

III.

Charakteristika Aktualizovaných Dlouhodobých základních směrů výzkumu

Obsah

1 Udržitelný rozvoj.....	2
2 Molekulární biologie	7
3 Energetické zdroje.....	12
4 Materiálový výzkum	18
5 Konkurenceschopné strojírenství	23
6 Informační společnost	29
7 Bezpečnostní výzkum	34
8 Společenskovední výzkum.....	41

1 Udržitelný rozvoj

1.1 Charakteristika

1.1.1 Vymezení

Studium vztahů mezi biodiverzitou a funkcí ekosystémů se stalo v kontextu udržitelného rozvoje prioritním úkolem vědeckým i politickým. Jeho součástí je analýza dlouhodobých globálních trendů ve vývoji přírody a krajiny a antropických civilizačních zásahů do krajiny (např. globálních změn klimatu a jejich dopadů na socioekonomický kontext využívání krajiny). Celosvětově dochází k rozvoji biotechnologického průmyslu zaměřeného na minimalizaci environmentálních rizik.

1.1.2 Důvody

Systematický výzkum v oblasti ekologie a biologie organismů a biotechnologických oborů přináší mimořádné množství poznatků o základních procesech odehrávajících se v přirozených i antropogenních ekosystémech. V současné vzrůstá potřeba vyrovnat se s globálními změnami klimatu a jejich vlivem na fungování ekosystémů (změny rozšíření organismů včetně ekologicky klíčových druhů, např. opylovačů, ale i škůdců či patogenů, vliv globálních změn na vymírání organismů, ničení a fragmentace habitatů, klimatické změny, znečišťování, eutrofizace a depozice dusíku, šíření nepůvodních a invazních druhů, ztráta genetické diverzity ekonomicky významných druhů včetně domácích zvířat a kulturních rostlin). Poznání ekologických zákonitostí těchto trendů je nepostradatelné nejen pro ochranu a udržitelný rozvoj složek biodiverzity, ale i pro pochopení příčin environmentálně indukovaných onemocnění a pro vývoj pokročilých biotechnologií (zemědělství, biomasa jako obnovitelný energetický zdroj) včetně vývoje geneticky modifikovaných organismů a racionálního hodnocení potenciálních rizik jejich šíření.

1.1.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

V krátkodobé perspektivě lze očekávat především výsledky v souladu s Evropskou strategií pro biodiverzitu (tedy zastavení jejího poklesu do roku 2010), tedy výsledky důležité pro racionální management krajinných celků a chráněných území, ekologicky šetrné zemědělství a lesnictví, udržitelný rozvoj obnovitelných zdrojů a zlepšení znalostí o přirozených a antropogenních příčinách redukce biodiverzity. Současný stav českého výzkumu a vývoje v této oblasti zatím limituje perspektivu vzniku většího počtu biotechnologických firem.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dlouhodobém výhledu lze očekávat především výsledky týkající se tří základních problémových okruhů – a) geneticky modifikovaných organismů (vývoj, šíření, aplikace, ale také výzkum potenciálních rizik včetně socioekonomických aspektů), b) důsledků klimatických změn a c) energetických aplikací (biomasa). Rozvoj výzkumu a vývoje navíc umožní výchovu dostatečných počtů špičkových odborníků pro budoucí biotechnologický sektor hospodářství.

1.2 Analýza, SWOT

1.2.1 Silné stránky

V ČR existuje několik vědeckých týmů dobré evropské úrovně, působících na ústavech AV ČR, několika univerzitách, v menší míře i v resortních výzkumných ústavech a na odborných pracovištích ochrany životního prostředí. Tyto skupiny jsou schopné obstát v soutěži o mezinárodní granty a pravidelně publikují v kvalitních a někdy i špičkových světových odborných časopisech.

Výzkum v oboru ekologie a biologie organismů včetně aplikovaných aspektů je ústředním tématem několika ústavů a univerzitních pracovišť. Je třeba zmínit několik komparativních výhod, které má náš aplikovaný výzkum odpovídající tomuto směru výzkumu – jde především o velmi kvalitní znalost biologických druhů a ekosystémů, jejich historie a rozšíření na našem území, dlouhou tradici výzkumu (umožňující analýzu dlouhých časových řad), detailní inventarizaci pedologických poměrů a rozsáhlé zkušenosti s rehabilitací degradovaných ekosystémů. Také „česká cesta“ přípravy evropské soustavy Natura 2000, spočívající v detailním mapování biotopů, přinesla velké množství poznatků o kvalitě přírodního prostředí v ČR, které mohou být dále výzkumně použity.

