

V NPR 2013 sa pre oblasť VaV uvádza:

1. Je potrebné vytvárať **motivačné prostredie** pre súkromné investície do inovácií, zefektívnenie výskumu a vývoja a zlepšenie prenosu teoretických poznatkov do praxe. Prioritou vlády je preto predovšetkým skvalitnenie vzdelávania, vedy, výskumu a inovácií.

2. Výsledkové indikátory pre vedu a inovácie sú:

i) Citácie (%) Dlhodobý priemer SR je 37% priemeru EÚ. Vzhľadom na výskumné zameranie SAV budeme používať údaje rankingu SCImago (databáza Scopus) s tým, že sa budeme porovnávať:

- a) s okolitými krajinami, predovšetkým V4.
- b) s vyspelými výskumnými inštitúciami v EÚ,

ii) Výdavky na vedu a výskum (% HDP) - súčasný stav je 0.53%, cieľ do r. 2020 je 1.2%,

iii) HighTech export - súčasný stav je 5.8% celkového exportu a cieľ do r. 2020 je 14%.

Výstupy vo forme vedeckých publikácií a citácií v porovnaní s priemerom našich susedov klesajú a high-tech export ako ukazovateľ inovačnej výkonnosti je stále výrazne pod priemerom EÚ.

3. Opatrenia na zlepšenie vedy výskumu a inovácií by mali stabilizovať výdavky štátu a zvýšiť efektívnosť využívania týchto prostriedkov a predpokladá nasledovné kroky:

- konceptné riadenie VV Radou vlády SR pre vedu, techniku a inovácie.
- vypracovanie Stratégie inteligentnej špecializácie vo výskume, vývoji a inováciách v SR do roku 2020 (S3),
- návrh reformy systému podpory vedy s cieľom zvyšovania medzinárodnej konkurencieschopnosti ekonomiky SR,
- vytvorenie podmienok pre podporu udržateľného hospodárskeho rastu

4. Vláda v NPR 2013 považuje za najväčšie problémy slovenskej vedy a výskumu:

- nízkou úroveň financovania,
- fragmentáciu vecného zamerania a systému riadenia a
- nestabilnú a málo motivujúcu podporu vedy a výskumu.

5. Vláda v NPR 2013 sľubuje:

- dlhodobé, efektívne, predvídateľné a stabilné financovanie zo strany štátu.
- vytvorenie prostredia pre zvýšenie podielu súkromných zdrojov do systému podpory vedy, výskumu a inovácií v pomere 2:1 k verejným zdrojom.

Vláda podporí:

- rozvoj excelentnej vedy,
- výskumu a vývoja orientovaného na riešenie celospoločenských problémov v prioritných oblastiach
- výskum a vývoj iniciovaný priemyslom.
- aktivity v ERA: Horizont 2020 Stratégia EÚ pre dunajský región,
- výrazné zníženie administratívnej záťaže čerpania.
- komplementárny systém financovania projektov zo štátneho rozpočtu a z rámcových programov EÚ.
- nástroje na systematickú podporu vedy, výskumu a vývoja,
- jasné, predvídateľné a rovnoprávne podmienky financovania aplikovaného výskumu a vývoja
- prehodnotenie modelu financovania verejných výskumných inštitúcií s dôrazom na zvýšenie motivácie zlepšovať spoluprácu so súkromným sektorom a získaním najkvalitnejších výskumníkov,
- koncentráciu prostriedkov do náročných kvalitných projektov,
- stabilné systémové prostredie na podporu transferu vedomostí do praxe,
- fyzické a virtuálne (tematické aj regionálne) sústredenie vedeckých a výskumných inštitúcií, univerzitné vedecké parky a výskumné centrá.

6. Okrem NPR 2013 sa o vede hovorí aj v súvisiacom dokumente Program stability Slovenskej republiky na roky 2013 až 2016.

Citujeme:

Európska komisia odporúča zvyšovať efektívnosť verejných financií. Škrty by sa nemali týkať vzdelania, vedy, výskumu a inovácií, energetiky a aktívnych politík trhu práce.

Okrem fiškálnej politiky sú prioritami vlády SR na dosiahnutie udržateľného ekonomického rastu, zamestnanosti a kvality života definovanými v NPR SR aj **vzdelávanie**,

veda a inovácie, ... V roku 2013 vzrastú výdavky na vedu, výskum a inovácie, no v ďalších rokoch znova mierne klesnú pre úbytok financovania z EÚ zdrojov.

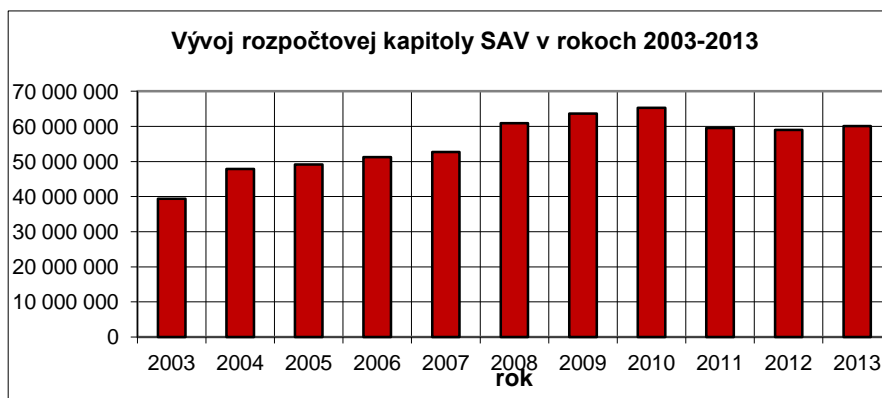
Financovanie vedy, výskumu a inovácii prejde reformou. Väčší dôraz sa bude klásť na výsledky. Nárast výdavkov v roku 2013 odráža zámer budovať inštitúcie a výskumnú infraštruktúru. Podporí sa aj zlepšenie transferu poznatkov do praxe a financovanie inovatívnych malých a stredných podnikov.

Všetky uvedené zámery sú súčasťou aj NRP 2013 a nebudeme ich osobitne diskutovať..

2. Výstupy SAV, postavenie SAV v rámci Slovenska a postavenie SAV v medzinárodnom kontexte

Počet vedeckých pracovníkov v období 2006-2012 narástol z hodnoty 1568 na 1873 (kmeňový stav), počet interných doktorandov z hodnoty 372 na 468. Za toto obdobie sa počet CC publikácií pohyboval medzi 1251 a 1524. Počet citácií trvale rastie od hodnoty 12 512 v r. 2006 na 20 004 v r. 2011. V súčasnosti je našim prioritným cieľom zvyšovanie kvality výstupov (publikácie vo vysokoimpaktovaných časopisoch, kvalitné monografie).

Vývoj rozpočtovej kapitoly za ostatných 10 rokov je na obr. 1



Medzinárodné postavenie SAV podľa SCImago Institutions Rankings (SIR) 2012

Ide o štvrtý ročník hodnotenia vedecko-výskumných inštitúcií, ktoré je založené na publikačnej aktivite a na ňu nadväzujúce citácie inštitúcií v rokoch 2006-2010, pričom do hodnotenia boli zaradené inštitúcie, ktoré mali najmenej 100 prác (vedecké publikácie, review, short-review, konferenčné príspevky, atď.) evidovaných v databáze Scopus za rok 2010. Tento rok bolo do hodnotenia zahrnutých 3 290 inštitúcií (3 042 v roku 2011) zo 106 krajín (104 v roku 2011), ktoré vyprodukovali 80% vedeckých publikácií vedených v Scopuse za roky 2006-2010.

Do tohtoročného hodnotenia sa dostalo 5 slovenských vedecko-výskumných inštitúcií (uvedené nižšie v tabuľke), pričom napr. z Českej republiky ich bolo zaradených až 28. Tak ako aj v minuloročných hodnoteniach, je poradie inštitúcií vytvorené na základe publikačného výstupu, ktorý nie je normalizovaný na počet tvorivých pracovníkov inštitúcie. V hodnotení sú však uvedené indikátory, ktoré nie sú závislé na veľkosti inštitúcie. Z nich najreprezentatívnejšie sú: Normalizovaný Impakt, High Quality Publications a Excellence Rate. Nižšie je vysvetlený význam týchto indikátorov.

V hodnotení nie je podstatné umiestnenie v poradovníku, ktorý je robený výlučne podľa výšky výstupov a teda menšie inštitúcie sa prirodzene umiestnia nižšie. Hodnotenie však uvádza indikátory, ktoré sú od veľkosti inštitúcie a aj od celkového počtu výstupov nezávislé a tie dávajú obraz o kvalite výstupov. Aj keď SAV je hodnotená najlepšie v rámci SR, jej postavenie v rámci V4 a celkovo v rámci regiónu Stredná a východná Európa nie je uspokojujúce. Ako ukazuje Tab. 2 aj v rámci V4 zaostávame predovšetkým v parametri Excellence rate, ktorý znamená percento výstupov zaradených do 10% najcitovanejších prác v príslušnom vednom odbore. Rovnako zaostávame v parametri Normalizovaný impakt, ktorý vyjadruje priemerný vplyv inštitúcie.

Tabuľka č. 1 Poradie vytvorené na základe normalizovaného impaktu (NI), ide o indikátor nezávislý na veľkosti inštitúcie. NI poukazuje na pomer medzi priemerným vedeckým vplyvom inštitúcie a priemerným svetovým vplyvom publikácií v danom čase a vedeckej oblasti. Hodnoty sú vyjadrené v percentách; 1 znamená, že priemerný vplyv inštitúcie je na úrovni svetového; 0,8 znamená, že inštitúcia je citovaná 20% pod priemerom; 1,3 znamená, že inštitúcia je citovaná 30% nad priemerom.

WR	RR	CR	ORGANIZATION	OUTPUT	NI
96	3	1	Czech Academy of Sciences	19 793	1,1
244	7	1	Hungarian Academy of Sciences	12 116	1,1
88	2	1	Polish Academy of Sciences	20 688	0,9
429	13	1	Slovak Academy of Sciences	7 705	0,9
792	30	2	Comenius University in Bratislava	4 164	0,8
2101	115	4	Pavol Jozef Safarik University in Kosice	1 174	0,8
1059	47	3	Slovak University of Technology	3 017	0,7
2117	117	5	Technical University of Kosice	1 156	0,7

Aj keď podobné hodnotenia nemožno absolutizovať, dávajú obraz o kvalite výskumu v jednotlivých krajinách a v jednotlivých inštitúciách. Je zjavné, že Slovensko má čo naprávať. Skutočnosť, že sme na posledných priečkach vo financovaní vedy v EÚ je iste jednou z príčin horšieho rankingu. Hodnotenie SCIMAGO nie je ojedinelé. Dobré s ním korešponduje tabuľka udelených ERC projektov, najprestížnejších projektov podporených Európskou vedeckou radou. Slovensko až v r. 2012 získalo prvý projekt tohto typu (starting and consolidated grants), ktorý je riešený na Slovensku.

Tabuľka č. 2 ukazuje zaradenie slovenských vedecko-výskumných inštitúcií v SCImago hodnotení.

O – Output – publikačný výstup inštitúcie nenormalizovaný na počet pracovníkov.

IC – International Collaboration – hodnota ukazuje na pomer prác, ktoré vznikli v spolupráci so zahraničnými inštitúciami. Hodnotené boli publikácie, kde sú uvedené inštitúcie z viac ako jednej krajiny.

NI – Normalized Impact – poukazuje na pomer medzi priemerným vedeckým vplyvom inštitúcie a priemerným svetovým vplyvom publikácií v danom čase a vedeckej oblasti. Hodnoty sú vyjadrené v percentách; 1 znamená, že priemerný vplyv inštitúcie je na úrovni svetového; 0,8 znamená, že inštitúcia je citovaná 20% pod priemerom; 1,3 znamená, že inštitúcia je citovaná 30% nad priemerom.

Q1 – High Quality Publications – pomer publikácií, ktoré inštitúcia publikuje v najvplyvnejších vedeckých časopisoch sveta. Časopisy relevantné pre tento indikátor sa nachádzajú v prvom kvartile (prvých 25%) ich kategórie na základe SJR indikátora SCImaga.

SPEC - Specialization Index – poukazuje na rozšírenie tematickej koncentrácie/rozptyl vedeckých výstupov inštitúcie. Hodnoty od 0 po 1 poukazujú na všeobecné po špecializované inštitúcie. Tento indikátor bol počítaný podľa Gini Indexu používaného v ekonómii.

EXC - Excellence Rate – poukazuje na to, aké percento výstupov danej inštitúcie je zaradených do súboru 10% najcitovanejších prác v príslušnom vednom odbore. Ide o ukazovateľ vysoko kvalitných vedeckých výstupov inštitúcií.

LEAD - Scientific Leadership – poukazuje na výstupy inštitúcie, pri ktorých vystupuje ako hlavný prispievateľ. Ide o počet publikácií, v ktorých je korešpondujúci autor z danej inštitúcie.

ORGANIZÁCIA	OUTPUT	IC(%)	Q1(%)	NI	SPEC	EXC(%)	LEAD.
Polish Academy of Sciences	20 688	47,9	45,1	0,9	0,6	7,8	10 768
Czech Academy of Sciences	19 793	52,6	50,6	1,1	0,6	11,3	10 220
Hungarian Academy of Sciences	12 116	53,8	51,9	1,1	0,6	10,6	5 691
Slovak Academy of Sciences	7 705	52,3	38,5	0,9	0,6	8,2	4 468
Comenius University in Bratislava	4 164	46,8	33,7	0,8	0,6	7,6	2 250
Slovak University of Technology	3 017	41,3	25,4	0,7	0,8	6,2	1 926
Pavol Jozef Safarik University in Kosice	1 174	57,4	30,9	0,8	0,7	6,1	631
Technical University of Kosice	1 156	30,5	12,2	0,7	0,9	5,7	837

Návrh systémových opatrení pre podporu výskumu v SR

Domáce i medzinárodné analýzy súčasného stavu naznačujú, že systém riadenia a podpory výskumu má významné nedostatky, čo má za následok zaostávanie Slovenska tak v počte kvalitných vedeckých výstupov ako aj inovačných aktivít. Najzávažnejším dlhodobým nedostatkom súčasného systému riadenia výskumu je dlhodobá absencia koherentnej štátnej vednej politiky, absencia priorít a nedostatočné definovanie špecifických cieľov, čo sa má podporou výskumu dosiahnuť. To má za následok menšiu efektívnosť výstupov.

Podpora výskumu je inštitucionálna a súťažná. Problémy súťažnej podpory sú predovšetkým fragmentované výskumné prostredie, absencia strategických programov (štátne programy), absencia programov udržateľnosti pre obstaranú infraštruktúru a programov stimulujúcich spoluprácu SAV, vysokých škôl a rezortných ústavov. Problémom je veľká byrokratická záťaž projektov (ASFEU, APVV). Absentujú finančné nástroje systémovo podporujúce aplikovaný výskum a inovácie. Podpora medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce je nedostatočná a neefektívna, chýba pravidelné hodnotenie efektívnosti jednotlivých zložiek súťažného financovania.

Aby sa systém ozdravil a zefektívnil bolo by potrebné urobiť nasledovné opatrenia:

V oblasti výskumných projektov zaviesť predvídateľné financovanie (priority, programy) v dlhšom časovom horizonte (najmenej 5 rokov), podporiť strategické projekty, systémovo podporiť priemyselný výskum, vývoj a inovácie zriadením Technologickej agentúry, aplikovať európsky kompatibilné metódy hodnotenia projektov s výrazným dôrazom na odbornú stránku projektu, zjednodušiť administratívne pravidlá projektov a pravidelne hodnotiť efektívnosť a vecnú úspešnosť grantových schém.

V oblasti medzinárodnej spolupráce významne skvalitniť proces zapájania sa Slovenska do programov a schém EÚ, dôsledné využívať všetky nástroje, ktoré sú v rámci EU k dispozícii (body 3.3 a 3.4 uvedené v kapitole 3). Vypracovať dlhodobú stratégiu pre účasť Slovenska v ESFRI. Na podporu medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce využiť aj personálne kapacity zastupiteľských úradov a ďalších zložiek reprezentujúcich SR v zahraničí.

Záverom uvádzame, že v rámci rozdelenia úloh pri príprave Stratégie inteligentnej špecializácie sa SAV aktívne podieľa na príprave podkladov a námetov pre tento dokument. V rámci tejto aktivity sme na uvedené problémy poukazovali aj s návrhom opatrení tak, ako je to uvedené vyššie.

3. Konkrétne plány a zámery SAV

Konkrétne plány a zámery SAV sú v nasledovných oblastiach:

- Excelentná veda, horizontálna priorita SAV, ktorá podmieňuje úspešný strategický výskum a technologický transfer, priority výskumu v SAV a ich prepojenosť na špičkové tímy,
- Pripravenosť infraštruktúry v SAV na rozvoj priorít výskumu a zámery pre budúce obdobie,
- Externé zdroje financovania SAV (APVV, RP EÚ, ŠF a pod.) – rozvoj infraštruktúry a ľudských zdrojov,
- Financovanie výskumu v SAV z vlastných zdrojov (VEGA, MVTS, Taiwan, Turecko, Japonsko a pod.), posilňovanie postavenia SAV na medzinárodnom poli
- Udržateľnosť a rozvoj špičkového výskumu v SAV,
- Prepojenie priorít výskumu SAV s priemyselnou praxou – konkrétne výsledky – prekážky – výzvy
- Zámery SAV v období do r. 2020 - globálna excelentnosť a lokálna relevantnosť, aktívna participácia na tvorbe a realizácii vednej politiky, posilňovanie úlohy SAV ako inštitúcie podporujúcej excelentný výskum v rámci SR
- Odporúčania a návrhy pre podporu hospodárskeho rastu.

3.1. Excelentná veda, nešpecifická horizontálna priorita SAV, ktorá podmieňuje úspešný strategický výskum a technologický transfer. Priority výskumu v SAV a ich prepojenosť na špičkové tímy.

V r. 2012 schválilo P SAV a následne VR SAV Priority výskumu v SAV do r. 2020 SAV sa v období 2014-2020 sústreďujú na nasledujúcich 7 priorít:

1. Materiálový výskum a nanotechnológie
2. Informačné a komunikačné technológie
3. Biomedicína a biotechnológie
4. Priemyselné technológie (doprava, strojárstvo, elektrotechnika)
5. Ochrana životného prostredia, pôdohospodárstvo, kvalita potravín
6. Udržateľná energetika a energie
7. Spoločenské výzvy (výzvy v oblasti spoločenských a humanitných vied)

V nadväznosti na Horizont 2020, a v súlade s úlohami SAV významnou nešpecifickou prioritou SAV je excelentná veda, ktorá posúva hranice poznania a otvára cestu k vytvoreniu nových vedeckých a technologických výsledkov a nových oblastí výskumu. S tým neoddeliteľne súvisí výskum v oblasti teoretických disciplín najmä matematiky, fyziky, chémie a ďalších vedných oblastí.

Priority SAV sú strategické výskumné zámery Slovenskej akadémie vied. Ich súčasťou je tak základný ako aj aplikovaný výskum, vychádzajú z expertízy výskumných kolektívov SAV a reflektujú potreby slovenskej spoločnosti. Predpokladáme, že priority SAV sa stanú dôležitou súčasťou pripravovanej „*Stratégie výskumu a vývoja SR 2020*“.

Pri návrhu priorít SAV sme vychádzali z nasledovných požiadaviek:

Súvis s prioritami aplikovaného výskumu (návrh MŠVVŠ SR), ktoré reflektujú potreby slovenskej ekonomiky,

Existencia špičkových výskumných kolektívov dokumentovaná excelentnosťou v medzinárodnom rozsahu (publikácie, citácie, patenty, a iné medzinárodne akceptovateľné vedecké výstupy) a účasťou v rámcových programoch EÚ,

Vybudovaná adekvátna moderná výskumná infraštruktúra (aktivita v projektoch ŠF),

Aktívna a dokumentovateľná spolupráca kolektívov s univerzitami, doktorandské štúdium

Aktívna a dokumentovateľná spolupráca s externými partnermi (domáci/zahraníční priemysel, rezorty).