K hlavním problémům přírody a krajiny ČR, které akcentují význam tohoto směru výzkumu, patří snížená retenční schopnost krajiny, nízká biodiverzita „nové“ kulturní krajiny, havarijní stav lesů, staré ekologické zátěže, často velmi nešetrné zábory půdy pro novou zástavbu a fragmentace krajiny vlivem liniových staveb.

1.2.2 Slabé stránky

Celková úroveň výzkumu a vývoje v ČR v oblasti tvorby a ochrany životního prostředí je značně nevyrovnaná a za světovou špičkou dosti výrazně zaostává. Důsledkem tohoto stavu je i neschopnost výzkumné sféry předkládat racionální analýzy problémů v častých konfliktech mezi zastánci „rozvoje“ a „ochrany“ (příkladem mohou být zcela nedostatečné znalosti reálného vlivu liniové dopravní infrastruktury na migraci organismů, který zmiňuje např. Strategie hospodářského růstu jako významný limit rozvoje komunikací). Specifickým problémem v této oblasti VaV je značná nejasnost studijních programů environmentálního zaměření jak s ohledem na sám předmět, tak na jeho metodické zázemí (slovo „ekologie“ se stalo módním heslem zahrnujícím studijní programy velmi různého obsahu, ale bohužel i kvality).

Došlo k výrazné izolaci resortních výzkumných center, k vytvoření autonomních výzkumných programů, které postrádají vazby na mezinárodní aktivity a při nízké domácí konkurenci jsou jejich výstupy často na nízké úrovni. Tradičním nedostatkem je slabá provázanost základního výzkumu s aplikační sférou v oblasti ochrany přírody a životního prostředí, resortní roztržitost výzkumných akcí, nejasné a nekoncepční zadávání řešitelských témat zřizovatelskými institucemi. Značná část použitelných výsledků se tak definitivně ztrácí v resortních sbornících, bezvýznamných regionálních časopisech a ve výzkumných zprávách.

1.2.3 Příležitosti

Existují tu značné personální i materiální rezervy, které by bylo možné využít po zavedení žádoucích systémových opatření (organizace výzkumu a zvláště efektivní způsob hodnocení výsledků výzkumu akcentující kvalitu, nikoli kvantitu). V případě postupného odstranění organizačních limitů (resortní izolace výzkumných kapacit a jejich financování a z toho plynoucí kritická nevyrovnanost kvality VaV) je naděje na integraci tradičních

komparativních výhod tohoto odvětví VaV v ČR s novými high-tech metodologiemi a nově chápanými společenskými potřebami.

1.2.4 Ohrožení

Rizika neřešení problematik pokrytých tímto DZSV jsou jasná – Česká republika by ztratila možnost dalšího uplatnění v této vědecky i společensky perspektivní oblasti, která je v EU (např. Natura 2000, Action Plan for Biodiversity Research) i v ČR (Národní rozvojový plán 2007-2013, Strategie hospodářského růstu) ve stále větší míře akcentována. ČR by ztrácela i schopnost aktivní aplikace poznání vytvořeného v zahraničí, především v oblasti pokročilých biotechnologických výrob (zdravotnictví, energetika, zemědělství). Riskantní je i izolace přírodovědně a technologicky orientovaného výzkumu od studia socioekonomických a politických aspektů environmentálních problémů (ekonomické i mimoekonomické oceňování „přírody“ v různých zájmových skupinách a kulturách, efektivita vládních politik). Neefektivní transfer vědeckých znalostí limituje jejich aplikaci při volbě politických strategií.