Uvedené atribúty naplňajú podmienky excelentnosti aj inovácií. Detailné rozpracovanie priorít SAV je v dokumente Priority vedy a výskumu SAV, ktorý je prílohou Správy.

3.2. Pripravenosť infraštruktúry v SAV na rozvoj priorít výskumu - zámery pre budúce obdobie

V súčasnom programovom období sa vybuďovalo základné experimentálne vybavenie zodpovedajúce súčasnému svetovému štandardu predovšetkým v oblasti materiálových vied ako aj v oblasti biomedicínskych vied. V týchto dvoch oblastiach sa začínajú riešiť aj tzv. veľké projekty ako univerzitné vedecké parky a výskumné centrá podporené zo štruktúrálnej fondov EÚ, kde budovanie infraštruktúry pokračuje. Okrem toho sa budovala infraštruktúra aj v oblasti excelentnej vedy predovšetkým v rámci programov Centier excelentnosti podporených zo ŠF EÚ. Predpokladáme pokračovanie tohto vývoja aj v nasledujúcom programovom období.

3.3. Externé zdroje financovania SAV (APVV, RP EÚ, ŠF a pod.) – udržateľnosť a rozvoj infraštruktúry a ľudských zdrojov

Dlhodobý rozpočet SAV nepokrýva reálne potreby jednotlivých ústavov predovšetkým v tovaroch a službách resp. bežných transferoch. Ústavy získavajú prostriedky z externých domácich a zahraničných zdrojov. V súčasnosti vzniká osobitný problém s udržateľnosťou prevádzky novej a často krát unikátnej infraštruktúry získanej zo Štruktúrálnej fondov EÚ. K tomu navrhujeme otvoriť na Slovensku **program udržateľnosti** (podobný už existuje napr. v Českej republike), ktorý by umožňoval na súťažnom princípe získavať finančné prostriedky na udržateľnosť už získanej a tiež získavanej infraštruktúry (prevádzka, ľudské zdroje).

3.4. Financovanie výskumu v SAV z vlastných zdrojov (VEGA, MVTS, JRP program - Taiwan, Turecko, Japonsko, Fínsko), posilňovanie postavenia SAV na medzinárodnom poli.

Významným zdrojom podpory výskumu sú projekty v rámci medzinárodných programov a schém.

V rámci **7. RP EÚ** riešili organizácie SAV v roku 2012 celkovo 60 projektov, z toho v štyroch prípadoch bola organizácia SAV nositeľom projektu. Je dôležitou skutočnosťou, že po prvý raz v rámci Slovenskej republiky získal pracovník SAV Ing. J. Tkáč, DrSc. projekt schválený Európskou vedeckou radou (program MYŠLIENKY). Tieto projekty (skrátene **ERC projekty**) sa považujú za najprestížnejšie v rámci vedeckých programov EÚ. **Na zvýšenie motivácie podávať takéto projekty prijalo Predsedníctvo SAV uznesenie, aby**

projekty, ktoré získajú dobré hodnotenie Európskej vedeckej rady, ale nebudú financované, boli aspoň čiastočne financované z prostriedkov SAV. Takýto program podpory vnímame ako pilotný pre Slovensko, predpokladáme, že sa pretransformuje na celoštátny program podpory ERC projektov tak, ako je to v mnohých vyspelých štátoch EU.

ERA Net programy sú osobitným nástrojom EÚ pre koordináciu národných programov výskumu prostredníctvom národných agentúr na podporu vedy a výskumu. Koordinačné projekty ERA Net navrhujú konzorciá národných agentúr a po schválení európskou komisiou konzorciá vyhlasujú výzvy na spoločné výskumné projekty. Spravidla sú partneri v projekte financovaní z národných zdrojov. SAV v r. 2012 mala pokračujúcu účasť v konzorciu koordinačného projektu mnt era.net (mikro a nanotechnológie pre nový vysoko konkurenčný európsky výskum), ktorý začal v r. 2004. SAV sa zapojila úspešne do druhej spoločnej výzvy konzorcia KORANET (Korean scientific cooperation network with the ERA) na tému: „Green technologies“ a 1. spoločnej výzvy vyhlásenej konzorciom projektu 7. RP EÚ anihWa (animal health and Welfare era net), participovala ako člen konzorcia v projekte transCan – era.net o nadnárodnom výskume rakoviny. SAV je v rámci SR jediná inštitúcia, ktorá systémovo pôsobí v programoch ERANet a zatiaľ financuje účasť v nich zo svojej rozpočtovej kapitoly. **SAV má záujem ponúknuť svoje skúsenosti a rozšíriť svoju pôsobnosť aj pre subjekty mimo SAV, pokiaľ by jej boli na túto činnosť alokované účelové prostriedky.**

JRC- Podpora medzinárodnej spolupráce spoločnými výskumnými projektami (TUBITAK Turecko, NSC Taiwan, pripravuje sa JST Japonsko, VTT Fínsko). Program spoločných výskumných projektov (Joint research project –JRP) je výsledkom dohody o bilaterálnej vedeckej spolupráci medzi SAV a odpovedajúcim zahraničným partnerom. V prípade Taiwanu je to National Research Council, v prípade Turecka je to TUBITAK a v súčasnosti rokujeme s inštitúciami Japan Science and Technology Agency JST a VTT Research Centre Finland. Spolupráca v spoločných projektoch s Taiwanom začala od r 2009. V rámci tejto spolupráce riešili v roku 2012 organizácie SAV spoločne so svojimi taiwanskými partnermi celkovo 7 výskumných projektov. Projekt z prvej výzvy z roku 2009 bol v roku 2012 ukončený. Ďalšie štyri projekty z druhej výzvy z roku 2010 a dva projekty z tretej výzvy z roku 2011 pokračujú v riešení. Podobne sme podpísali program spoločných výskumných projektov s organizáciou TUBITAK Turecko, kde od októbra 2013 budú schválené prvé 3 - 4 spoločné projekty. V súčasnosti pripravujeme takúto schému s JST Japonsko a VTT Fínsko. Predpokladaný začiatok riešenia je koniec r. 2014. V súčasnosti typická výška podpory jedného projektu je okolo 20 000 EUR/rok. **SAV považuje systém spoločných výskumných projektov za najefektívnejšiu formu medzinárodnej spolupráce (každý z partnerov financuje svoje výskumné kolektívy) a chceme túto aktivitu naďalej rozvíjať.**

Vedná politika SAV sa zameria na ďalšie zvýšenie efektívnosti financovania výskumu a vývoja v SAV a na Slovensku a zvyšovania kvality výstupov. V roku 2012 sme zaviedli aj nové motivačné nástroje podporujúce získavanie excelentných výstupov a v súčasnosti pripravujeme ďalšie (bod 3.5).

V SAV sú výskumné projekty podporované v rámci domácich grantových schém:

a) **VEGA** – vnútorná vedecká agentúra pre rezort školstva a SAV, ktorá zabezpečuje vzájomne koordinovaný postup pri výbere a hodnotení projektov základného výskumu riešených na pracoviskách vysokých škôl a vedeckých ústavov SAV; VEGA je v súčasnosti jediný stabilný grantový systém pre SAV a VŠ.

b) **APVV** - podporuje projekty vychádzajúce zo všeobecných výziev, programov APVV a medzinárodnej spolupráce (mobilitu); problémom je predovšetkým nepravidelnosť výziev a tiež skutočnosť, že v súčasnosti sa vypisujú len všeobecné výzvy so zameraním na základný aj aplikovaný výskum bez dostatočného zohľadnenia špecifik oboch oblastí. Pozorujeme tiež nárast vplyvu formálnych kritérií na úspešnosť podávaných projektov a celkový nárast byrokracie pri riešení projektov v rozsahu, ktorý nie je vo vyspelom zahraničí obvyklý.

3.5.Udržateľnosť a rozvoj špičkového výskumu v SAV, podpora a rozvoj excelentnej vedy

Pre udržateľnosť a rozvoj špičkového výskumu v SAV sme navrhli systém motivačných nástrojov, niektoré sú už realizované v praxi, iné pripravujeme.

Motivačné nástroje:

Projekt SASPRO –v rámci programu **FP7-Marie Curie-COFUND** SAV získala projekt SASPRO zameraný na získanie špičkových výskumníkov so zahraničia, a to tak slovenských občanov, ktorí v zahraničí absolvovali dlhodobý výskumný pobyt, tak aj zahraničných vedeckých pracovníkov. Obsahom projektu je vytvorenie mobilného programu, v ktorom budú súťažným spôsobom vyberaní najlepší záujemcovia o pobyt na pracoviskách SAV. Začiatok projektu plánujeme na začiatok r. 2014. V rámci tohto programu sa plánuje prijať na pracoviská SAV 45 vedcov, pričom priemerná dĺžka ich pobytu bude 34 mesiacov. V rámci pravidiel tejto schémy, finančné náklady na vytvorenie a realizáciu mobilného programu budú hradené spoločne z finančných prostriedkov SAV a Európskej komisie (v pomere 60:40). Odhadovaný rozpočet na 5-ročné fungovanie programu je 7,8 mil. Eur, teda náklady SAV sú 4.8 mil. EUR počas trvania projektu.

Program Štipendium SAV bol schválený PSAV v r. 2012. Má za cieľ priviesť na pracoviská SAV excelentných pracovníkov zo zahraničia vo veku do 40 rokov, ktorí dlhodobo pracujú v zahraničí v oblasti vedy a výskumu. Snahou je posilniť pracoviská SAV o ľudí so skúsenosťami zo špičkových zahraničných výskumných pracovísk, ktorí prispievajú k rozvoju slovenskej vedy v národnom i medzinárodnom kontexte. V r. 2013 sme prijali prvých 3 kandidátov po jednom do troch oddelení vied. Podobne ako program SASPRO je to podľa našich vedomostí **prvý systémový program na získavanie špičkových odborníkov zo zahraničia a na reintegráciu našich talentov pôsobiacich v zahraničí. Program Štipendium SAV navrhujeme ako pilotný projekt pre zavedenie celoštátneho programu pre získavanie špičkových zahraničných odborníkov a slovenských talentovaných výskumníkov pôsobiacich v zahraničí.**

Pripravujeme program **Prémia SAV - ocenenie vedeckej excelentnosti v SAV** formou finančnej podpory, ktorá by sa na základe prísnych kritérií udelila osobnostiam, ktoré sú zakladatelia vedeckých škôl a patria k špičke svojho odboru v medzinárodnom merítku. Zohľadnia sa tak doterajšie výsledky ako aj perspektíva ďalšieho rozvoja. Prémia sa bude pohybovať v rozsahu max 60 000 EUR po dobu 5 rokov, podmienkou je aby výsledky výskumu boli získané v SAV. Maximálny počet prémie je 1 ročne. Predpoklad začatia programu September 2014.

Program excelentného výskumu na podporu špičkových kolektívov v Slovenskej akadémii vied a na univerzitách. Zámerom programu je znížiť fragmentovanosť excelentného výskumu, zabezpečiť jeho stabilitu a dosiahnuť predvídateľnosť financovania. Selekcia predmetu výskumu bude založená na originalite a excelentnosti dosahovanej na

medzinárodnej úrovni. Predpokladáme financovanie 3 kolektívov ročne. Predpokladáme začiatok programu v júli 2014.

3.6. Prepojenie priorít výskumu SAV s priemyselnou praxou – konkrétne výsledky – prekážky – výzvy.

Aplikácie, aplikovateľné výsledky, patenty sú každoročne sumarizované vo Výročnej správe SAV. Ukazuje sa, že stále výsledky nie sú uspokojivé. Dôvodov je viac: neexistencia systémových programov, potreba dobudovania infraštruktúry pre priblíženie sa potrebám praxe, nedostatok odborných ekonomických analýz, atď. To sú dôvody prečo **sa SAV podieľa na príprave Národného technologického inštitútu – konzorcium CEIT a SAV (Centrum SAV pre materiálový výskum)** s podporou VTT Research Centre Fínsko. Národný technologický inštitút vznikne na pôde CEIT v Žiline. Centrum SAV bude jeho formálnou súčasťou a bude zabezpečovať prenos výsledkov získaných v prostredí „excelentnej vedy“ do prostredia technologického transferu. **Pre tento účel rokujeme aj s úspešnou fínskou inštitúciou pre aplikovaný výskum VTT Research Centre o projektovej spolupráci ako aj o možnej konzultačnej pomoci pri príprave NTI.**

3.7. Zámery SAV v období do r. 2020 -globálna excelentnosť, lokálna relevantnosť, aktívna participácia na tvorbe a realizácii vednej politiky, posilňovanie úlohy SAV ako inštitúcie podporujúcej excelentný výskum v rámci SR

Už dnes SAV spravuje čiastočne niektoré schémy podpory výskumu v rámci SAV a **máme záujem túto aktivitu rozširovať**. Dôvodom je jednak už zavedenie a úspešné pôsobenie SAV v programovej štruktúre (MNT ERA NET) ako aj dostatok odborných skúseností s návrhom aj implementáciou takýchto programov.

SAV aktívne participuje na tvorbe a realizácii vednej politiky. V prvom rade sú to návrhy na usporiadanie a reorganizáciu systému na podporu výskumu. **SAV navrhuje a realizuje nové programy podporujúce excelentnosť, reintegráciu talentovaných postdokov a vedeckých pracovníkov.** O týchto programoch sa v rámci Slovenska diskutuje už viac rokov bez toho, aby sa prišlo k realizácii. Tieto programy je možné ľahko pretransformovať na pilotné programy pre celú výskumnú sféru a SAV ponúka svoje odborné skúsenosti.

3.8. Návrhy pre hospodársky rast

SAV pripravuje návrh projektov s vysokým podielom výskumu, vývoja a inovácií zameraných na podporu hospodárskeho rastu SR

Sú to nasledovné projekty:

- Vývoj rýchleho hélia chladeného jadrového reaktora IV. generácie – projekt ALLEGRO
- Výroba a spracovanie horčíka na Slovensku
- Výroba syntetického zafíru na Slovensku
- Titánové intermetalické zliatiny
- Biomedicínsky výskum a aplikácia jeho výsledkov
- Smart textílie na báze polymérov a nanočastíc
- Biodegradovateľné plasty
- Kultúrne dedičstvo v kreatívnej ekonomike a v kultúrnom priemysle Slovenska.

- Elektromobilita
- Ľahké kovy pre potreby automobilového priemyslu

Návrhy projektov sú v prílohe.

Prerokované na 4. zasadnutí Predsedníctva SAV dňa 5. septembra 2013.

prof. RNDr. Jaromír Pastorek, DrSc.
predseda

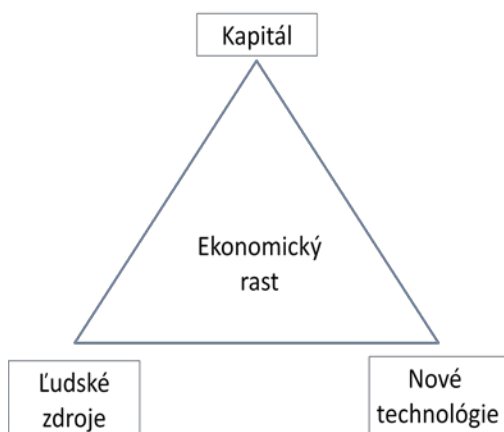
Príloha 1

Priority vedy a výskumu SAV

2012

Úvod

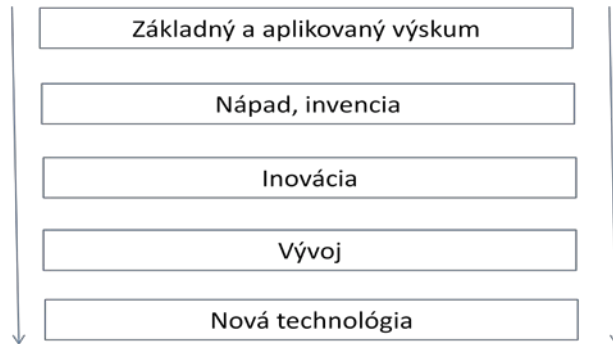
Požiadavka **ekonomického rastu** je prirodzenou prioritou každej spoločnosti. Základnými predpokladmi ekonomického rastu sú predovšetkým **ľudské zdroje, kapitál a nové technológie**, ktoré sú vzájomne úzko prepojené ako to znázorňuje obrázok. Ekonomický rast Slovenska bol a stále je zabezpečovaný hlavne prílevom zahraničného kapitálu a nákupom nových technológií.



Zahraničný kapitál využíva najmä naše kvalifikované, kvalitné a pomerne lacné ľudské zdroje. Tento rastový faktor sa však dostáva na hranicu svojho potenciálu jednak kvôli predražovaniu pracovnej sily (v súvislosti so stúpajúcou životnou úrovňou obyvateľstva a prirodzeným tlakom na mzdové ohodnotenie), jednak kvôli nepriaznivému demografickému vývoju na Slovensku. Aj z tejto situácie vyplýva potreba orientovať vedu a výskum na Slovensku smerom k vývoju **vlastných nových technológií** (analógia je zrejmá vo všetkých vyspelých krajinách sveta).

Postup k vývoju nových technológií má svoj ustálený poriadok znázornený na doleuvedenom grafe. V tomto procese sa nedá ani jeden krok vynechať a ani jeden krok nie je možné získať

nákupom. Kúpiť sa dá len technológia ako celok, čím sa však značne obmedzuje využitie intelektuálneho potenciálu vedy a výskumu v SR.



Aj z tohto dôvodu je potrebné v SR stanoviť **priority vednej politiky**, ktoré sa majú odraziť od potenciálnych odberateľov technológií. Ich ekonomická sila a zastúpenie (počet zamestnancov, produkcia, obrat a pod.) v SR je dôležitá pre rozhodovanie o prioritách vednej politiky.

Slovenská akadémia vied je poprednou vedeckou inštitúciou Slovenskej republiky, ktorá má ako jediná celoslovenskú pôsobnosť. SAV pokrýva široké spektrum vedných odborov, pričom pri kapacite 11% vedecko-výskumnej komunity produkuje 36% publikačných a 44% citačných výstupov SR, má významne rozvinutú spoluprácu s hospodárskou sférou, so subjektmi z iných rezortov a je úspešne etablovaná v medzinárodných výskumných projektoch a sieťach. S cieľom reagovať na súčasné potreby SR, podporiť ekonomický a inovačný rast, prispieť k pokroku v aplikačnej sfére a pritom rozvíjať kvalitné smery základného vedeckého bádania, vznikla potreba jasne sformulovať priority vedy a výskumu SAV, ktoré sú predstavené v tomto dokumente.

Pri návrhu priorít SAV sme vychádzali z rámcového programu pre výskum a inovácie v EU Horizont 2020, z analýzy súčasného stavu vedy a výskumu v rámci SR a z potrieb slovenskej ekonomiky. Rovnako sme zohľadnili skúsenosti, expertízu a inovátorské schopnosti našich výskumných kolektívov.

Vysvetlenie pojmov:

1. **Centrá excelentnosti** budované z prostriedkov ŠF sú projekty, ktoré majú limitované trvanie. Centrá excelentnosti podporované v rámci iných projektových schém, napr. CE SAV alebo CE podporené APVV sú rovnako časovo obmedzené projekty, ktoré ani neboli zamerané na budovanie infraštruktúry. V SR nie je možné uvažovať o Centrách excelentnosti podporených zo ŠF, CE SAV a CE APVV ako o dlhodobu existujúcej entite. To, čo ostáva po skončení projektu, sú **laboratóriá** vybudované v rámci týchto projektov.

Z týchto laboratórií je potrebné vybudovať sieť **národných laboratórií**, ktoré budú poskytovať odborné služby odbornej verejnosti.

CE nemajú priamy súvis s veľkým medzinárodnými zariadeniami. V súčasnosti okrem projektu Superpočítač (treba uviesť správny názov) , nie je možné uvažovať o **európskej infraštruktúre** v rámci SR v zmysle, ako je to zaužívané v EU.

2. Završením procesu budovania prístrojovej infraštruktúry bola výzva na Kompetenčné centrá. V súčasnosti existujúce **Kompetenčné centrá – KC (je ich 8) reprezentujú spojenie Centier excelentnosti**. Toto spojenie bolo urobené na odbornej báze. Účasť v projektoch KC bola podmienená účasťou v projektoch CE. V KC sú povinnými partnermi priemyselné subjekty.
3. **Výskumné a inovačné činnosti** predstavujú celé spektrum činností v oblasti výskumu, technologického rozvoja, demonštračných činností a inovácií vrátane podpory spolupráce s tretími krajinami a medzinárodnými organizáciami, šírenia a optimalizácie výsledkov a stimulácie odbornej prípravy a mobility výskumných pracovníkov v EU.
4. **Inteligentný rast** – vytváranie hospodárstva založeného na **poznatkoch a inovácii**
5. **Udržateľný rast** – podporovanie ekologickejšieho a konkurencieschopnejšieho hospodárstva, ktoré účinnejšie využíva zdroje.
6. **Inkluzívny rast** – podporovanie hospodárstva s vysokou mierou zamestnanosti, ktoré prispieva k hospodárskej, sociálnej a územnej súdržnosti

Priority EÚ - Horizont 2020

Horizont 2020 definuje ako jeden z hlavných cieľov EÚ posilňovať svoju vedeckú a technologickú základňu prostredníctvom vytvorenia Európskeho výskumného priestoru, v ktorom sa voľne pohybujú výskumníci, vedecké poznatky a technológie, a podporovať zvyšovanie konkurencieschopnosti Únie vrátane konkurencieschopnosti jej priemyslu http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm.

Tento program platí pre obdobie 1.1.2014-31.12.2020 a zameriava sa na nasledujúce tri priority:

a) excelentná veda

- posilnenie excelentnosti, dynamiky a kreativity európskeho výskumu.
- hraničný výskum, ktorý otvára cestu k vytvoreniu nových vedeckých a technologických výsledkov a nových oblastí výskumu
- rozvoj európskej výskumnej infraštruktúry.

b) vedúce postavenie priemyslu

- podpora podnikov vrátane malých a stredných podnikov (MSP) a inovácií
- vedúce postavenie v rámci podporných a priemyselných technológií (IKT, nanotechnológie, pokročilé materiály, biotechnológie, pokročilá výroba a vesmír,
- podpora patentov a inovácií

Rozvoj so zameraním na IKT, nanotechnológie, moderné materiály, biotechnológie, modernú výrobu a spracovanie, vesmír (technológie, dáta).

c) spoločenské výzvy.

- zdravie, demografické zmeny a blahobyť;
- potravinová bezpečnosť, udržateľné poľnohospodárstvo, biohospodárstvo;
- bezpečná, čistá a efektívna energia;
- inteligentná, zelená a integrovaná doprava;
- opatrenia v oblasti klímy, efektívnosť z hľadiska zdrojov a suroviny;
- inkluzívna, inovatívna a bezpečná spoločnosť

Osobitne sa spomínajú publikácie z oblasti rôznych spoločenských výziev uverejnené v časopisoch s vysokým vplyvom.

V tejto prioritě spoločenských výziev sa pozornosť venuje:

- vývoju a uplatneniu kľúčových podporných a priemyselných technológií,
 - prepájaníu objavov s ich trhovým využitím,
 - interdisciplinárnemu výskumu a inováciám,
 - sociálno-ekonomickým a humanitným vedám,
 - zodpovednému výskumu a inovácii vrátane rodovej rovnosti,
- (uviedli sme len položky relevantné pre výskum, nie pre rozvoj ERA).

Priority MŠVVŠ SR

V nadväznosti na Horizont 2020 a s ohľadom na stav výskumu a inovácií v SR navrhlo MŠVVŠ SR 6 priorít aplikovaného výskumu a vývoja:

1. Materiálový výskum, výskum nových materiálov, nanotechnológie
2. Informačné a komunikačné technológie
3. Biomedicína a biotechnológie
4. Priemyselné technológie (doprava, strojárstvo, elektrotechnika)
5. Ochrana životného prostredia, poľnohospodárstvo, kvalita potravín
6. Udržateľná energetika a energie

Uvedené priority aplikovaného výskumu sú zamerané na potreby slovenskej ekonomiky. Pre tvorbu strategického plánu podpory vedy, výskumu a inovácií SR „*Stratégia výskumu a vývoja SR 2020*“ ako nevyhnutnej podmienky pre možnosť čerpania ŠF EÚ ako aj pri tvorbe štátnej vednej politiky pre obdobie 2014-2020 je potrebné tieto priority prepojiť s prioritami výskumu a vývoja všeobecne.

V nadväznosti na Horizont 2020 musí „*Stratégia výskumu a vývoja SR 2020*“ obsahovať **strategické výskumné zámery, ktorých súčasťou je tak základný ako aj aplikovaný výskum**, ktoré vychádzajú z expertízy výskumných kolektívov Slovenska a ktoré reflektujú potreby slovenskej ekonomiky a spoločnosti. Takéto zámery musia byť koncipované širšie a ciele, ktoré sa majú dosiahnuť, by mali pokrývať obdobie 10-15 rokov s tým, že relevantnosť výskumných zámerov a úspešnosť postupu riešenia sa budú pravidelne posudzovať a modifikovať podľa aktuálneho vývoja vo vede a v spoločnosti. To je cesta, ktorou môžeme naplniť priority formulované v dokumente Horizont 2020 a zároveň vytvoríme podmienky pre Smart Specialization.

Priority SAV sú strategické výskumné zámery Slovenskej akadémie vied. Ich súčasťou je tak základný ako aj aplikovaný výskum a vychádzajú z expertízy výskumných kolektívov SAV a reflektujú potreby slovenskej spoločnosti. Predpokladáme, že priority SAV sa stanú dôležitou súčasťou pripravovanej „*Stratégia výskumu a vývoja SR 2020*“.

Priority SAV

Pri návrhu priorít SAV sme vychádzali z nasledovných požiadaviek:

- Súvis s prioritami aplikovaného výskumu (návrh MŠVVŠ SR), ktoré reflektujú potreby slovenskej ekonomiky,
- Existencia špičkových výskumných kolektívov dokumentovaná excelentnosťou v medzinárodnom rozsahu (publikácie, citácie, patenty, a iné medzinárodne akceptovateľné vedecké výstupy) a účasťou v rámcových programoch EU,
- Vybudovaná adekvátne moderná výskumná infraštruktúra (aktivita v projektoch ŠF),
- Aktívna a dokumentovateľná spolupráca kolektívov s univerzitami, doktorandské štúdium
- Aktívna a dokumentovateľná spolupráca s externými partnermi (priemysel – domáci/zahraničný, rezorty).

Uvedené atribúty naplňajú podmienky excelentnosti aj inovácií.

SAV sa v období 2014-2020 sústreďí na nasledujúcich 7 priorít:

8. Materiálový výskum a nanotechnológie
9. Informačné a komunikačné technológie
10. Biomedicína a biotechnológie
11. Priemyselné technológie (doprava, strojárstvo, elektrotechnika)
12. Ochrana životného prostredia, pôdohospodárstvo, kvalita potravín
13. Udržateľná energetika a energie
14. Spoločenské výzvy

V nadväznosti na Horizont 2020, a v súlade s úlohami SAV **významnou nešpecifickou prioritou SAV je excelentná veda, ktorá posúva hranice poznania a otvára cestu k vytvoreniu nových vedeckých a technologických výsledkov a nových oblastí výskumu.** S tým neoddeliteľne súvisí výskum v oblasti teoretických disciplín najmä matematiky, fyziky, chémie a ďalších vedných oblastí.

Podľa názoru expertov z SAV je potrebné udržať obmedzený počet priorít v oblasti výskumu. V SR stále prevažuje pomerne vysoká atomizácia riešených výskumných úloh. To súvisí predovšetkým so spôsobom podpory projektov, ktorá vyplýva z vednej politiky. V dôsledku absencie strategických projektov (napr. inovovaných štátnych programov) chýba v súčasnosti komplexnejšie riešenie problémov a následný technologický transfer. V súčasnosti nie je v silách slovenskej ekonomiky financovať a realizovať výskum na špičkovej svetovej úrovni vo všetkých oblastiach a preto je potrebné sa zamerať na niekoľko strategických oblastí. Súčasnú dokumentáciu EK tiež odporúčajú sústreďiť sa na malý počet takých priorít, ktoré majú význam pre ekonomiku a spoločnosť a tie cielene podporovať. To je aj dôvod, prečo sme priority SAV

tesne naviazali na priority navrhnuté MŠVVS pre aplikovaný výskum a experimentálny vývoj.

Dôležitým problémom slovenskej vedy a výskumu je udržateľnosť. Po pomerne intenzívnom budovaní laboratórnej infraštruktúry je potrebné vytvoriť nástroje na jej udržateľnosť. Navrhujeme vytvoriť **národný program udržateľnosti**, v rámci ktorého sa bude možné súťažným spôsobom uchádzať o finančné zdroje nevyhnutné pre udržateľnosť modernej infraštruktúry.

Pre podporu priemyselného výskumu, experimentálneho vývoja a inovácií v prostredí priemyselných podnikov navrhujeme zriadiť **Technologickú agentúru**. Táto by zodpovedala za implementáciu podpory inovačných projektov zo štrukturálnych fondov EÚ v novom programovom období od roku 2014. Technologická agentúra by sa zaoberala predovšetkým nasledovnými aktivitami:

- Programy tematicky zamerané na kľúčové priemyselné odvetvia SR
- Stimuloch pre výskum a vývoj
- Návrhové formy financovania inovácií

V záujme posilnenia spolupráce medzi akademickou sférou a priemyslom by bolo možné vyhlasiť aj spoločné výzvy APVV a TA SR. Technologická agentúra by mohla byť aj súčasťou transformovanej APVV, čo by umožnilo využívať mechanizmy už v rámci APVV vytvorené.

Materiálový výskum a nanotechnológie

Jednou z priorit vednej politiky stanovenou MŠVVaŠ SR sú **Ľahké konštrukčné materiály a kompozity pre aplikácie v strojárstve, automobilovom priemysle a energetike**. Priorita SAV **Materiálový výskum, výskum nových materiálov, nanotechnológie** je plne v súzvuku s touto štátnou prioritou pre oblasť materiálov, ako aj s prioritami rámcového programu pre výskum a inovácie HORIZONT 2020.

Zámery a ciele

Oblasť materiálového výskumu je v SAV pomerne dobre organizovaná a koordinovaná. K tomuto stavu koordinácie dopomohli projekty Štrukturálnych fondov EÚ. V konzorciu ústavov hlásiacich sa k materiálovému výskumu (minimálne v istom rozsahu) je 10 inštitúcií SAV združených pod hlavičkou správnej rady Technologického inštitútu SAV. Druhou skupinou zameranou prioritne na materiálový výskum je konzorcium troch ústavov SAV v Košiciach - ÚMV, ÚEF a ÚGt a Prírodovedeckej fakulty UPJŠ ako aj Hutníckej a Strojárskej fakulty TUKE. Takto skordinovaná komunita dosiahla významný pokrok na jednej strane v oblasti budovania prístrojovej infraštruktúry ako aj v oblasti ochrany duševného vlastníctva a transferu technológií smerom k priemyselnej praxi. Priority v rámci SAV sú nasledovné:

1. Nanomateriály a nanotechnológie

Funkčné (alebo funkcionalizované) nanokompozity s vlastnosťami šitými na mieru pre využite v nových senzoroach a aktuátoroch, fotovoltike, smart pokrytiach (superhydrofóbnosť) a optických vrstvách a pre aplikácie v biomedicíne a v ochrane životného prostredia.

Nanokompozity obsahujúce nanočastice, nanoklastre s novými unikátnymi vlastnosťami:

- syntetické polyméry s nanočasticami, fotovoltické nanomateriály,
- nanomateriály pre povlaky, optické vrstvy,
- nanomateriály pre katalýzu,
- nanomateriály pre nové senzory s rýchlou odozvou (plynov, deformácie),
- nanomateriály a povrchy pre biomedicínske technológie, biodegradovateľné nanokompozity, magnetické kvapaliny.
- magnetické, supravodivé a hybridné nanomateriály pre sensoriku, IKT technológie, elektroniku

2. Materiály pre elektrotechniku - elektronické, senzory, prvky pre sieťové rozvody

- Nové technológie pre elektroniku umožňujúce prípravu nových materiálových systémov (napr. GaN), kontrola rozhraní na atomárnej úrovni.
- Nové materiály pre senzory a elektroniku založenú na monoatomárnych vrstvách. Nové materiály a štruktúry pre nanomagnetizmus, inovatívne citlivé senzory pre priemysel, biomedicínske aplikácie a životné prostredie, slnečné články, detektory žiarenia. Rozvoj diagnostiky na atomárnej úrovni.
- Nové technológie prípravy supravodivých materiálov
Nanoštrukturované masívne vysokoteplotné supravodiče pre permanentné magnety

3. Ľahké konštrukčné materiály a progresívne ocele pre aplikácie v strojárstve, automobilovom priemysle a energetike

- Vývoj komplexných kovových štruktúr a špeciálnych ľahkých vysokopevných zliatin (hliník, horčík a iné) s vlastnosťami danými nanoštrukturovaním materiálu,
- kovové zliatiny s nano-, kvázi-periodickým usporiadaním stavebných jednotiek (elementárnych buniek, zrn a pod.), s pracovnou teplotou nad 300 °C a s dostatočnou technickou ťažnosťou.
- Vývoj moderných ocelí pre automobilový priemysel

4. Materiály pracujúce v extrémnych podmienkach

Keramické a polymérne materiály (resp. kompozity) a kovové materiály pracujúce v extrémnych podmienkach

Ide predovšetkým o materiály uplatňujúce sa ako

- bioimplantáty, nosiče liečiv a pod.,
- materiály pre hlbinné vrty,
- materiály pre získavanie obnoviteľných zdrojov energie,
- materiály pre automobilový priemysel,
- materiály pre kozmický priemysel,
- recyklovateľné materiály
- žiaruvzdorné a funkčné keramiky
- prášková metalurgia.

Spoločnou podmienkou pre všetky priority je vyspelá infraštruktúra, a vývoj nových originálnych diagnostických metód. V súčasnosti je infraštruktúra pre materiálový výskum v rámci SAV významne modernizovaná (komparatívne s EU) predovšetkým z projektov ŠF. V tomto trende je potrebné pokračovať a rovnako vyvíjať nové diagnostické metódy, resp. inovovanú diagnostiku pre konkrétne aplikácie. Naším zámerom je vytvoriť sieť "národných" laboratórií, ktoré by poskytovali kvalifikované služby výskumníkom, priemyslu a odborníkom v rámci Slovenska.

Nadväznosť na Horizont 2020 (Smart Specialization Strategy)

Hlavné priority programu Horizont 2020 sú Excelentná veda a Vedúce postavenie priemyslu. Aj z tohto dôvodu je v SAV kladený dôraz na excelentný výskum orientovaný do oblastí perspektívnych pre domáci a sčasti aj zahraničný priemysel. V prioritách SAV je implicitne v mnohých smeroch zahrnutý aj konečný odberateľ potenciálnej technológie. Ide predovšetkým o malé a stredné firmy, ako napríklad: SAPA a.s., MONOGRAM s.r.o., OMS, s.r.o., GeoThermal Anywhere,s.r.o. a pod. a samozrejme aj firmy ako, napríklad Matador Group, a.s., SIEMENS a.s. alebo Volkswagen a.s. V súčinnosti s týmito firmami sa v procese výskumu a vývoja budú formovať stratégie vhodné pre program Smart Specialisation Strategies.

Očakávaný prínos a aplikačný dopad

- Nové technologické postupy pre priemyselné podniky
- Priame domáce a zahraničné investície v oblasti výskumu a vývoja
- Koordinácia výskumných a vývojových kapacít pre potreby domáceho rýchlo sa rozvíjajúceho *hi tech* priemyslu
- Nové poznatky, technológie, duševné vlastníctvo
- Lepšia integrácia do medzinárodných projektov priemyselného výskumu a vývoja
- Výchova novej generácie mladých vedeckých a výskumných pracovníkov, ktorá na Slovensku chýba, príprava vysokokvalifikovaných odborníkov pre prax
- Príspevok k reštrukturalizácii, modernizácii a zefektívneniu slovenskej vedy
- Reintegrácia slovenských kvalitných vedcov zo zahraničia

Rozvoj výskumnej infraštruktúry

V súčasnej dobe konzorcium ústavov združených pod hlavičkou Technologického inštitútu SAV získalo v rôznych programoch Štrukturálnych fondov EÚ projekty v hodnote viac ako 50 mil. € Tieto prostriedky boli v prevažnej miere orientované na nákup potrebnej infraštruktúry pre potreby základného ako aj aplikovaného výskumu v oblasti nových materiálov a technológií. V súčasnosti je konzorcium štyroch ústavov FÚ, EIÚ, ÚMMS a ÚACH predkladateľom projektu ŠF v celkovej výške takmer 23 mil. € na vybudovanie Centra aplikovaného výskumu v Bratislave. Konzorcium zložené z Ústavu materiálového výskumu, Ústavu experimentálnej fyziky spolu s pracoviskami UPJŠ A TUKE je predkladateľom projektu na vybudovanie Výskumného centra progresívnych materiálov v hodnote 20 mil. € v Košiciach.

Odhad rozpočtu

- Na vybudovanie a bazálnu výskumnú činnosť komplexnej infraštruktúry vrátane infraštruktúry umožňujúcej vyskúšanie technológií v poloprevádzkových podmienkach bude potrebné alokovať 300 – 400 mil. € na obdobie 2014-2020.
- Ďalšou nevyhnutnou zložkou rozpočtu musia byť financie z kompetitívnych domácich zdrojov potrebné na základný a aplikovaný výskum

Zodpovedná organizácia SAV

Za SAV by takýto výskum mohlo garantovať Centrum materiálového výskumu, ktoré združuje Elektrotechnický ústav, Fyzikálny ústav, Ústav materiálov a mechaniky strojov a Ústav anorganickej chémie.

Interakcia s inými rezortami a školami

Výskum v oblasti progresívnych materiálov a nanomateriálov je oblasťou dotýkajúcou sa kvality života spoločnosti. Aj preto výsledky tejto priority výskumu zasahujú do sféry vplyvu Ministerstva hospodárstva (prioritne nové materiály a technológie), Ministerstva poľnohospodárstva (postreky, hnojivá a pod.), Ministerstva zdravotníctva (nosiče liečiv, nanočastice pre nádorovú liečbu, implantáty, antibakteriálne povlaky a pod.) Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja (hydrofóbne povlaky budov, nové konštrukčné materiály a pod.), Ministerstva životného prostredia (separácia plynov z elektrární, spaľovanie odpadov, recyklovateľné obaly a pod.) ako aj Ministerstva kultúry (konzervácia a reštaurácia umenia, pamiatok a pod.). Aj z tohto titulu je táto prioritná oblasť orientovaná na STU a UK v Bratislave, TU a UPJŠ v Košiciach a Žilinskú univerzitu v Žiline.

Prierezovosť priority oblasti

Materiálový výskum, výskum nových materiálov a nanotechnológie interagujú so všetkými prioritnými oblasťami. V prvom slede sú to priority Udržateľná energetika a energie, Priemyselné technológie, IKT. V druhom, nemenej významnom slede sú to Ochrana životného prostredia, Biomedicína a biotechnológie.

Informačné a komunikačné technológie

Výskum v oblasti informačných a komunikačných technológií (IKT) má značne špecifické postavenie, pretože jeho výstupy poskytujú technickú infraštruktúru a služby prakticky pre všetky ostatné oblasti základného aj aplikovaného výskumu a sú dnes už nevyhnutným prostriedkom pre vznik väčšiny inovácií aj ich aplikácií.