1.3 Stav v zahraničí

Ve vyspělých zemích (např. USA, Německo či skandinávské země) se tato oblast výzkumu a vývoje rozvíjí velmi rychle a je úzce napojená na veřejné zakázky. Propojení tohoto výzkumu s firemním vývojem je zaměřeno především směrem k biotechnologiím (energeticky využitelná biomasa, zemědělské aplikace apod.). Význam základního i aplikovaného ekologického výzkumu s ohledem na celoevropské potřeby spočívá ve zvýšení konkurenceschopnosti tradičních produktů zemědělství při snížení energetických vstupů a v jeho nové orientaci na vzrůstající potřeby energetické, průmyslové a farmaceutické a na nutnost vyrovnat se s měnícím klimatem. V současné době je možnost napojit český základní i aplikovaný výzkum na probíhající globální změny v oblasti biologie, ekologie a environmentálních věd v posledních letech, které bezprostředně ovlivňují i zaměření praktických aplikací. Jde především o a) stále rozsáhlejší aplikaci molekulárně- a populačněbiologických metod jak v základním výzkumu, tak i v environmentálních, biotechnologických a zemědělských aplikacích (viz DZSV 2); b) aplikace dosud čistě teoretických přístupů (metapopulační ekologie, fylogeografie, makroekologie) na otázky praktické ochrany biodiverzity; c) přesun akcentů od „stability ekosystémů“ k dynamice přírodních a kulturních procesů v současné krajině, k otázkám vzniku a evoluce biodiverzity a s tím spojený posun těžiště zájmů od člověkem minimálně ovlivněných prostředí k hledání cest, jak skloubit ochranu biodiverzity s lidskou činností; d) experimentální simulování a modelování předpokládaných změn klimatu (zejména nárůst skleníkových plynů), jakož i bilancování krajinného toku energií a distribuce látek s cílem racionálního a environmentálně šetrného managementu kulturní krajiny.

1.4 Předpoklady ČR

1.4.1 Přípravenost

Je třeba vycházet z existence relativně kvalitního výzkumu v příslušných oborech na některých VŠ přírodovědného i technického zaměření a v ústavech AV ČR a resortních VÚ. Problematická je ovšem často nedostatečná vybavenost laboratoří i terénních pracovišť, do jisté míry korelovaná se zastaralými představami o metodologii výzkumu v těchto oblastech. Napojení ČR na evropské programy navíc zvyšuje naléhavost potřeby reprodukovatelných výsledků použitelných v oblasti čistě technologické a legislativní. Podmínkou je tu i překlenutí stávající izolace mezi základním výzkumem a realizační sférou lesnictví, zemědělství, krajinného plánování i ochrany přírody. Řešením jsou investice do technického vybavení pracovišť, inovace metodických přístupů (se samozřejmým využíváním molekulární

biologie), koncepční soustředěnost překračující resortní hranice, napojení na mezinárodní, zejména evropské programy a zvýšení kvalifikace jejich pracovníků v uvedené problematice.

Značný počet českých laboratoří je zapojen do mezinárodní spolupráce, a to jak oficiálně (např. v rámci programů EU či dvojstranných mezinárodních dohod), tak ještě více zcela neoficiálně. Převažující část této spolupráce je však v současné době taková, že vůdčí úlohu mívají spíše partneři z vyspělých zemí. Proto je důležité věnovat pozornost těm personálním, přístrojovým a metodickým kapacitám, které mají mezinárodní význam a stávají se místem intenzivní mezinárodní spolupráce.

Neméně důležité je propojení ČR s rozvíjejícími se evropskými iniciativami v této oblasti, zaměřenými spíše aplikačně, ať už jde o ochranu biodiverzity (Natura 2000, European Platform for Biodiversity, Plants for the Future, Evropská úmluva o krajině) nebo o problematiku globálních změn spojenou s uplatňováním Kjótského protokolu (CarboEurope).

1.4.2 Užítí

Předpokládané účinky podpory v této oblasti přinesou především výrazný rozvoj lidských zdrojů a infrastruktury pro výzkum a vývoj, umožňující absorbovat a aplikovat světový vývoj v této oblasti. Špičkoví odborníci v této oblasti pak zabezpečí výchovu stále většího potřebného počtu studentů a budoucích expertů v oblasti biologie organismů, ekologie, biotechnologií. Pro další aplikace těchto výsledků je ovšem důležitá změna resortních politik od tradičních směrů hospodářského rozvoje směrem k high-tech oborům s extrémně vysokou přidanou hodnotou.