Nadväznosť na Horizont 2020 (Smart Specialization Strategy)

Postavenie IKT v európskej stratégii výskumu Horizont 2020 je podčiarknuté už v 1. prioritě - Excelentná veda, kde sa explicitne uvádza, že cieľom do roku 2020 musí byť vytvorenie jednotného a otvoreného európskeho priestoru pre internetový výskum, umožňujúceho vytváranie sietí, prístup ku globálnym zdrojom dát a rozsiahle výpočty a že na dosiahnutie tohto cieľa je nevyhnutné podporiť výskum v oblasti výpočtových infraštruktúr grid a cloud, ekosystému superpočítačových zariadení ako aj infraštruktúry v oblasti softvéru a služieb. Z hľadiska 2. priority - Vedúce postavenie priemyslu sa IKT chápu ako kľúčová prierezová technológia, ktorej využívanie vedie k zvyšovaniu konkurencieschopnosti produktov a k ich lepšiemu uplatneniu. **Horizont 2020 zároveň definuje 6 základných oblastí výskumu a vývoja v oblasti IKT pre dosiahnutie tohto cieľa (1. Komponenty a systémy novej generácie: inžinierstvo pokročilých a inteligentných vstavaných komponentov a systémov, 2. Výpočtová technika budúcej generácie: pokročilé systémy a technológie výpočtovej techniky, 3. Internet budúcnosti: infraštruktúry, technológie a služby, 4. Obsahové technológie a riadenie informácií: IKT pre digitálny obsah a tvorivosť, 5. Pokročilé rozhrania a roboty: robotika a inteligentný priestor, 6. Mikroelektronika, nanoelektronika a fotonika). Na využití výsledkov výskumu v oblasti IKT sú priamo postavené aj viaceré úlohy v 3. prioritě - Výzvy v sociálnej oblasti, napr. v časti Zdravie (telemedicína, skriningové programy, tvorba politík a optimalizácia systémov zdravotnej starostlivosti), Potraviny a poľnohospodárstvo (ekosystémové služby), Energia (inteligentná elektrizačná sústava), Doprava (optimalizácia všetkých druhov dopravy a logistika) aj Klíma (globálne environmentálne pozorovacie a informačné systémy, modelovanie zmien).**

Riešenie problematiky patriacej do oblasti IKT v rámci SAV sa vzhľadom na existujúcu základnú infraštruktúru, personálne zabezpečenie výskumu a väzbu na medzinárodný výskum navrhuje v štyroch základných smeroch, ktoré sa prekrývajú s oblasťami definovanými v 1. prioritě, spadajú pod 3., 4. a 6. oblasť definovanú v 2. prioritě a nájdu uplatnenie vo všetkých oblastiach 3. priority stratégie Horizont 2020:

1. Cloudové a gridové počítanie (Cloud and Grid Computing)

- riešenie nových prístupov a metód v menežovaní heterogénnych zdrojov,
- výskum programovacích modelov a interoperability,
- nové metódy na spracovanie rozsiahlych informácií a rozsiahlych aplikácií v distribuovanom prostredí,
- inteligentné mobilné služby pre sprístupnenie informácií z distribuovaných informačných zdrojov.

2. Bezpečnosť IKT (Cyber Security), ktorá rieši ochranu kritickej infraštruktúry IKT, a ktorá v sebe zahŕňa:

- kryptografiu,
- ochranu na úrovni softvéru a hardvéru (ochrana FPGA, ASIC a čipových technológií),
- ochranu sietí,
- bezpečnosť a dôveryhodnosť spracovania informácií v distribuovanom prostredí.

3. Interakcia medzi človekom a počítačom (Human-Computer Interaction – HCI):

- modely, metódy a efektívne nástroje pre aplikácie v oblasti vzájomného pôsobenia človeka a počítača s cieľom umožniť obsahovo založené vyhľadávanie informácií podľa potrieb užívateľa,
- aplikáciu biologicky inšpirovaných modelov pre škálovo a pozične invariantné rozpoznávanie objektov v obrazoch a videách,
- organizáciu obsahu v obrazových databázach,
- automatickú anotáciu obrazových informácií, rozpoznávanie reči, pravdepodobnostné modely s Bayesovskou inferenciou na fúziu informácií z rôznych modalít na základe kontextu,
- nelineárne modelovanie mnohorozmerných dát, ich klasifikáciu a predikciu.

4. Inovatívne elektronické komponenty pre IKT:

- nové typy tranzistorov na báze GaN pre využitie ako výkonových elementov na rôznej úrovni komponentov IKT pre lokálnu distribúciu, kontrolu a riadenie spotreby,
- tranzistorov na báze GaN pre ultravysoké (sub-THz) frekvencie,
- nové typy III-V tranzistorov pre ďalšiu generáciu logických obvodov,
- nové typy pamäťových elementov (nanomagnetické elementy, elementy na báze odporového spínania) a
- špeciálnych senzorov, detektorov a mikro-elektro-mechanických systémov (MEMS).

Expertíza pracovísk SAV a ich zodpovednosť za napĺňanie stratégie

pre výskum v 1. smere je založená najmä na ÚI SAV a jeho výsledkoch v projektoch 5RP, 6RP a 7RP a v rámci spolupráce s organizáciou EGI.eu, ktorá prevádzkuje pan-európsku gridovú infraštruktúru. V 2. uvedenom smere je ťažisko na MÚ SAV, kde sa nadviaže najmä na jeho doterajšie výsledky v oblasti kryptografie a na ÚI SAV v oblasti spracovania informácií v distribuovanom prostredí. V 3. smere je nositeľom ÚM SAV vzhľadom na výsledky v oblasti kognitívnych vied a spracovania obrazov a ÚI SAV v oblasti a obsahovo orientovaného vyhľadávania v heterogénnych databázach. Uvedený 4. smer silno interaguje s oblasťou materiálového výskumu a jeho garantom je EIÚ SAV vzhľadom na výsledky získané v ním vedených konzorciách ústavov SAV, STU a priemyselných podnikov v rámci projektov CE a KC zameraných na nové materiály a technológie v elektrotechnike.

Rozvoj hardvérovej a softvérovej infraštruktúry IKT bude v súlade so stratégiou Horizont 2020 zameraný na prípravu, implementáciu aj prevádzkovanie infraštruktúry IKT. Stratégia sa zameriava len na veľké, spoločne využívané infraštruktúrne celky, popri tom sa však predpokladá trvalý rozvoj bežnej infraštruktúry jednotlivých pracovísk SAV na zabezpečenie ich prevádzky, administratívy, malých výpočtových úloh a napojenie na sieť.

Rozvoj spoločnej infraštruktúry nadviaže na súčasný projekt Slovenská infraštruktúra pre vysokovýkonné počítanie (SIVVP), ktorého jednu časť realizuje VS SAV v rámci projektu slovenského Národného superpočítačového centra (NSC) s cieľom **vybudovať infraštruktúru integrovateľnú aj do európskeho systému pre pokročilé vysokovýkonné počítanie (partnerstvo PRACE) v rámci aktivít ESFRI**. V súčasnosti budované lokality v Bratislave a Žiline z prostriedkov ŠF OPVaV má doplniť tretia lokalita vo východoslovenskom kraji a mala by sa zabezpečiť systematická obnova superpočítačových technológií vo všetkých lokalitách a rozvoj komunikačnej infraštruktúry SANET, do ktorej sú superpočítačové systémy integrované.

Druhá časť projektu SIVVP sa realizuje pod gesciou ÚI SAV, ktorý cestou infraštruktúrnych projektov 6RP (EGEE, EGEE II) a 7RP (EGEE III a EGI-InSPIRE) v rámci pan-európskej gridovej infraštruktúry s organizáciou EGI.eu má za cieľ **vybudovať rozsiahlu distribuovanú sieť počítania a úložisk pre slovenskú gridovú infraštruktúru kompatibilnú s pan-európskou**. Cieľom v tejto oblasti je do roku 2020 zabezpečiť udržateľnú prevádzku a postupne do roku 2020 aj úplný upgrade existujúcej gridovej infraštruktúry.

Očakávaný prínos a aplikačný dopad

IKT tvoria v súčasnosti neoddeliteľnú súčasť výskumu v mnohých oblastiach vedy a výskumu (materiálový výskum, chemické procesy, biomedicína, fyzika kondenzovanej fázy, časticová fyzika, fyzika plazmy, astrofyzika, molekulárna biológia, sociálne vedy, ...) a sú aj súčasťou inovácií a ich aplikácií v praxi. Popri uvedených výskumných smeroch sa preto na IKT treba pozerať aj ako na službu pre tieto oblasti, kde ich úlohou bude napríklad

- modelovanie správania sa rozsiahlych systémov vo fyzike, chémii, biológii a medicíne, materiálovom výskume, v oblasti životného prostredia a v spoločenských vedách,
- tvorba a menežment databáz pre ukladanie a spracovanie biologických a molekulárnych údajov, údajov z oblasti spoločenských vied,
- realizácia metaanalýz údajov z databáz v oblasti spoločenských vied, biomedicíny a materiálového výskumu,
- riešenie informačných systémov pre monitorovanie v oblasti životného prostredia a ochrany obyvateľstva,
- tvorba komunikačných kanálov a elektronizácia služieb na podporu výskumu.

Odhad rozpočtu

1. Investície do infraštruktúry: 4 000 tis. €rok
2. Vložné do paneurópskych združení: 100 tis. €rok
3. Energie a prevádzka: 600 tis. €rok
4. Výskumní pracovníci: 2700 tis. €rok

Celkom teda na obdobie 2014 až 2020 cca 52 mil. € (28 mil. € na infraštruktúru, 5 mil. € na prevádzku a 19 mil. € na personálne zabezpečenie výskumu).

Interakcia s inými rezortmi a školami

Základný výskum v rámci SR bude orientovaný prevažne na spoluprácu s STU v Bratislave (FEI, FIT), TU Košice (EF) a UK v Bratislave (FMFI). Aplikovaný výskum okrem spolupráce s ďalšími ústavmi SAV a školami bude sústredný na rezorty vnútra, obrany, zdravotníctva, životného prostredia, hospodárstva. Predpokladá sa aj spoločný výskum s firmami v oblasti informatiky.

Prierezovosť prioritnej oblasti

Ako bolo uvedené vyššie, zvláštnosťou oblasti IKT je, že priamo interaguje so všetkými ostatnými prioritnými oblasťami uvedenými v Stratégii SAV, vytvára pre ne potrebné prostriedky pre výskum, vývoj aj aplikácie a zároveň v úzkej spolupráci s nimi, sa prostredníctvom poskytovanej infraštruktúry a svojej expertízy zúčastňuje priamo na riešení ich špecifických problémov.

Biomedicína a biotechnológia

Biomedicínsky výskum

Súčasný stav v SR

Biomedicínsky výskum na Slovensku je málo efektívny. Objektívne veľké zdroje zo ŠF sa doposiaľ investovali do fragmentovanej infraštruktúry v rámci CE a KC. Zosieťovanie kvalitných pracovísk je zatiaľ len virtuálne. Existujúce grantové agentúry rozdeľujú kompetitívne finančné prostriedky bez principiálnej stratégie a zabezpečenia stability a kontinuity. Celý výskum je preburokratizovaný, kontrolujú sa finančné doklady, nie vedecké výsledky.

Výrazne zaostáva prenos poznatkov do klinickej praxe, neexistuje infraštruktúra schopná realizovať moderný translačný a klinický výskum. Za posledných 23 rokov nebola v SR postavená žiadna nová nemocnica, existujúce nemocnice nedokážu zaručiť štandardy pre klinické štúdie fázy I a II a nemajú reálne podmienky na vedecký výskum. Dôraz sa kladie výlučne na liečebno-preventívnu činnosť. Na klinikách neexistujú pracoviská primárneho spracovania biologického materiálu potrebné pre plynulý translačný výskum. Pri rutinnej praxi je problém prispôbovať zdravotnícku starostlivosť vedeckým projektom. V SR tiež chýba centrálny register tkanív, biologických materiálov a chorobopisov, čo znemožňuje využiť známe údaje v nových súvislostiach a uskutočňovať retropektívny výskum. Realizácii translačného výskumu a klinických sledovaní bráni aj nevyhovujúca legislatíva.

Medzirezortné bariéry obmedzujú prístup pracovníkov SAV a školstva na klinické pracoviská (k prístrojom, k pacientov, k chorobopisu) a brzdia tak vedeckú výchovu a klinický výskum. Prepojenie medzi lekármi a vedcami je nedostatočné a doposiaľ nebola sformulovaná jasná stratégia na jeho zlepšenie.

Napriek dlhodobo nepriaznivej situácii je v SR niekoľko špičkových tímov s kvalitnými výstupmi, s medzinárodnými väzbami a s potenciálom do budúcnosti (v rámci SAV sú identifikované ako špičkové tímy SAV). Slovenskí vedci majú mimoriadnu schopnosť produkovať s minimálnou podporou a prinášať originálne riešenia. Tieto ľudské zdroje vytvárajú základný predpoklad pre úspešnú realizáciu strategických zámerov v oblasti biomedicínskeho výskumu.

Ciele stratégie SAV:

- Zvýšiť úroveň biomedicínskeho výskumu v oblastiach, v ktorých dosahujeme excelentné, medzinárodne akceptované výsledky, a ktoré reprezentujú hlavné zdravotné bremeno v SR.
- Rozvinúť moderný translačný a klinický výskum s impaktom na prevenciu, diagnostiku a terapiu.

Nadväznosť na Horizon 2020 (Smart Specialization Strategy):

Biomedicínsky výskum je súčasťou dvoch hlavných priorít programu EÚ Horizon 2020, t.j. I. Excelentná veda a III. Spoločenské výzvy, časť 1. Zdravie, demografické zmeny a blahobyť. Má tiež potenciál zasahovať do priority II. Vedúce postavenie priemyslu, časť 3. Inovácie v malých a stredných podnikoch. Zámerom SAV je preto podporovať nielen excelentný základný výskum, ale aj excelentný výskum s orientáciou na biomedicínske aplikácie (v prevencii, diagnostike a terapii chorôb). Primárnymi odberateľmi by mali byť klinické a diagnostické pracoviská, ako aj malé a stredné firmy zamerané na vývoj a výrobu medicínskych produktov.

Nevyhnutné kroky:

- Identifikovať kľúčových hráčov, t.j. špičkové vedecké osobnosti a tímy, na ich expertíze rozvíjať a navrhovať vedecké smery - "building on the best". Podporou tímovej spolupráce a prierezových projektov zabrániť fragmentácii výskumnej kapacity.
- Definovať relevantné priority (v súvislosti s poprednými tímami ale aj s potrebami SR) pri zachovaní dostatočnej flexibility vedeckých tímov na realizáciu inovatívnych myšlienok.
- Vybudovať a zabezpečiť činnosť reálnej infraštruktúry, t.j. inštitúcie na translačný a predklinický výskum (združujúcej tímy SAV a univerzít) v priamom prepojení s klinickou inštitúciou, v ktorej bude možné realizovať prevenciu, diagnostiku, klinické štúdie, inovatívne aplikácie a prenos poznatkov do praxe.
- Zlepšiť príslušnú legislatívu a odstrániť medzirezortné bariéry.

Priority na základe existujúceho excelentného biomedicínskeho výskumu v SR:

1. Nádorové ochorenia:

- Nové stratégie na zlepšenie diagnostiky a liečby agresívnych nádorov;
- Nové postupy na kontrolované uvoľňovanie biologických liekov;
- Experimentálna diagnostika a progresívne metódy terapie nádorov (predklinické a klinické fázy).

2. Ochorenia srdca, ciev a mozgu:

- Kardiometabolický syndróm – prevencia, neuroendokrinné, genetické a psychosociálne faktory a nové liečivá;
- Zlyhávajúce srdce, predsieňová fibrilácia, mozgové príhody, neurodegeneratívne ochorenia;
- Nové prístupy k depresívnym stavom, autizmu, poruchám motorickej aktivity a kognitívnym poruchám.

3. Endokrinné a metabolické poruchy:

- Genetické poruchy metabolizmu a poruchy životosprávy – obezita (prepojenie na priority 1 a 2);
- Nové prístupy k DNA diagnostike týchto porúch a k prevencii ich negatívnych endokrinných a metabolických dôsledkov.

4. Infekčné ochorenia vírusového a bakteriálneho pôvodu:

- Vynárajúce sa infekčné agensy, imunita, vzťahy patogén-hostiteľ;
- Nové rýchle a citlivé testy na detekciu patogénov a protilátok.

5. Regeneračná a transplantačná medicína:

- Nové prístupy k regenerácii poškodených tkanív a orgánov;
- Nové stratégie protinádorovej liečby (prekrýv s prioritou 1).

Zodpovedné organizácie SAV:

VÚ, ÚEE, NIÚ, NbÚ, ÚEO,

Partneri:

Ďalšie organizácie SAV: ÚMFG, MMC, ÚVS, ÚEFaT, ÚNPF, ÚMB, PÚ, ZÚ, ÚM

Ostatné pracoviská: LF UK, FaF UK, PriF UK, JLF UK, LF UPJŠ, NÚSCH, NOÚ, OÚSA, UVZ SR

Rozvoj výskumnej infraštruktúry:

V súčasnosti sú viaceré ústavy biomedicínkeho výskumu SAV (VÚ, ÚEE, ÚEO, ÚMFG, UEFaT, UVS, UNPF) spolu s vybranými univerzitnými pracoviskami (LF, FaF, PriF UK) predkladateľmi projektu Biomedicínskeho centra so zámerom prostredníctvom ŠF (v hodnote 33 mil. Euro) posilniť translačný výskum na báze združenia kritickej masy kooperujúcich špičkových výskumných tímov z rôznych pracovísk a vytvorenia koncentrovanej infraštruktúry v reálnej spoločnej inštitúcii. V nasledujúcom období bude potrebné získať zdroje na podporu činnosti tejto inštitúcie a zvyšovanie jej odbornej a vedeckej úrovne.

Bude tiež potrebné dobudovať ďalšie infraštruktúry (nové priestory s moderným prístrojovým vybavením) na vytvorenie funkčného komplexu základného, translačného a klinického biomedicínskeho výskumu prepojené so vzdelávacími inštitúciami a klinickými pracoviskami.

Odhad rozpočtu:

Na vybudovanie a bazálnu výskumnú činnosť komplexnej biomedicínskej infraštruktúry bude potrebné alokovať 300 – 400 mil. EUR na obdobie 2014-2020. Ďalšou nevyhnutnou zložkou rozpočtu musia byť grantové financie z kompetitívnych medzinárodných a domácich zdrojov.

Prierezovosť prioritnej oblasti:

- *Biotechnológie* (výskum a vývoj vakcín, biologických liečív, diagnostických preparátov etc.) – Imuna, MSP (napr. BioScience , Geneton),
- *Anorganická a polymérna chémia* (VaV liečív, nosičov bioaktívnych látok, biodegradovateľných polymérov etc.) – ÚPo, ÚACH SAV
- *Materiály a nanotechnológie* (VaV nanobiočipov, mikrofluidných platforiem, bioaktívnych nanočastíc etc.) – ÚPo, STU
- *IKT, bioinformatika* (získavanie, ukladanie, a spracovanie biologických a molekulárnych údajov, metaanalýzy údajov z databáz, automatizované systémy na vysokokapacitné analýzy biologických fenoménov, modelovanie biologických systémov, využitie pokročilých technológií na optimalizáciu zdravotnej starostlivosti, personalizovanú prevenciu a biomedicínsky výskum v súvislosti so systémom elektronického zdravotníctva. etc.) - STU, MFI UK, NCZI, SWAN
- *Životné prostredie* (vplyv životného prostredia na ľudské choroby)
- *Spoločenské vedy a ekonómia* (sociálne bremeno chorôb, ekonomické náklady na prevenciu, liečbu a spoločenské dopady chorôb, manažment v zdravotníctve, ekonomické parametre nových medicínskych praktík atď.) – ústavy SAV, fakulty UK, SZU

Očakávaný prínos:

Priblíženie sa k personalizovanej liečbe pomocou nových poznatkov o podstate chorobných procesov, nových metodických a strategických prístupov k prevencii, diagnostike, stratifikácii pacientov a liečbe, nové duševné vlastníctvo a metodické listy, zvýšenie počtu publikácií a citácií (v súhlase s víziou programu Horizon 2020):

- Lepšia integrácia do medzinárodných projektov výskumu a vývoja
- Výchova novej generácie mladých vedeckých a výskumných pracovníkov
- Príspevok k reštrukturalizácii, modernizácii a zefektívneniu slovenskej vedy
- Reintegrácia slovenských kvalitných vedcov zo zahraničia
- Nové pracovné miesta v rámci novej infraštruktúry a v rámci MSP
- Priame domáce a zahraničné investície v oblasti výskumu a vývoja
- Koordinácia výskumných a vývojových kapacít pre potreby domáceho priemyslu
- Zlepšenie zdravia a kvality života v SR

Priemyselné technológie (doprava, strojárstvo, elektrotechnika)

Súčasný stav

V oblasti priemyselnej výroby patrili v minulých rokoch k odvetviam s najväčším rastom na Slovensku výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov a výroba dopravných prostriedkov. S tým súvisel aj rast v sektoroch, ktoré sú hlavnými dodávateľmi do týchto kľúčových odvetví, ako sú výroba výrobkov z gumy a plastu a ostatných nekovových minerálnych výrobkov; výroba kovov a kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení; výroba elektrických zariadení a výroba strojov a zariadení. Rast priemyselnej výroby bol v podstatnej miere ovplyvnený najmä zahraničnými investíciami, pričom väčšina technológií pre tento rast bola importovaná. V polovici minulého desaťročia patrilo Slovensko k najväčším dovozcom technológií v rámci EÚ 25. Pozitívnym znakom tohto vývoja bolo rýchle zvýšenie technologickej úrovne domácich firiem, uzatváranie technologickej medzery a pružnejšia reakcia na požiadavky dopytu. Výsledkom takejto štruktúry rastu technologickeho pokroku bol vznik dvoch výrazne technologicky odlišných sektorov. Jeden tvorený vysoko efektívnymi, exportne orientovanými a technologicky vyspelými pobočkami globálnych nadnárodných spoločností, ktoré generovali a generujú rozhodujúcu časť produkcie a exportov. Druhý tvorený niekoľkými veľkými podnikmi v domácom vlastníctve a veľkým počtom malých a stredných podnikov s obmedzenými výskumnými, technologickými a finančnými kapacitami a nižšou výkonnosťou.

Jednostranné zvyšovanie technologickej úrovne výroby na základe importovanej technológie, riadené záujmami globálnych nadnárodných spoločností a nedocenenie významu domáceho výskumu a vývoja spôsobili výrazný pokles celkových výdavkov na VaV ako aj výrazné zníženie zamestnancov VaV. Najviac bol postihnutý výskum a vývoj v podnikateľskom sektore, ktorého podiel na celkových výdavkoch VaV klesol do roku 2007 na 35,6% (ŠÚ SR, 2008). Mnohé podnikové výskumné ústavy ktoré prežili, sa preorientovali na aktivity s rýchlym komerčným efektom (metrológia, poradenské a konzultačné služby, realitné služby) a prakticky stratili status výskumnej organizácie.

Nízka úroveň výdavkov na VaV sa na Slovensku prejavuje zvlášť citeľne. Z celkových výdavkov na technologický rozvoj pripadá na dovoz technológií až 89%, zatiaľ čo na vlastný domáci výskum iba 7%. V krajinách EÚ je tento pomer 36% ku 21%.

Príliš nízke investície do domáceho výskumu a vývoja majú negatívne dôsledky na hospodársky vývoj, pretože znižujú aj efektívne využitie importovanej technológie v domácom prostredí a možnosti jej ďalšieho zdokonaľovania, potrebného na udržanie konkurenčnej

schopnosti. Nedostatočne rozvinutá výskumná základňa, slabá výskumná infraštruktúra a nedostatočná výskumná kapacita znižuje tiež atraktívnosť pre zahraničných investorov orientovaných na vyspelejšie technológie a na využívanie domácej výskumnej základne.

Zámery a ciele

Slovenská budúcnosť je závislá na udržaní zdravej a konkurencieschopnej priemyselnej výroby, ktorá je hlavným nástrojom na kapitalizovanie inovácií

Za najdôležitejšiu úlohu na zabezpečenie konkurencieschopnosti slovenských výrobných podnikov možno v najbližšom období považovať ich postupnú premenu z výrobných podnikov na výrobo-vývojové, ktoré vyrábajú vlastnú produkciu, resp. používajú vlastné výrobné alebo technologické postupy.

Cieľom musí byť postupné budovanie vedúceho postavenia aspoň v niektorých výrobných oblastiach, pričom dôraz by sa mal klásť na ekologicky a sociálne prijateľné postupy, vedúce k trvalo udržateľnej vysoko kvalitatívnej a výkonnej výrobe pri použití inteligentných výrobných systémov.

Nevyhnutnou súčasťou je vytvorenie efektívneho spôsobu ochrany duševného vlastníctva a transferu poznatkov.

Za prioritný v oblasti priemyselných technológií možno považovať rozvoj:

- technológií rapid prototypingu, vrátane tvorby virtuálnych prototypov
- digitálnych technológií s cieľom urýchliť vývoj výrobkov a optimalizovať výrobný proces vrátane logistiky (modelovanie, simulácia, digitalizácia existujúcich procesov, reverzné inžinierstvo)
- priemyselných technológií výroby progresívnych materiálov (kompozitných, intermetalických, keramických, hybridných)
- technológií spracovania drevnej hmoty
- progresívnych technológií spracovania ľahkých kovov (hliníka a horčíka) s dôrazom na moderné spôsoby odlievania a tvárnenia
- technológií výroby a spracovania vysokopevných ocelí
- nových technológií delenia a spájania materiálov (zváranie, lepenie)
- adaptívnych výrobných systémov
- recyklačných technológií
- postupov pre redukciu spotreby materiálov
- nových technológií hľadania, získavania a spracovania nerastných surovín (najmä magnezitu)

Zodpovedná organizácia SAV a interakcia s inými rezortmi a školami

Za SAV by takýto výskum mohol garantovať Ústav materiálov a mechaniky strojov, ktorý na tento účel buduje Kompetenčné centrum pre ľahké kovy a kompozity v Žiari nad Hronom, zahŕňajúce 2 vysoké školy (Žilinskú univerzitu a TUKE) a 8 priemyselných partnerov (SAPA Profily, Fagor Ederlan, Matador Automotive, Spinea, Esox, Thermosolar, SICP, Tuvatech). Úzka spolupráca v tejto oblasti je nadviazaná aj s STU Bratislava najmä so Strojníckou fakultou a Materiálovo-technologickou fakultou.

Nadväznosť na Horizont 2020

Uvedené zámery v oblasti priority Priemyselné technológie sú v plnom súlade s programom Horizon 2020, ktorý definuje nasledovné priority v oblasti rozvoja konkurencieschopného priemyslu:

1.5. Moderná výroba a spracovanie

(a) Technológie pre továrne budúcnosti

Podpora udržateľného priemyselného rastu prostredníctvom uľahčovania strategického posunu v Európe od výroby založenej na nákladoch k prístupu založenému na vytváraní vysokej pridanej hodnoty.

(b) Technológie na podporu energeticky účinných budov

Znižovanie energetickej spotreby a emisií CO₂ prostredníctvom rozvoja a zavádzania udržateľných stavebných technológií.

(c) Udržateľné a nízkouhlíkové technológie v spracovateľských odvetviach náročných na energiu

Zvyšovanie konkurencieschopnosti spracovateľských odvetví prostredníctvom zásadného zlepšenia účinnosti zdrojov a energetickej účinnosti a prostredníctvom zníženia vplyvu takýchto priemyselných činností na životné prostredie pozdĺž celého hodnotového reťazca, podporovanie zavádzania nízko uhlíkových technológií.

(d) Nové udržateľné obchodné modely

Vytváranie konceptov a metodík prispôsobivých obchodných modelov založených na poznatkoch v rámci vhodne upravených prístupov.

Prierezovosť prioritnej oblasti

Výskum v oblasti priemyselných technológií úzko nadväzuje najmä na výskum v oblasti Materiálov a IKT. Významne je však spojený aj s Udržateľná energetikou, Ochranou životného prostredia a rozvojom Sociálnych systémov.

Existencia výskumnej infraštruktúry

Rozhodujúcou infraštruktúrou v rámci SAV bude Kompetenčné centrum V Žiari nad Hronom budované z prostriedkov ŠF OP VaV, ktoré bude ďalej rozvíjané v rámci nového projektu výskumného centra a plánovaného projektu budovania Národného technologického inštitútu.

Ochrana životného prostredia, pôdohospodárstvo, kvalita potravín

Ochrana životného prostredia v súvislosti s kvalitnou pôdohospodárskou produkciou predstavuje kľúčový cieľ pre zachovanie života. Rozvoj priemyselných technológií nemôže produkovať výrobky s negatívnym dosahom na prírodné prostredie, z tohto dôvodu je potrebné sa orientovať na technológie, založené na princípoch udržateľnosti rozvoja spoločnosti, čo predstavujú (umožňujú) biotechnológie (zelené alternatívy).

Jednou z priorít vednej politiky MŠVVŠ SR je ochrana životného prostredia, poľnohospodárstvo, kvalita potravín v súvislosti aj s prioritami rámcových programov pre výskum a inovácie Horizont2020.

Zámery a ciele

Zámerom je budovanie a rozvíjanie základného výskumu v úzkej previazanosti na aplikačný výskum a transfer poznatkov do praxe. Výskum v oblasti ochrany životného prostredia je v rámci SAV na vysokej úrovni. Existujú spoločné pracoviská viacerých ústavov, ktoré sú zamerané na riešenie integrálnych problémov prírodných ekosystémov (lesnej, agro a i. zložky v celkovom kontexte krajinnej ekológie), aj s využitím štrukturálnych fondov. Cieľom je dosiahnutie a zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja, presadzovanie moderných zelených technológií s minimálnym negatívnym vplyvom na kvalitu života.

Na dosiahnutie stanovených cieľov je potrebné presadzovať nasledovné priority, ktorých naplnenie pomôže nájsť potrebnú komplementaritu medzi priemyselným rozvojom v spoločnosti a udržateľnosťou rovnováhy v životnom prostredí:

1. Zachovanie biodiverzity, vrátane budovania génových bánk

- Biodiverzita ako kľúčový aspekt zachovania druhej rozmanitosti, v nadväznosti na už existujúce štruktúry, Slovenská platforma biodiverzity, Natura 2000.
- Budovanie génových bánk pre budúcnosť.

2. Klimatické zmeny a ich vplyv na spoločnosť a kvalitu života

- Vplyvy abiotických faktorov (vznik prírodných katastrof - požiare, záplavy a i.);
- Vplyvy biotických faktorov (vznik prírodných kalamít, premnoženie škodlivých introdukovaných organizmov a i.);
- Výskum adaptívnych ekosystémov (v oblasti agro, ale aj lesných ekosystémov v komplexe krajinných celkov a území), zameranie na kvalitu prostredia v súvislosti s antropickou záťažou.
- Klimatické zmeny v súčasnosti i geologickej minulosti

3. Ochrana obyvateľstva

- Budovanie predikčných, prognosticky orientovaných informačných systémov. Dôležité je vyriešiť účinnú infraštruktúru systému zberu dát z monitorovacích objektov (stacionárne resp. mobilné snímače) a následne spracovanie a efektívne informovanie pre spoločnosť – Spracovateľsko-informačné datacentrum.

4. Rozvoj nových technológií zameraných na zelené alternatívy v poľnohospodárstve

- Výskum a vývoj výživových doplnkov a imunomodulátorov;
- Akčný plán mikrobiálnej rezistencie zameraný na vývoj nových preparátov;
- Zabezpečenie potravinovej sebestačnosti s využitím moderných biotechnológií.

Nadväznosť na Horizont 2020 (Smart Specialization Strategy)

Medzi hlavné priority programu Horizont 2020 sú Excelentná veda a Vedúce postavenie priemyslu. V SAV je základnou orientáciou excelentný výskum orientovaný do oblastí pre domácich odberateľov, ale nie sú výnimkou ani zahraniční odberatelia. Z domácich odberateľov sú to v prevažnej miere Lesy š.p. ktoré obhospodarujú veľké územia lesov, Štátna ochrana prírody, v menšej miere urbárske spoločnosti. V oblasti vplyvov na životné prostredie sú všetky veľké ale aj stredné stavby. V nadväznosti na Horizont2020 sú priority orientované na témy, ktoré sú súčasťou projektov ESFRI EÚ (LifeWatch, ICOS, ANAEE, EPOS), je však možný vznik aj nových problémovo orientovaných projektov v rámci EÚ.

Očakávaný prínos a aplikačný dopad

- Vznik nových pracovných miest v rámci novej infraštruktúry
- Zdravé prírodné prostredie, významný dopad na obyvateľstvo
- Zníženie ekonomických dopadov na rozpočet štátu
- Nové poznatky, technológie, duševné vlastníctvo
- Lepšia integrácia do medzinárodných projektov priemyselného výskumu a vývoja
- Výchova kvalitných vedeckých a výskumných pracovníkov
- Reintegrácia slovenských kvalitných vedcov zo zahraničia

Rozvoj výskumnej infraštruktúry

V súčasnej dobe sú funkčné Centrá excelentnosti financované tak z domácich ako aj zahraničných zdrojov. V tomto období je vybudovaná kvalitná infraštruktúra pre potreby riešenia základného ako aj aplikovaného výskumu v oblasti ochrany životného prostredia. V rámci riešených projektov zaoberajúcich sa výskumom v tejto oblasti, vznikli flexibilné zoskupenia výskumných tímov vedeckých pracovníkov z rôznych ústavov (UKE, UEL, UFHZ, UH, GeU, UBGR)

Odhad rozpočtu

Pre sledované obdobie rokov 2014 – 2020 na vybudovanie komplexnej infraštruktúry a technológií pre modelovanie prognostických vplyvov bude potrebné alokovať cca 450 -500 miliónov EU. Nevyhnutnou zložkou rozpočtu však musia byť aj financie z domácich zdrojov.

Zodpovedná organizácia SAV

Za SAV vied by mohlo takýto výskum garantovať vznikajúce Združenie Enviro-Biotech, ktoré združuje viacero SAV ústavov (Ústav ekológie lesa, Ústav krajinskej ekológie, Ústav hydrologie, Geologický ústav, Ústav genetiky a biotechnológie rastlín, Ústav fyziológie hosp. zvierat, Parazitologický ústav).

Interakcia s inými rezortami, školami

Výskumné aktivity by sa riešili v spolupráci s Ministerstvom školstva, Ministerstvom pôdohospodárstva (zelené alternatívy v poľnohospodárstve), Ministerstvom životného prostredia (ochrana životného prostredia) a Ministerstvom hospodárstva(alternatívne zdroje energie). Prioritná oblasť spolupráce je s Technickou univerzitou vo Zvolene, SPU Nitra, UK Bratislava a STU Bratislava, existuje však spolupráca aj so zahraničnými univerzitami.

Prierezovosť prioritnej oblasti

- -Ochrana životného prostredia súvisí so všetkými prioritnými oblasťami, životné prostredie má kľúčové postavenia pri všetkých priemyselných technológiách.
- -Spojitosť so spoločenskými vedami sa prejaví v rámci biodiverzity a sociálnym zaťažením obyvateľstva pri klimatických zmenách
- -Kvalitná poľnohospodárska produkcia (rastlinného a živočíšneho zamerania) má - zásadný vplyv na kvalitu života obyvateľstva.
- Výrazná spojitosť s ekonomikou v rámci ekonomických nákladov na ochranu lesa, pôdy, vody a ovzdušia.

Udržateľná energetika a energie

Materiály pre energetiku

(jeden z podprogramov priority Udržateľná energetika a energie)

Zvyšovanie efektívnosti výroby, rozvodu, použitia elektrickej energie, znižovanie tepelných strát, a realizácia inteligentných systémov využitia rôznych foriem energie nebudú možné bez použitia nových druhov materiálov resp. zdokonalenia známych materiálov. Túto skutočnosť si uvedomuje aj Európska komisia, ktorá spracovala v roku 2011 analýzu potrieb výskumu v tejto oblasti do materiálu komisie „Materials Roadmap Enabling Low Carbon Energy Technologies“, podľa ktorého sa v ďalšom programovacom období má výskum zamerať hlavne na nasledovné oblasti:

1. Konštrukčné materiály

- 1a) vláknité kompozity
- 1b) materiály pre extrémne podmienky (vysoké teploty, nízke teploty, agresívne prostredia)
- 1c) ocele pre extrémne podmienky (vrátane postupov spájania)
- 1d) pokrokové betóny (s lepšími mechanickými a tepelnoizolačnými vlastnosťami)

2. Funkčné materiály

- 2a) membrány, katalyzátory a elektrolyty, tuhé elektrolyty a sorbenty
- 2b) vysokoteplotné supravodiče (vrátane MgB₂)
- 2c) materiály na uskladnenie energie pri vysokých teplotách, vysokoteplotné izolácie
- 2d) materiály pre výkonovú elektroniku (predovšetkým GaN)

3. Výrobné technológie

- 3a) nanášanie povrchových vrstiev
- 3b) monitorovanie vlastností a detekcia defektov

4. V oblasti zdrojov energie:

- 4a) Geotermálna energia
- 4b) Alternatívne zdroje energie

Existencia výskumnej infraštruktúry

Rozhodujúca infraštruktúra bola vybudovaná z prostriedkov ŠF OP VaV. SAV je nositeľom projektu “ ENERGOZ - Efektívne riadenie výroby a spotreby energie z obnoviteľných zdrojov“ zameraného aj na vývoj nových materiálov pre energetiku. Získaná infraštruktúra umožňuje medzinárodne kompetitívny výskum materiálov pre extrémne podmienky, efektívnu výrobu a využitie elektrickej energie a tepla.

Ústavy SAV sú nositeľmi viacerých projektov ŠF zameraných na vývoj technológie prípravy materiálov pre energetiku a realizáciu inovatívnych metód diagnostiky ich vlastností.

EIÚ SAV je sídlom projektu ŠF Kompetenčné centrum pre materiály, pokročilé technológie a energetiku.

Realizácia týchto projektov umožnila vybudovať základnú infraštruktúru pre prípravu širokej škály materiálov, pokrývajúcich všetky oblasti definované v „Materials Roadmap Enabling Low Carbon Energy Technologies“

Zámery a ciele

Energetika je multidisciplinárnu oblasťou, ktorá využíva poznatky prírodných, technických aj spoločenských vied. V niektorých prípadoch však potrebuje realizovať vlastné programy základného a aplikovaného výskumu. Príkladom sú materiály pre extrémne podmienky (vysoké alebo nízke teploty, rádioaktívne žiarenie, chemicky a biologicky agresívne prostredie), špeciálne funkčné materiály (vrstvy pre fotovoltiku a koncentrovaný solár, supravodiče, polovodičové prvky a magnetické materiály pre výkonovú elektrotechniku).

Cieľom podprogramu preto je a) produkcia nových poznatkov základného a aplikovaného výskumu, meraná množstvom a kvalitou vedeckých publikácií a patentov, b) produkcia poznatkov aplikovateľných v spoločenskej praxi a priemyselnej výrobe na Slovensku resp. v Európe. Podporou vedeckých tímov zameraných na výskum materiálov pre energetiku sa zvýšia šance na širšie zastúpenie Slovenska v projektoch medzinárodnej spolupráce, predovšetkým v rámci Európskej únie.

Nadväznosť na Horizont 2020 (Smart Specialization Strategy) - v oblasti excelentnosti a v oblasti inovácií

Trvalo udržateľná energetika je definovaná ako jedna z kľúčových spoločenských výziev pre nasledujúci rámcový program výskumu a inovácií Horizon2020.

Očakávaný prínos a aplikačný dopad

Spoločlivé zásobovanie cenovo prístupnou energiou predstavuje jeden zo základných predpokladov rozvoja modernej urbanizovanej spoločnosti. Potrebuje ho priemysel, oblasť služieb a obchodu, verejná sféra aj domácnosti. Slovensko potrebuje rozvíjať výroby a služby s vysokou pridanou hodnotou. Zameranie na oblasť materiálov pre energetiku dáva pre tento účel vhodné smerovanie, v ktorom sa môžu uplatniť tímy a inštitúcie rôznej veľkosti. Môžeme stavať na skúsenostiach, ktoré v projektoch rámcových programov Európskej komisie získali viaceré akademické pracoviská aj priemyselné subjekty. Vyvinuté riešenia a výsledky výskumu môžu pomôcť na národnej úrovni prijímať kvalifikované rozhodnutia pre oblasť energetiky, na firemnej úrovni inovovať výrobky a služby, ktoré majú exportný charakter.

Rozvoj výskumnej infraštruktúry

Na úrovni výskumných inštitúcií treba pokračovať v kompletizácii technologických a diagnostických zariadení zaobstaraných v minulosti.

Na národnej úrovni je potrebné zhodnotiť všetky aspekty návrhu na vybudovanie európskej výskumnej infraštruktúry pre výskum štiepnej reakcie a materiálových aspektov jadrového reaktora IV. generácie chladeného hélíom (projekt ALLEGRO)

Odhad rozpočtu

Ročný rozpočet odhadnutý vo výške 30 000 Eur/FTE čiže 3 mil. Eur.

Zodpovedné organizácie SAV, odhad počtu vedeckých pracovníkov

Výskumná kapacita v projektoch zameraných na materiály pre energetiku predstavuje na ústavoch SAV asi 100 vedeckých pracovníkov, v nasledovnom členení:

Konštrukčné materiály: 32 vedeckých pracovníkov, navrhovaná zodpovedná organizácia ÚMMS

Funkcionálne materiály: 46 vedeckých pracovníkov, navrhovaná zodpovedná organizácia EIÚ

Výrobné technológie: 22 vedeckých pracovníkov, navrhovaná zodpovedná organizácia ÚMV Košice

Interakcia s inými rezortmi, školami

V oblasti materiálového výskumu pre potreby energetiky sú aktívne tímy na viacerých univerzitách, predovšetkým STU Bratislava, UK Bratislava, ŽU Žilina, UPJŠ Košice, TU Košice – na úlohách spolu môže pracovať odhadom asi 91 výskumníkov . Pomerne silné zastúpenie má aj priemyselná sféra, môj odhad nasadenia kapacít na uvedenú oblasť je asi 87 výskumníkov.

Prierezovosť prioritnej oblasti

Prioritná oblasť „Energie a energetika“ zasahuje široké spektrum prírodných, technických a spoločenských vied. Je potrebné, aby sa na výskume mohli zúčastniť subjekty z akademickej oblasti, rezortného výskumu aj priemyselnej praxe.

Spoločenské výzvy, ľudský, sociálny a kultúrny kapitál

Motivácia, zámery, ciele

Rozvojové možnosti spoločnosti, smerovanie i kvalita sú v rozhodujúcej miere podmienené tým, akým smerom sa vyvíja jej ľudský, sociálny a kultúrny kapitál. Kvalita týchto kapitálov podmieňuje rozvojové možnosti nielen vo sfére hospodárskej, ale aj sociálnej, kultúrnej a politickej, ovplyvňuje kvalitatívne parametre životných podmienok, hodnotových orientácií, sociálnej súdržnosti spoločnosti a vplýva aj na možné kroky vedúce k riešeniu sociálnych nerovností. Miera ich kvality vytvára možnosti (alebo bariéry) pre inovatívne riešenia výziev tak vo sfére hospodárstva, politiky, kultúry, či životného prostredia, ale i v oblasti vedy a výskumu, hľadania optimálnych technologických riešení. Poznanie vývojového smerovania týchto kapitálov vytvára predpoklady pre zhodnocovanie postupov k napĺňaniu strategických cieľov smerujúcich k formovaniu “znalostnej ekonomiky” a “znalostnej spoločnosti”. Uvedené poznanie tvorí východiská pre formovanie adekvátnych politík v sociálnej, kultúrnej, hospodárskej, environmentálnej sfére a v iných oblastiach, pri rešpektovaní miestnej, regionálnej, celoštátnej a nadštátnej kompetenčnej úrovne riadenia.

Programová orientácia spoločenských a humanitných vied a vied o umení v SAV, na univerzitách a v ďalších výskumných inštitúciách na Slovensku by sa mala v období do roku 2020 (v súlade s programovacím obdobím 2014 - 2020 EÚ) opierať o ambície výskumných inštitúcií na Slovensku byť plnohodnotnou a aktívnou súčasťou Európskeho výskumného priestoru a podieľať sa na aktivizácii Dunajského regiónu. V súlade s týmito ambíciami by inter- a transdisciplinárne výskumné aktivity mali byť orientované na nasledovné 4 prioritné oblasti (PO 1-4.):

- PO 1.. Vývojové procesy spoločnosti v národných a globálnych kontextoch**
- PO 2. Vývojové potenciály ľudského, sociálneho a kultúrneho kapitálu spoločnosti (krajiny) a ich inovatívne schopnosti v kontextoch znalostnej spoločnosti**
- PO 3. Aplikácia výsledkov spoločenskovedného výskumu v riadení vývojových procesov spoločnosti, zvýraznenie podielu spoločenskovedných, humanitných a umenovedných disciplín na formovaní rozvojových politík spoločnosti (krajiny)**
- PO 4. Ľudské, kultúrne, etické, hospodárske, ekologické, politické a všeobecne spoločenské súvislosti výskumu v prírodných, lekárskejších a technických vedách vrátane technického a technologického pokroku.**

Nadväznosť na Horizont 2020:

Výskum orientovaný na uvedené prioritné oblasti je v súlade s programom EÚ Horizont 2020, ktorý zdôrazňuje význam spoločenských a humanitných vied. Spolupracujúce pracoviská by reagovali na spoločenské výzvy predovšetkým v sférach, ktoré zdôrazňuje aj Horizont 2020, najmä však v oblasti a) zdravia, demografických zmien a blahobytu; b) inkluzívna, inovatívna a bezpečná spoločnosť. Dôraz je kladený aj na spoločenské súvislosti a všeobecný spoločenský impakt výskumu v prírodných, lekárskejších a technických vedách vrátane technického a technologického pokroku – opäť v súlade s Horizontom 2020.

Očakávaný prínos, aplikačný dopad

Rozvoj poznania: Integrovaný prístup k základnému poznaniu vývojového smerovania spoločnosti, jeho mechanizmov a vzájomných súvislostí.

Tvorba politík: Poznatky zo spoločenskovedných, humanitných a umenovedných oblastí vo svojej aplikačnej podobe analyzujú rôzne dimenzie prebiehajúcich spoločenských procesov. Vo svojej aplikačnej podobe sa teda môžu účinne podieľať na hľadaní optimálnych riešení a pri tvorbe adekvátnych politík.

Rozvoj výskumnej infraštruktúry

- a) Nevyhnutné (akútne) stavebné investície do pracovísk SAV v spoločenskovednej, humanitnej a umenovednej oblasti
- b) Modernizácia technického vybavenia pracovísk
- c) Vytváranie a rozširovania databázových archívov, elektronických knižníc s medzinárodným prepojením, digitalizácia výskumných materiálov, aktualizácia softvérového vybavenia pracovísk.

Odhad rozpočtu

Odhad sa na obdobie 2014 – 2020 pre SAV:

PO 1.: 5 mil. €

PO 2. : 5 mil. €

PO 3. : 4 mil. €

PO 4. : 7 mil. €

Náklady na rozvoj infraštruktúry 21 mil. €

Zodpovedná organizácia SAV

PO 1.: Ústavy SAV so zameraním na ekonómiu, politické a historické vedy

PO 2-3.: Ústavy SAV so zameraním na spoločenské, humanitné vedy a vedy o umení

PO 4.: Ústavy SAV v kooperácii s pracoviskami z tej oblasti, pre ktorú sa budú sledovať spoločenské dopady

Interakcia s inými rezortmi, školami

Interakcia s inými rezortmi, najmä však s univerzitnými pracoviskami sa predpokladá:

- a) Na báze interdisciplinárnych projektov formovanie spoločných riešiteľských tímov
- b) Formulovaním expertných stanovísk a odporúčaní pre riešenie problémov, pri formulovaní lokálnych, regionálnych, národných a nadnárodných politík (v závislosti od charakteru riešenej problematiky) Transferom poznatkov do výučbovej (edukačnej) praxe Transferom poznatkov do verejnej sféry (popularizačno-osvetové pôsobenie)
- c) V podobe spolupráce s technickými a prírodnými vedami na riešení problematiky možných sociálnych a širších spoločenských dopadov vedeckého vývoja a zmien v technologických oblastiach, vo sfére vývoja technických infraštruktúr a sietí, v medicínskej sfére a v problematike zdravotnej kondície populácie, v oblasti ekologických procesov či problémov bezpečnosti v jej širokom chápaní.

Prierezovosť prioritnej oblasti

Vzhľadom na to, že rozvoj spoločnosti vo všetkých oblastiach, od ekonomických a politických aktivít, cez vedecké, výskumné, inovačné, vzdelávacie, kultúrne aktivity až po umeleckú činnosť sa realizuje prostredníctvom jednotlivcov, sociálnych skupín, prierezovosť je v oblasti spoločenskovedných, humanitných a umenovedných disciplín ich imanentným komponentom. Je potrebné, aby spoločenská objednávka na ich využitie bola primeraná a prítomná pri tvorbe rozvojovej politiky štátu a regiónov.

Návrh konkrétnych tematických okruhov súvisiacich s navrhovanými prioritnými oblasťami výskumu (PO 1.-4.)

Občianstvo, demokracia, riadenie spoločnosti (PO 3.)

- Procesy budovania občianskej spoločnosti (filozofické, etické a iné kvalitatívne aspekty, otázky participácie na veciach verejných, na tvorbe politík a politickej kultúry).
- Zdokonaľovanie právneho systému a prehlbovanie právneho vedomia obyvateľstva.

Transformácia štátu v krízovom a pokrízovom období (PO 3.)

- Globálne procesy zmien v svetovej ekonomike v posledných 20 rokoch, globálna kríza a národný štát.
- Národná a nadnárodná regulácia a jej legislatívny rámec (nadradovanie komunitárneho práva nad národné právne systémy).
- Integrácia ako nástroj na riešenie globálnej krízy (pre a proti).
- Pokrízový vývoj a vývoj kvalitatívnych zmien štátu.

Ekonomika, bezpečnosť, priestorový kontext rozvoja (PO 1., PO 3.)

- Ekonomika Slovenska v globálnych a európskych kontextoch – možnosti a ohrozenia.
- Sociálne a kultúrne znevýhodňovanie a marginalizácia niektorých sociálnych skupín.
- Migračné pohyby (emigračné či imigračné) a ich sociálno-štrukturálny, sociálno-kultúrny, sociálno-politický, sociálno-ekonomický dopad.
- Vývoj sociálno-priestorových disparít v SR.
- Otázky bezpečnosti v globalizovanom svete .

Kvalita života, rodina, nerovnosti (PO 2.)

- Kvalita života – jej podoby a smerovanie v sociálne fragmentovanej spoločnosti.
- Sociálno-ekonomické nerovnosti a sociálna marginalizácia.
- Medzigeneračné bariéry/fragmentácia, medzigeneračná kohézia.

Ľudský, sociálny a kultúrny kapitál (PO 1., PO 2., PO 4.)

Vývojové procesy spoločnosti v národných a globálnych kontextoch
Vývojové potenciály sociálneho a kultúrneho kapitálu spoločnosti (krajiny) a ich inovatívne schopnosti v kontextoch znalostnej spoločnosti
Spoločenské súvislosti súčasného vývoja spoločnosti a rozvoja poznania, technického a technologického pokroku.

Pamäť, identita a kultúrna zmena (PO 1., PO 2.)

Slovensko ako súčasť európskeho priestoru v historických aj dobovo aktuálnych súvislostiach

Úlohy jazyka, literatúry, umenia – kultúrne dedičstvo a formovanie ich moderných podôb v národných a európskych súvislostiach

Procesy formovania kolektívnych identít v kontexte vývoja Slovenskej republiky a integrujúcej sa Európy

Zoznam expertov, ktorí sa podieľali na vypracovaní návrhu priorít SAV:

RNDr. Eva Majková, DrSc., Fyzikálny ústav SAV
Mgr. Ľubomír Falťan, Csc., Sociologický ústav SAV
PhDr. Viera Rosová, Csc., Ústav výskumu sociálnej komunikácie SAV
Ing. Jozef Váľka, Csc., Ústav ekológie lesa SAV
Doc. Ing. Fedor Gömöry, DrSc., Elektrotechnický ústav SAV
Doc. Ing. Milan Tyšler, Csc., Ústav merania SAV
doc. Ing. Ladislav Hluchý, CSc., Ústav informatiky SAV
Ing. Tomáš Lacko, Výpočtové stredisko SAV
doc. RNDr. Karol Nemoga, CSc., Matematický ústav SAV
Doc. RNDr. Viktor Witkovský, CSc., Ústav merania SAV
Ing. Karol Fröhlich, DrSc., Elektrotechnický ústav SAV
prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc., Ústav anorganickej chémie SAV, PF UK Bratislava
Dr. Ing. František Šimančík, Ústav materiálov a mechaniky strojov AV
Prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc., Ústav anorganickej chémie SAV
Prof. RNDr. Silvia Pastoreková, DrSc., Virologický ústav SAV
MUDr. Richard Imrich, PhD., Molekulárno-medicínske centrum SAV, Ústav experimentálnej endokrinológie SAV
MUDr. Ing. Mgr. Peter Celec, PhD., MPH, Lekárska fakulta UK, Prírodovedecká fakulta UK
Prof. MUDr. Daniela Ostatníková, PhD., Lekárska fakulta UK
MUDr. Ján Lakota, PhD., Národný onkologický ústav, Ústav experimentálnej onkológie SAV
Doc. MUDr. Michal Mego, PhD., Národný onkologický ústav, Lekárska fakulta UK
Prof. MUDr. Ján Slezák, DrSc. Ústav pre výskum srdca SAV, SZU
Doc. MVDr. Štefan Faix, PhD. Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV
Ing. Július Oszlányi, CSc. Ústav krajinnej ekológie SAV
Doc. RNDr. Ján Salaj, DrSc. Ústav genetiky a biotechnológie rastlín SAV

Príloha 2

Návrh projektov s vysokým podielom výskumu, vývoja a inovácií zameraných na podporu hospodárskeho rastu SR

Zoznam navrhovaných projektov a očakávaných nákladov SAV na ich realizáciu v roku 2014

- 1) **Vývoj rýchleho hélíom chladeného jadrového reaktora IV. generácie – projekt ALLEGRO** (2,3 mil. EUR - UMMS, UMV, UACH, UM, FU, EIU, USTAR,CH, ekológia-geológia-geofyzika, spoločenské otázky rozvoja jadrovej energetiky)
- 2) **Výroba a spracovanie horčíka** (0,25 mil. EUR - štúdia realizovateľnosti)
- 3) **Výroba syntetického zafíru** (0,25 mil. EUR - UACH)
- 4) **Titánové intermetalické zliatiny** (0,4 mil. EUR - UMMS, UM)
- 5) **Biomedicínsky výskum a aplikácia jeho výsledkov** (2,3 mil. EUR - ústavy lekárskeho vied, ChU, UPo)
- 6) **Smart textilie na báze polymérov a nanočastíc** (0,45 mil. EUR - UPo, FU)
- 7) **Biodegradovateľné plasty** (0,25 mil. EUR - UPo)
- 8) **Kultúrne dedičstvo v kreatívnej ekonomike a v kultúrnom priemysle Slovenska** (0,8 mil. EUR - archeológia, história, etnológia, dejiny umenia, sociológia, psychológia, pedagogika, divadlo a film, jazykoveda, literatúra)
- 9) **Elektromobilita** (0,25 mil. EUR EIU, FU, UMMS, UACH)
- 10) **Ľahké kovy pre potreby automobilového priemyslu** (2,0 mil. EUR, UMMS SAV)

1) **Vývoj rýchleho hélíom chladeného jadrového reaktora IV. generácie – projekt ALLEGRO**

V rokoch 2010 – 2030 budú vo svete stavané a do komerčnej prevádzky zaraďované jadrové reaktory III. generácie. Zahájenie budovania reaktorov 4. generácie sa plánuje po roku 2030. Ak sa chce Slovensko podieľať na výrobe komponentov, budovaní a prevádzkovaní reaktorov IV. generácie, potom je potrebné v období do roku 2030 intenzívne sa zapojiť do výskumu a vývoja v tejto oblasti.

Slovensko už niekoľko rokov vyvíja rozsiahle aktivity vo výskume a vývoji reaktorov IV. generácie, špeciálne hélíom chladeného rýchleho reaktora nazývaného „ALLEGRO“. V spolupráci s Francúzskom, Českou republikou, Maďarskom a Poľskom (ale tiež organizáciami z iných krajín EU) pracuje na tomto projekte od roku 2009. Reaktor ALLEGRO je demonštračným reaktorom pre overenie technológie veľkého energetického plynom chladeného reaktora GFR (Gas Fast Reactor).

Prínosy projektu Allegro pre Slovensko

- Vyriešenie otázky uskladnenia vyhoreného jadrového paliva z prevádzkovaných jadrových elektrární na Slovensku, ktoré by sa po úprave využívalo ako palivo pre nový typ elektrární.
- Výrazne zníženie ekologického zaťaženia a výrazne zvýšenie účinnosti jadrových zariadení.
- Výrazne zvýšenie bezpečnosti jadrových zariadení pri porovnaní s reaktormi chladenými sodíkom v kritických situáciách.
- Potenciálna ESFRI štruktúra, jedinečná svojho druhu na Slovensku.

- Kombináciu základného a aplikovaného výskumu v oblastiach najmä materiálového inžinierstva (prioritná oblasť na Slovensku) a matematického modelovania tepelných a iných fyzikálnych procesov.
 - „Vedľajším“ prínosom bude zdokonalenie a vývoj novej prístrojovej techniky a diagnostiky materiálov vystavených prúdu rýchlych neutrónov pri vysokých teplotách
 - Slovensko získa neoceniteľné experimentálne know-how vo viacerých technologických oblastiach
 - Ide o projekt porovnateľný s CERNOM a preto sa dá očakávať zvýšený počet originálnych riešení a patentov ako i inovácií (možno i objavov)
 - Slovensko nielen nájde uplatnenie pre cca 1000 a viac špecialistov z technických a prírodovedných univerzít, ale môže sa stať centrom technologického výskumu v strednej Európe so značným synergickým efektom na budúcu produkciu a to vďaka ako rastu kvality Technických univerzít tak i zatraktívneniu technických a prírodovedných odborov, čo v praxi znamená rast počtu talentov na týchto školách a ich uplatnenie doma.
 - Slovensko môže byť jednou z krajín, ktorá určí budúce smerovanie nielen svetovej energetiky, ale bude určovať trendy v materiálovom výskume a modelovaní v energetike, čím naši odborníci môžu získať prestížne miesta ako v európskych štruktúrach tak i na svetových univerzitách a pracoviskách.
 - Táto investícia má potenciál následne pritiahnúť vďaka vybudovanej infraštruktúre (financovanej z európskych zdrojov) i ďalšie technologické firmy a vznik našich, ktoré budú úspešné v riešení problémov iných medzinárodných zadávateľov.
 - K vybudovanej infraštruktúre možno zaradiť i novú generáciu technologických inžinierov s novými unikátnymi odborními štúdiá.
 - Naši odborníci získajú už v rámci projektu know-how kooperujúcich firiem a stanú sa súčasťou medzinárodnej vývojovej komunity.
- Zoznam očakávaných prínosov indikuje akcelerujúci potenciál celého projektu pre ekonomiku a vzdelanosť v SR. Ak sa reaktor Allegro bude budovať na Slovensku, potom to bude znamenať vytvorenie niekoľko stoviek pracovných miest pre vysokokvalifikovaný personál v oblasti výskumu a vývoja a ďalšie stovky kvalifikovaných pracovných miest počas výstavby a prevádzky reaktora. Získané know-how z oblasti budovania a prevádzky rýchlych reaktorov zaradí Slovensko medzi vyspelé štáty v oblasti jadrových a príbuzných technológií. Umožní slovenským firmám zúčastniť sa na výstavbe nových reaktorov v EU a vo svete, prípadne priamo vyrábať nové materiály, ktoré budú zrejme použiteľné i mimo odvetvia energetiky.

2) Výroba a spracovanie horčíka

Horčík je najľahší zo všetkých komerčne využívaných kovových prvkov. Jeho zliatiny napriek tomu dosahujú pevnosť porovnateľnú s nízkolegovanou oceľou a preto patria k najväznejším kandidátom budúcnosti na materiály pre ľahké konštrukcie. V priemysle sa horčík využíva najmä na 4 hlavné účely (podľa údajov z roku 2006):

- legovanie hliníkových zliatin (31,5 %)
- výroba konštrukčných zliatin na báze Mg, pre ultraľahké odliatky konštrukčných dielov (45,0 %)
- odsírovanie železa a ocele pri výrobe vysokopevných ocelí (15,5%) a na podporu sferoidizácie grafitu v tvárnych liatinách
- na špeciálne účely (anodická ochrana pred koróziou; v hutníctve ako redukčné činidlo pri výrobe Ti, Be, Zr, U; v pyrotechnike ako urýchľovač horenia (8,0%).

Vzhľadom na rastúci význam odľahčovania súčiastok, a tým aj znižovania negatívnych environmentálnych záťaží, sa zvyšuje aj celosvetová výroba horčíka, a to v priemere o 7% každoročne za ostatných 10 rokov. Oproti stavu v roku 2001 sa v roku 2012 napriek krízovým rokom 2009-2010 spotreba horčíka takmer zdvojnásobila a 7%-ný medziročný rast je

očakávaný aj v ďalších rokoch. Takmer polovica z celosvetovej produkcie horčíka (803 kt v roku 2012) sa spotrebuje v Európe. Kvôli 100%-nej závislosti na dodávkach z mimoeurópskych regiónov a súčasne veľkej spotrebe, vyhlásila EÚ horčík ako jeden zo 14 kritických prvkov s vysokým dovozným rizikom.

Slovensko má jedny z najväčších svetových zásob kvalitného magnezitu, základnej suroviny na výrobu horčíka, ktoré sa odhadujú na 1 120 miliárd ton. V súčasnosti sa využívajú ložiská Jelšava – Dúbravský masív, Lubeník a Hnúšťa - Mútnik. Ťažba presiahla v roku 2007 1,4 mil. ton. Podstatnú časť produkcie (74%) zabezpečujú Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava nasledovaná Slovomagom, a.s. Lubeník (24%) a Gemerskou nerudnou spoločnosťou, a.s. Hnúšťa (2%) Overené zásoby zabezpečujú pri aktuálnej výške ťažby životnosť produkcie na najvýznamnejšom slovenskom ložisku Jelšava na vyše 100 rokov. Vyťažená surovina je spracovávaná v úpravniach na polotovary – tehliarsky a oceliarsky magnezit, zásadité žiaruvzdorné hmoty, kaustický magnezit, drevený/mletý magnezit, resp. sa finalizuje až na žiaruvzdorné bázické stavivá.

Produkty z magnezitu vyrábané na Slovensku indikujú, že zhodnotenie tejto významnej suroviny je na nízkej úrovni a nie je primerané možnostiam, ktoré ponúka. Kľúčovým prvkom na zefektívnenie využívania magnezitu, by bolo zavedenie výroby horčíka na Slovensku, ktorá by umožnila následnú aplikáciu horčíka vo vyššie uvedených aplikačných oblastiach.

Z hľadiska výskumno – vývojových a inovačných aktivít sú potenciálne možnosti najmä v nasledovných oblastiach:

- vývoj a optimalizácia technológie elektrolytickej výroby horčíka, vrátane návrhu vhodných zdrojov energie
- výskum a vývoj nových materiálov na báze horčíka
- optimalizácia technológií na výrobu zliatin horčíka
- vývoj a optimalizácia metód na výrobu a spracovanie konštrukčných materiálov na báze horčíka
- vývoj a aplikácia nových diagnostických a testovacích metód

V roku 1996 sa 78% horčíka vyrábalo taveninovou elektrolyzou a 22% silikotermickou redukciovou, v roku 2011 tomu bolo už naopak, keď podiel elektrolyznych technológií na svetovej produkcii bol iba 16%-ny. Významnou skutočnosťou je, že až 86,5% celosvetovej produkcie 756 tis. ton v roku 2011 sa vyrobilo v Číne, kde sa výhradne používa zastaranejšia, environmentálne a na ľudskú prácu náročnejšia termická redukcia, ktorá je však z hľadiska investičných a prevádzkových nákladov oproti elektrolytickej metóde výrazne lacnejšia. Najväčším rizikovým faktorom navrhovaného projektu, ktorý treba pred jeho samotnou realizáciou preskúmať, či je možné v podmienkach Slovenska navrhnúť a zaviesť výrobnú technológiu, ktorá dokáže pri zachovaní európskych environmentálnych a iných legislatívnych požiadaviek a kvalitatívnych požiadaviek zákazníkov na výsledný produkt vyrábať horčík, ktorý môže cenovo konkurovať čínskym dodávkam. Ďalšou oblasťou, ktorú je potrebné prehodnotiť sú bariéry, ktoré treba prekonať, aby na Slovensku vyrábaný horčík a výrobky z neho boli akceptované zo strany odberateľov, najmä odberateľov z automobilového sektoru. Na uvedené otázky, by mala odpovedať nezávislá a objektívna štúdia realizovateľnosti, ktorá musí byť spracovaná ako podklad pre rozhodnutie o realizácii projektu.

3) Výroba syntetického zafíru

Zafír je monokryštál oxidu hlinitého (Al_2O_3) a je odrodou minerálu korund. Vyskytuje sa buď ako prírodný drahokam alebo sa vyrába umelo pre rozličné aplikácie. Prírodný zafír obsahuje prímеси prvkov, ktoré mu dávajú rôzne sfarbenie. Po diamante je druhý najtvrdší materiál, oproti diamantu je ho však možné vyrábať lacnejšie a vo väčších rozmeroch. Jeho vlastnosti a

možnosti využitia ho predurčujú na to, aby sa stal jednou z dôležitých surovín 21. storočia. Umelý zafír nachádza uplatnenie najmä v nasledovných oblastiach:

- Výroba LED (Light-Emitting Diode)
- Priemyselné aplikácie
 - Optické/UV/IR okienka
 - Mechanicky odolné a oderu vzdorné materiály
 - Materiály pre extrémne teploty a chemické prostredie
 - Medicínske a dentálne materiály
 - Elektronika
 - Kozmické a obranné aplikácie
 - Ochrana obrazoviek predajných terminálov a mobilných zariadení

Investičný zámer na výstavbu závodu na výrobu syntetického zafíru na Slovensku má spoločnosť Monocrystalex, s.r.o. so sídlom v Žiline. V závode je plánovaná výroba monokryštálov zafíru, yttriovo-hlinitého granátu (YAG) a spinelov ako aj výrobkov z nich. Jedná sa o aplikáciu unikátnych vedeckovýskumných poznatkov s využitím špičkovej technológie (hi-tec) súkromného investora s vkladom vyše 12 mil. eur. Vláda SR podporila projekt účelovou dotáciou 3,5 mil. eur. V pilotnom závode by malo podľa investora pracovať okolo 150 ľudí. V prvej etape by mal závod vyrábať šesť ton zafíru ročne a výrobky zo spinelu a granátu v objeme 500 kg/rok. Celý projekt s ďalšími montážnymi, výrobnými a spracovateľskými závodmi aj špičkovým vedecko-technologickým centrom má podľa investora potenciál zamestnať na celom Slovensku desiatky tisíc ľudí.

Ústav anorganickej chémie SAV nadviazal spoluprácu s firmou MONOCRYSTALEX SK, s.r.o., Žilina v oblasti výskumu a vývoja monokryštálov zafíru optickej kvality. Firma Monocrystalex vlastní know-how na produkciu veľkorozmerových kryštálov zafíru a iných technologicky významných zlúčením metódou horizontálnej solidifikácie (Bagdasarova metóda). Cieľom nadviazanej spolupráce zo strany Ústavu anorganickej chémie SAV je najmä preverovanie a testovanie kvality a vlastností veľkorozmerových monokryštálov zafíru dodaných výrobcom, hľadanie možností ich uplatnenia pri vývoji nepriestrelných skiel, transparentného pancierovania i osobnej ochrany, ako aj v kontaktovaní a vyhľadávaní budúcich obchodných partnerov – odberateľov spoločných produktov výskumu a vývoja.

4) Titánové intermetalické zliatiny

Z dôvodu vysokej špecifickej pevnosti, odolnosti voči korózii, únave, odolnosti voči šíreniu trhliny a vysokej creepovej pevnosti, titánové zliatiny sú v súčasnosti používané v leteckom priemysle, na výrobu pancierov v špeciálnej výrobe, na výrobu lodí, športového náradia a v biomedicíne na výrobu implantátov. Osobitnou skupinovou titánových zliatin sú tzv. titánové intermetalické zliatiny, ktoré sa vyvíjajú pre prácu v extrémnych podmienkach charakterizovaných vysokou teplotou, agresívnym prostredím a mechanickým namáhaním. Tieto zliatiny majú len polovičnú hustotu pri porovnaní z niklovými superzliatinami používanými v leteckom a automobilovom priemysle a v súčasnosti predstavujú kľúčový materiál na redukciiu hmotnosti, zvýšenie účinnosti a zníženie produkcie škodlivých emisií energetických zariadení.

Využitie titánových zliatin na Slovensku je veľmi perspektívne v dvoch oblastiach: (i) v biomedicíne a (ii) automobilovom priemysle. V oblasti biomedicíny sa jedná napr. o výrobu endoprotéz na "mieru" pre pacienta z titánových zliatin pričom výroba musí obsahovať rapid prototyping, odlievanie, mechanické opracovanie, a povrchové úpravy z pohľadu funkčnosti a biokompatibility. Vybudovaná infraštruktúra v rámci budovaných vedeckých parkov a výskumných centier už v súčasnosti umožňuje požadovaný multidisciplinárny vývoj v tejto oblasti a participáciu odborníkov z rôznych vedeckých oblastí.

Osobitnú oblasť predstavujú titánové intermetalické zliatiny a ich využitie v automobilovom priemysle. Na Slovensku máme zvládnutú prototypovú výrobu súčiastok presným odlievaním z týchto zliatin a dokážeme vyrábať tenkostenné odliatky ako sú obežné kolesá turbodúchadiel pre spaľovacie motory. Turbodúchadlá s obežnými kolesami z titánových intermetalických zliatin výrazne vylepšujú dynamiku dieselových motorov pri porovnaní s motormi, ktoré majú turbodúchadlá s obežnými kolesami z niklových superzliatin.

Skutočný revolučný prelom v tejto oblasti je očakávaný pri sériovom nasadení turbodúchadiel z titanovými intermetalickými obežnými kolesami pre benzínové motory. Očakávaný efekt sa dosiahne redukciou spotreby paliva a znížením emisií benzínových motorov. Pracovné teploty turbodúchadiel pre benzínové motory sú výrazne vyššie ako pre dieselové motory a v súčasnosti je jasne definovaná úloha pre výskum - vyvinúť nové intermetalické zliatiny na báze TiAl, ktoré budú schopné pracovať pri takýchto teplotách a vyvinúť ochranné povlaky, ktoré budú chrániť tieto zliatiny proti agresívnym účinkom výfukových plynov. Z hľadiska vývoja je potrebné vyvinúť a optimalizovať výrobnú technológiu presného odlievania na sériovú výrobu obežných kolies turbodúchadiel v objemoch niekoľko stotisíc odliatkov ročne. Budovaním Centra aplikovaného výskumu nových materiálov a transferu technológií v Bratislave, v ktorom sú zastúpené ústavy SAV a STU, Univerzitného vedeckého parku Biomedicína v Bratislave a spolupráca s podnikateľským sektorom zastúpeným CCN Castings Považská Bystrica a finančnou podporou výskumným projektov sa dosiahne požadovaný synergický efekt na výskum, vývoj, transfer poznatkov a vznik inovácií v oblasti titánových zliatin. Úspešné zavedenie veľkosériovej výroby obežných kolies turbodúchadiel v objeme požadovanom automobilových priemyslom do výrobného programu CCN Castings bude určite spojené s tvorbou niekoľko stoviek nových pracovných miest.

5) Biomedicínsky výskum a aplikácia jeho výsledkov

Biomedicínsky výskum je podobne ako výskum v iných oblastiach charakterizovaný sledom postupných krokov:

- I. Objavy základného biologického výskumu (základný výskum) vedú v ideálnom prípade ku vzniku novej medicínskej aplikácie (aplikovaný výskum), ktorá je primárne validovaná analyticky, diagnosticky alebo terapeuticky.
- II. Potenciálna medicínska aplikácia prostredníctvom klinických štúdií, metaanalýz a systematických prehľadov vedie k vytvoreniu nových diagnostických alebo terapeutických postupov (translačný výskum).
- III. Následne sú tieto postupy diseminované v odbornej verejnosti a implementované do rutinej praxe.
- IV. Zdravotný, ekonomický a spoločenský prínos nového postupu je potom hodnotený na lokálnej a globálnej úrovni.

Systematická podpora excelentného biomedicínskeho výskumu na úrovni základnej, aplikovanej a translačnej preto tvorí základ akéhokoľvek pokroku v medicíne. Cieľom Slovenska v oblasti biomedicínskeho výskumu je zvýšiť jeho úroveň v oblastiach v ktorých dosahujeme excelentné, medzinárodne akceptované výsledky, ktoré reprezentujú hlavné zdravotné bremeno v SR, a ktoré majú veľký význam pre rozvoj klinicky aplikovateľných technológií. Súčasne je potrebné rozvinúť moderný translačný a klinický výskum s dôrazom na znižovanie incidencie vzniku nových spoločensky závažných ochorení, ich prevenciu, diagnostiku a liečbu.

Napriek dlhodobo slabej podpore biomedicínskeho výskumu je v SR niekoľko špičkových tímov s kvalitnými výstupmi, najmä v oblasti základného a čiastočne aj aplikovaného výskumu, s medzinárodnými väzbami a s veľkým potenciálom do budúcnosti. Na druhej strane však výrazne zaostávame najmä v oblasti translačného a klinického výskumu, pre ktoré zatiaľ neboli vytvorené adekvátne podmienky. Infraštruktúrne podmienky pre všetky fázy

biomedicínskeho výskumu a aplikáciu ich výsledkov do medicínskej praxe sa výrazne zlepšia výstavbou medicínskeho univerzitného vedeckého parku (UVP) v Košiciach ako aj biomedicínskeho UVP, pavilónov Lekárskej a Farmaceutickej fakulty UK a novej univerzitnej nemocnice (UN) v Bratislave a ich následnou integráciou do funkčného celku.

Prepojením UVP pre biomedicínsky výskum s UN Bratislava vznikne tzv. BioMedPark, kde bude umožnená integrácia biomedicínskeho výskumu a prenos výsledkov výskumu do medicínskej praxe na poli prevencie, diagnostiky a liečby spoločensky závažných ochorení a prenosu vedeckých poznatkov do klinickej praxe, verejného zdravotníctva, vzdelávania a komerčnej sféry. Vznikom BioMedPark-u bude možné dosiahnuť dlho očakávanú prepojenosť výskumu a praxe v oblasti medicíny a zdravotníctva a vytvoriť štruktúru pre realizáciu excelentnej biomedicínskej vedy a výskumu na patričnej medzinárodnej úrovni.

Budovanie BioMedPark-u je ďalšou veľmi dôležitou etapou dlhodobej snahy integrovať vedecký potenciál s praktickou realizáciou v hlavnom meste a s dopadom na celé územie Slovenskej republiky. Orientácia biomedicínskeho výskumu v BioMedPark-u na prioritné spoločenské oblasti, ako sú nádorové ochorenia, kardiometabolické poruchy, neurologické ochorenia, endokrinné a infekčné ochorenia a regeneračná medicína je kompatibilná so stratégiou rozvoja vedy a výskumu v SR na roky 2014 - 2020.

UVP Biomedicína - spolu 450 osôb (350 vedeckých pracovníkov, 100 iných zamestnancov), celková plocha 18 000 m², prístrojové core facilities vybavené najmodernejšou technikou, spoločný zverinec, klinická jednotka, technologický inkubátor, kancelária pre technologický transfer. Koncentrácia vedeckej a prístrojovej kapacity umožní efektívny základný, aplikovaný a translačný biomedicínsky výskum, ktorého výstupom budú vedecké poznatky, inovácie a medzinárodné spolupráce. Farmaceutická fakulta UK - spolu 1 800 osôb (1 500 študentov a 300 zamestnancov), celková plocha 28 000 m². Lekárska fakulta UK - spolu 3 400 osôb (2 900 študentov a 500 zamestnancov, z toho 50% kapacity v areály SAV a 50% v UNB), celková plocha 52 000 m².

Umiestnenie UVP Biomedicína a dvoch fakúlt UK vytvorí silný synergický efekt na úrovni vedecko-výskumnej ale aj edukačnej. Pre fakultu UK bude UVP Biomedicína vytvárať priamu možnosť participovať na špičkovom výskume, dostupnosť najmodernejších technológií a experimentálnych laboratórií. Študenti LF UK a FaF UK budú mať možnosť zapojiť sa do výskumu už v predklinických ročníkoch. Ústavy SAV sa súčasnosti priamo podieľajú hlavne v 3. stupni vysokoškolského štúdia ako externé vzdelávacie inštitúcie. Naopak pre vedeckých pracovníkov SAV je blízkosť oboch fakúlt kľúčová pre efektívne zapojenie do vzdelávacieho procesu.

6) Smart textílie na báze polymérov a nanočastíc

Kombinácia tkaných a netkaných textílií na báze polymérnych vlákien s kombináciou vhodných nanočastíc umožňuje pripravovať custom designed textílie pre zdravotníctvo, extrémne podmienky a pod. Slovensko má vhodný potenciál na výskum a výrobu takýchto textílií s ohľadom na stav výskumu v oblasti polymérov a nanočastíc (UPo SAV a FU SAV a VUTCH Žilina), ako aj priemyselnej bázy -podniky vo Svite Chemosvit Fibrochem a VUCHV Svit.

Navrhujeme sústrediť sa na vývoj smart textílií pre nasledovné oblasti:

1. **Zdravotníctvo** – textílie musia byť antibakteriálne a prípadne aj s podporným hojivým účinkom. Jedná sa predovšetkým o analógiu obväzov, gázy, bandáží, náplastí na uvoľňovanie liečiv, a pod. Alternatívne pre niektoré aplikácie môžu byť vhodnejšie antibakteriálne fólie. Technologické princípy pre prípravu takýchto materiálov sú v rámci SAV zvládnuté, je ale potrebné optimalizovať prípravu takýchto materiálov pre priemyselnú výrobu (veľké plochy). Antibakteriálne parametre sa rovnako dajú šiť na mieru a budú vyvíjané v spolupráci s relevantnými ústavmi v rámci SAV. Antibakteriálne textílie a fólie

získavajú vo svete široké použitie, sú to prostriedky pre hygienu a zdravotnú starostlivosť, ako chirurgické odevy, rúška, medicínske uniformy, ale najmä nové typy materiálov pre lôžkoviny a závesy. Takéto smart medtech textilie nájdu uplatnenie nielen v špecializovaných zdravotníckych zariadeniach, ale všade tam, kde multiužívateľský režim zvyšuje riziko prenosu bakteriálnych infekcií.

2. **Textilie pre technické aplikácie** (aj pre extrémne podmienky), kde je funkcia primárnym kritériom (so zameraním na homotech, indutech, mobiltech, protech, smartech...). Pre aktiváciu textilných povrchov sa používajú nové technológie, ako je tlač, laminácia, impregnácia funkčných prvkov vo forme nanovrstiev, ktoré pri relatívne nízkej hmotnosti a spotrebe materiálu poskytujú niekoľkonásobné zvýšenie funkčnosti. Kombinácia textilných štruktúr a nanočastíc umožňuje dizajn nových textilných materiálov s použitím v domácnostiach, dopravných prostriedkoch (automobilová, železničná, letecká a námorná doprava), v civilnom aj vojenskom sektore, stavebníctve a ďalších priemyselných odvetviach. Povrchová úprava textílií špeciálne vyvinutou nanovrstvou anorganických častíc spomaľuje horenie, v tejto oblasti sa vyvíjajú spomaľovače horenia s nízkou toxicitou. Rovnako je možné pripraviť vodoodpudivé, samočistiace textilie, resp. textilie s výnimočnými optickými vlastnosťami (odrazivosť, takmer neviditeľnosť v teréne a pod.). Ďalšími možnosťami je kombinácia textílie a pripojenie (vloženie) aktívnych prvkov ako sú senzory teploty, tlaku, pohybu, atď. a tiež použitie vlákien s integrovanou mikroelektronikou.

V súčasnosti prebieha výskum a vývoj takýchto textílií na celom svete. Výhodou je, že Slovensko má dobrú základňu a predpokladá sa široké použitie, nielen v oblekoch ale aj ochranných pokrytiach povlakoch a pod.

Pri vývoji a výrobe textilných smart štruktúr je nutná multidisciplinárna spolupráca (materiálové inžinierstvo, chémia, nanotechnológie, biológia, biomimetika, medicína, elektrotechnika, mikroelektronika, a ďalšie).

Pre všetky uvedené aplikácie bude podpora výskumu, vývoja a inovácií v oblasti smart textílií a povlakov podporovať nielen vznik ďalších pracovných miest, ale aj vznik malých firiem, ktoré svojou väčšou flexibilitou budú reagovať na konkrétne požiadavky odberateľov.

7) **Biodegradovateľné plasty**

Biologicky degradovateľné plasty (BDP) zaznamenávajú zvýšený záujem pre rôzne oblasti aplikácií. Rýchlejšiemu rozšíreniu bráni jednak vyššia cena a jednak niektoré nie celkom vyhovujúce vlastnosti. Z týchto je najdôležitejšia pomerne vysoká krehkosť väčšiny BDP.

Pre zníženie ceny sa používa prídavok lacných biodegradovateľných plnív (ako škrob a drevné častice), čím ale rastie krehkosť. Pre zlepšenie húževnatosti sa bežne pripravujú zmesi dvoch BDP (do krehkého BDP s dobrými pevnostnými parametrami sa pridáva BDP schopný dosiahnuť vysokú deformáciu). Pre dobrú znášateľnosť dvoch polymérov je ale potrebné pridávať vhodný kompatibilizátor. Takýmto spôsobom je možné dosiahnuť približne aditívny efekt, t.j. vlastnosti medzi hodnotami pre dva polyméry, ktoré tvoria zmes.

Ústav polymérov SAV sa dlhodobo zaoberá výskumom v oblasti biodegradovateľných plastov. Od roku 2008 sa tento výskum zintenzívnil založením spoločného pracoviska s Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU. Výsledkom spolupráce medzi Ústavom polymérov SAV a Ústavom polymérnych materiálov FCHPT STU bolo vyvinutie spôsobu prípravy **zmesí biologicky degradovateľných plastov**, ktoré nie sú krehké a teda sú vhodné pre výrobu aj tenkých fólií ako obalových materiálov, a to bez prídavku plastu s vysokou deformáciou. Z tohto dôvodu nedochádza k poklesu pevnosti, ale napriek tomu je húževnatosť výsledného materiálu o takmer dva poriadky vyššia v porovnaní s nemodifikovaným BDP a dosahuje hodnoty blízke alebo dokonca vyššie než pre bežne používané polyolefíny pre výrobu obalových fólií. Zmes BDP si v bežnom prostredí dlhodobo

zachováva deklarované vlastnosti. Rozkladá sa v komposte, v priebehu výrazne menej ako 4 mesiace.

Hore uvedenými zmesami je možné **nahradiť vo výrobe bežne používané plasty**. Ústav Polymérov SAV je schopný pripraviť zmes s vlastnosťami, podľa požiadaviek zákazníkov. Cena pripravených zmesí z BDP je porovnateľná s bežne používanými plastmi, ako je napríklad polyetylén.

Technológia je chránená podanou medzinárodnou PCT patentovou prihláškou.

8) Kultúrne dedičstvo v kreatívnej ekonomike a v kultúrnom priemysle Slovenska

Cieľom projektu je prieskum potenciálu pre rozvoj kreatívnej ekonomiky vo vybraných regiónoch Slovenska a vypracovanie stratégie jej budovania pri zohľadnení historických, kultúrnych, politických a sociálno-ekonomických špecifik daných regiónov (napr. horná Nitra, Gemer).

Projekt nadväzuje na rozvoj koncepcií kreatívneho priemyslu v Európe ako jedného z mála rastúcich oblastí v Európe, napr. Paríž, Londýn, Berlín, Kodaň, ale aj menších miest Salzburg, Košice a i. Výhodou sú aj podmienky Slovenska: mnohorakosť dávnovekého vývoja Slovenska ako križovatky kultúrnych a ekonomických vplyvov medzi východom a západom, juhom a severom Európy, jeho variabilita v kultúrnom vývoji, geomorfologická rozmanitosť a unikátnosť.

Pri hospodárskom a sociálnom rozvoji miest, častí Slovenska ide o zapojenie spoločenskovedných a humanitných výskumných pracovísk a o aplikáciu ich základného výskumu v spolupráci s prírodnými a technickými vedami. Prejavuje sa nielen krátkodobými, ale najmä dlhodobými vplyvmi na zmenu regiónu, t. j. aj na význam Slovenska.

Základom konkrétnej oblasti, kde sa synergickým efektom vytvorí dostredivá sila kreatívneho priemyslu, bude archeologický výskum, na ktorý sa zapoja ďalšie vedné oblasti. Vytvorenie archeoparku, múzea, náučných chodníkov, publikácií, rozvinutie turistického ruchu bude mať podiel na zlepšovaní kvality života, významnej podpory znižovania nezamestnanosti najmä stimuláciou malého a stredného podnikania, ktoré môžu byť dlhodobými stabilizačnými faktormi najmä v regiónoch bez významnejšej priemyselnej činnosti, zastavenie ubúdania populácie v chudobných, ale kultúrno-historicky dôležitých regiónoch, vytvorenie podmienok na návrat dlhodobo nezamestnaných do bežného pracovného života (napr. ASINOE – Rakúsko), cieľená ofenzíva rozbehnúť projekty zamerané na prezentáciu kultúrneho dedičstva (príklady ČR – Morava, okolie Ledníc, Litva), významný vplyv na kultúrne vedomie, zušľachtňovanie človeka i prírody, zaangažovanie mladých ľudí, aktivizácia tretieho sektoru, rozvíjanie jazykovej vzdelanosti a komunikatívности.

Spolupráca viacerých vedných disciplín – archeológia, história, etnológia, dejiny umenia, sociológia, psychológia, pedagogika, divadlo a film, jazykoveda, literatúra (napr. Dobšinský-Gemer) a ďalšie.

Širší záber: možnosť zapojenia prírodovedných a technických disciplín (krajinná ekológia, botanika, genetika rastlín, astronómia, architektúra, geológia a iné)

Ako pilotný projekt navrhujeme rozpracovať dve lokality (hornú Nitru a Gemer).

Pri pilotnom projekte na Gemeri ide napr. o etnicky zmiešané územie v blízkosti štátnych hraníc SR s Maďarskou republikou, ktoré bude o. i. aj prínosom posilnenia teritoriálnej kohézie Slovenskej republiky a sociálnej kohézie slovenskej spoločnosti. Rovnako využitie kreatívneho potenciálu príslušníkov rómskej komunity v regióne prispeje k posilneniu integrácie marginalizovaných komunit do spoločnosti.

Získané vedecké poznatky bude následne možné v spolupráci s podnikateľskými subjektmi a regionálnymi politickými, resp. intelektuálnymi elitami aplikovať do konkrétnych podnikateľských projektov, ktoré umožnia zvýšiť zamestnanosť v regióne a prispejú k naštartovaniu jeho ekonomického rastu.

9) Elektromobilita

Automobilový priemysel v Slovenskej republike, ktorý okrem finálnych producentov zahŕňa aj širokú škálu subdodávateľov, tvorí významnú časť HDP, prispieva k zamestnanosti a exportnej výkonnosti. Pre dlhodobé udržanie vedúcej pozície a postupné zvyšovanie domácej pridanej hodnoty pri výrobe automobilov (vývoj, dizajn) musí Slovensko aktívne pristupovať k progresívnym trendom v automobilizme ako je prudko sa rozvíjajúce odvetvie elektromobily vrátane podpory výskumu a vývoja v tejto oblasti. Význam elektromobility pritom vo svete dlhodobo vzrastá. Vo viacerých krajinách už boli pripravené alebo sa pripravujú národné politiky zohľadňujúce alternatívne pohony, realizujú sa pilotné projekty v akademickej ako aj súkromnej sfére zamerané na výskum a vývoj ale aj praktickú aplikáciu výsledkov výskumu. Dochádza k integrácii elektromobility do dopravných systémov. Slovensko žiaľ v tomto vývoji zaostáva nielen za lídrami, ale aj okolitými krajinami v regióne. Elektromobilita je okrem automobilového priemyslu mimoriadne dôležitá aj pre ďalšie stránky národného hospodárstva. Vyššie využitie domácich elektroenergetických zdrojov a pozitívny vplyv na prenosovú a distribučnú sústavu vyplývajú z vhodnej charakteristiky spotreby, ktorá môže byť smerovaná do večerných a nočných hodín.

Dôležitosť elektromobility a význam jej inštitucionalizácie na úrovni Európskej únie potvrdzuje aj návrh smernice o infraštruktúre pre alternatívne palivá COM(2013) 18 final, ktorý predložila Európska komisia začiatkom roka 2013 a ktorý navrhuje počet nových verejných nabíjajúcich staníc pre elektromobily. Tieto budú okrem iného obsahovať aj prvky inteligentných sietí.

Elektromobilita poskytuje Slovensku unikátnu príležitosť:

1. pre hospodársky rast zvýšením pridanej hodnoty, konkurencieschopnosti a inovačného potenciálu vo viacerých odvetviach národného hospodárstva
2. pre podstatné zníženie negatívneho dopadu dopravy na zdravie obyvateľstva a stav životného prostredia, čím sa zlepši kvalita života na Slovensku
3. pre makroekonomické výhody prameniace z diverzifikácie energetických zdrojov a zníženia dovozu ropy

Téma rozvoja elektromobility je ukotvená aj v týchto strategických dokumentoch:

- Stratégia energetickej bezpečnosti SR
- Návrh energetickej politiky SR
- Návrh Stratégie rozvoja elektromobility v SR
- Dopravná politika SR do roku 2015 a Stratégia rozvoja dopravy SR do roku 2020,
- Inovačná politika Slovenskej republiky,
- Iniciatíva Horizon 2020 pre vedu a výskum,
- SET Plan – Európsky strategický plán energetických technológií,
- Európa 2020 - Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu.

Elektromobilita je mladé, dynamické a vysoko inovátné odvetvie, ktoré využíva najnovšie poznatky a výstupy z výskumu v oblastiach elektrotechniky, strojárstva, informačných technológií, výskumu materiálov a dopravy. Bádanie v týchto oblastiach má na Slovensku svoju tradíciu a viaceré vedecké kolektívy v nich dlhodobo dosahujú vynikajúce výsledky. Je možné skonštatovať, že rozvoj elektromobility podporí inovácie, slovenskú vedu a výskum a zvýši pridanú hodnotu viacerých priemyselných odvetví na Slovensku.

Slovensko disponuje vedeckými kapacitami uznávanými na medzinárodnej úrovni najmä v oblastiach výskumu nových materiálov pre pokročilé batérie, vo vývoji inteligentnej elektroniky či kompozitných materiálov využiteľných pre konštrukciu ľahkých karosérií elektromobilov. Výskum batérií prebieha na UPJŠ, výskum nových elektronických komponentov vhodných pre moderné energeticky úsporné nabíjacie systémy sa realizuje v Elektrotechnickom ústave SAV a výskum inteligentných sietí (Smart Grid) na FEI STU a SAV. Samotnej elektromobilite sa venujú na FEI STU, SjF STU a Žilinskej univerzite. Od 2015 by mal na FEI STU v Bratislave vzniknúť akreditovaný študijný program zameraný na elektromobilitu, ktorého výučbu bude odborne zabezpečovať Ústav automobilovej mechatroniky FEI STU. Slovensko má vedecký potenciál aj v ďalších oblastiach výskumu zaujímavých pre elektromobilitu - výskum elektrického pohonu a jeho elektronického riadenie vo vozidle, výskum rýchlonabíjajúcich technológií, ich manažmentu a komunikácie s elektrizačnou sústavou, oblasť úschovy energie, či výskum zameraný na optimalizáciu dopravy a logistiky.

Rozvoj elektromobility bude pôsobiť jednoznačne stimulujúco na rozvoj domáceho vedecko-výskumného potenciálu. Vďaka uplatneniu výsledkov domáceho výskumu v praxi podporí hospodársky rast ale tiež zvýši pridanú hodnotu, ktorou slovenská ekonomika prispieva v celom hodnotovom reťazci výroby automobilov resp. ich komponentov. Aj preto Ministerstvo hospodárstva SR zadefinovalo ako jednu z úloh v rámci návrhu Stratégie rozvoja elektromobility v SR pripraviť a implementovať národný projekt zacielený na výskum a testovanie rôznych aspektov elektromobility vrátane testovania infraštruktúry, výskumu batérií a iných pokročilých komponentov pre elektromobilitu ako aj aplikovaného výskumu využívania elektromobilov, ich integrácie do inteligentných sietí (Smart Grids) a testovania dopravných a ekonomických konceptov. V rámci národného projektu by sa mala podporiť spolupráca akademických a priemyselných partnerov a takýmto spôsobom využiť výsledky výskumu v praxi. Veľká dôležitosť by sa mala pritom klásť na podporu aktívnej spolupráce s renomovanými zahraničnými výskumnými inštitúciami, čím sa docieli zvýšenie úrovne domáceho výskumu a zaakceleruje sa vývoj v oblastiach, v ktorých Slovensko zaostáva.

Pripravovaný národný projekt je zameraný na výskum, vývoj a aplikačné testovanie rôznych prvkov a systémov elektromobility. Cieľom je prepojiť výskum už realizovaný v akademickej a vedecko-výskumnej obci s potrebami priemyslu, ale tiež rozšíriť rozsah a pokračovať už v prebiehajúcom výskume smart komponentov aplikovateľných aj v oblasti elektromobility. Projekt je ďalej zameraný tiež na modelovanie a reálne testovanie nabíjacej infraštruktúry, rôznych druhov nabíjania a ich využiteľnosti v slovenských podmienkach. Mal by sa venovať taktiež problematike inteligentných sietí z pohľadu elektromobility ako je riadené nabíjanie, úschova energie a s tým súvisiace využitie batérií pre potreby regulácie distribučnej sústavy ako aj reálnemu testovaniu resp. porozumeniu správania sa a preferencií spotrebiteľov a trhu.

10) Ľahké kovy pre potreby automobilového priemyslu (2,0 mil. EUR – UMMS SAV)

Výroba a spracovanie ľahkých kovov má v súčasnosti veľký potenciál ďalšieho rastu najmä v súvislosti s celosvetovým trendom odľahčovania konštrukcií a redukcie emisií. K čoraz vyššiemu podielu hliníkových dielov v karosériách smerujú aj slovenské automobilky. Automobilový priemysel je pritom nosným odvetvím v rámci ekonomiky SR i keď doteraz sa vyznačuje malou pridanou hodnotou.

S nástupom výroby automobilov s hliníkovou karosériou (VW závod v Bratislave spustí v roku 2014 výrobu hliníkového AUDI Q 7, v roku 2016 Porsche Cayenne a VW Touareg) však vzniká úplne nová situácia. Skúsenosti s výrobou hliníkových áut sú neporovnateľne

menšie ako s oceľovými. V súčasnosti neexistuje zodpovedajúca dodávateľská sieť hliníkových komponentov a všetci relevantní dodávatelia stoja pred úlohou vybudovať potrebné know-how. Znamená to jedinečnú príležitosť zachytiť nový trend a stať sa lídrom v danej oblasti, s perspektívou dlhodobu udržateľného rastu v segmente s podstatne vyššou mierou pridanej hodnoty. Súčasne, pokiaľ sa táto príležitosť nevyužije, hrozí útlm a zánik výroby u významných domácich dodávateľov oceľových dielov.

Zmena orientácie z výroby oceľových na výrobu hliníkových komponentov nevyhnutne vyžaduje podporu vedy a výskumu, ktorú SAV, vzhľadom na dlhoročné úspešné skúsenosti v tejto oblasti môže poskytnúť (napr. zavedenie výroby statorových krúžkov z hliníkového kompozitu pre motory BMW cca. 900 tis ks ročne v spoločnosti SAPA a.s., zavedenie deformačných členov z penového hliníka do výroby karosérie AUDI Q7 pre spoločnosť VW, dodávka linky pre zvýšenie tuhosti pozdĺžnych nosníkov karosérie Ferrari, a pod.). Na tento účel buduje SAV v Žiari nad Hronom, ktorý možno považovať za centrum výroby a spracovania hliníka na Slovensku, špičkové výskumné centrum zamerané na radikálne inovácie súčiastok z ľahkých kovov a kompozitov – INOVAL. K existujúcemu modernému prístrojovému vybaveniu – sústredenému do Laboratória mechanických skúšok; Laboratória hodnotenia štruktúry a fyzikálnych vlastností, Mechanickej dielne vybavenej NC obrábacími strojmi a Laboratória IKT a modelovania - je však ešte potrebné obstaráť technológie umožňujúce prípravu prototypových súčiastok z nových materiálov.

Doplnenie výskumno-vývojového centra modernými technológiami umožní popri špičkovom aplikovanom výskume najmä urýchlené zavádzanie inovácií do praxe. Centrum bude schopné z nových materiálov efektívne vytvárať demonštračné vzorky a prototypy skutočnej veľkosti a zložitosti, ktoré bude možné testovať v podmienkach blízkych realite. O takýto typ výskumu majú eminentný záujem významní slovenskí dodávatelia pre automobilový priemysel (Matador Group a.s., Fagor Ederlan Slovensko a.s., SAPA Profily a.s.). Spoločnosť Fagor v tejto súvislosti plánuje na Slovensku ďalej zvyšovať objem výroby a presunúť sem aj významnú časť svojich výskumných aktivít.

Povedie to k podstatnému urýchleniu transferu vedeckých poznatkov do výrobkov s vysokou pridanou hodnotou. Moderné technologické zariadenia poskytnú nástroj na efektívnu simuláciu a hodnotenie množstva technologických parametrov ovplyvňujúcich kvalitu výrobného procesu a prispejú tak k zvýšeniu záujmu priemyselnej sféry o výskumné aktivity v tejto oblasti. Realizácia zámeru vytvorí predpoklady pre trvalú implementáciu inovačných programov a zvyšovanie kvalifikačnej úrovne pracovníkov regiónu. Možnosť vykonávať špičkový aplikovaný výskum v bezprostrednom kontakte s jeho potenciálnymi realizátormi okrem toho významne zlepši konkurencieschopnosť SAV na medzinárodnej scéne.

Hlavnými technologickými celkami, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu z hľadiska dosiahnutia stanovených cieľov sú:

- Automatizovaná technológia odlievania progresívnych materiálov do prototypových súčiastok
- Technológia nízkotlakového liatia hybridných odliatkov
- Technológia pretlačovania ľahkých profilov
- Priemyselná technológia speňovania hliníka
- Technológia ekologickej a efektívnej recyklácie odpadu z obrábania ľahkých kovov

Realizácia navrhnutého projektu prakticky prispeje ku kompletnému dobudovaniu potrebnej prístrojovej a technologickej infraštruktúry výskumného centra INOVAL, čím vznikne

nezávislé pracovisko aplikovaného výskumu schopné samostatne vykonávať výskum v oblasti vývoja nových konštrukčných materiálov a technológií ich spracovania na špičkovej medzinárodnej úrovni. Intenzívne sa tak posilnia výskumné aktivity v regióne BBSK a v dôsledku bezprostredného kontaktu aj spolupráca s priemyslom, ktorá prispeje k udržateľnému hospodárskemu rastu slovenskej ekonomiky.