1.4.3 Dopady

Předpokládané účinky podpory v této oblasti by se měly projevit ve čtyřech praktických směrech: a) Výsledky studia biodiverzity budou využity pro racionální, ekologicky šetrný management krajinných celků. Geografická poloha, geologická diverzita a předchozí zatížení imisemi činí z území ČR i atraktivní modelový případ pro rozsáhlou zahraniční spolupráci.

Lze očekávat vývoj nových genotypů (odrůd) užitkových rostlin, včetně geneticky modifikovaných, s nižšími nároky na energetické vstupy a kultivační zásahy a tolerantních k ekologickým stresům, s cílem produkovat kvalitní a bezpečné potraviny i krmiva. Posíleno bude i nepotravinářské využití rostlin (fytofarmacie, obnovitelné zdroje energie, nové průmyslové materiály, farmaceutické produkty) jak introdukcí nových druhů, tak ochranou genetické diverzity stávajících plodin.

Zabezpečení zdravých a bezpečných potravin především cestou zvýšení kvality vstupů do potravinářské výroby s ohledem na zdravotní, dietetické i léčebné působení. S tímž ohledy je třeba zajistit kvalitu krmiv a respektování veterinárních aspektů při výživě hospodářských zvířat. Důležitý bude vývoj technologických postupů šetrných k uchování kvality jednotlivých potravinových složek a nové metody kontroly a hodnocení celého potravinového řetězce.

Rozvoj většího počtu malých biotechnologických firem (hlavně charakteru spin-off) vyvíjejících a vyrábějících high-tech produkty na světové úrovni, soupravy pro výzkumné a diagnostické potřeby potravinářského a farmaceutického průmyslu, metodiky pro likvidaci ekologických problémů biologickými prostředky, jakož i standardní biotechnologické postupy k získání nových produktů (viz Akční plán environmentálních technologií ETAP) a efektivnímu energetickému využití biomasy.

1.5 Návrhy opatření

- Optimalizovat alokaci a využití stávajících zdrojů a mobilizovat personální i materiální rezervy ČR v tomto oboru prostřednictvím výrazného snížení počtu poskytovatelů prostředku na výzkum a vývoj a zavedením výrazněji diferencované podpory výzkumu na základě efektivního způsobu hodnocení originality a kvality dosahovaných výsledků a produktivity pracovišť.
- Důsledně podporovat využití strukturálních fondů EU v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpI) na roky 2007-2013 jako jedinečné příležitosti rozvoje kapacit výzkumu a infrastruktury (modernizace přístrojového vybavení).
- Podporovat interdisciplinární výzkum v oblasti ekologie, biologie organismů a věd o Zemi tak, aby byl propojen s výzkumem v oblasti molekulární biologie a biomedicíny, s aplikovaným výzkumem zemědělským, krajinně-ekologickým a energetickým i s rozvojem informačních a komunikačních technologií.
- Podporovat vznik centralizované meziresortní infrastruktury, především obecně aplikovatelných a veřejně přístupných databází odpovídajících potřebám veřejné sféry, orgánů státní správy a politického rozhodování.
- Motivovat univerzity a další výzkumné instituce k vytváření podmínek pro vznik malých firem charakteru spin-off.

2 Molekulární biologie

2.1 Charakteristika

2.1.1 Vymezení

Molekulární biologie je jedním z celosvětově nejrychleji se rozvíjejících směrů výzkumu, jenž v posledních třiceti letech dominuje vědám o živé přírodě. Jeho základní charakteristikou je používání moderních metod a přístupů molekulární genetiky, buněčné a strukturní biologie, vývojové biologie, molekulární imunologie, bioinformatiky, genomiky, proteomiky a genového, proteinového a tkáňového inženýrství.

2.1.2 Důvody

Systematický výzkum v oblasti molekulární biologie přináší mimořádné množství poznatků o základních procesech odehrávajících se v buňkách a organismech. Takové poznání je nepostradatelné pro porozumění základním životním dějům, ale také pro pochopení příčin nejruznějších onemocnění, pro nalézání nových léčebných prostředků a postupů, pro pochopení biologických procesů s významnými ekonomickými dopady a rovněž pro vývoj pokročilých biotechnologií. Ty pak přinášejí zásadní inovace v medicíně, farmacii, potravinářství a zemědělství a v neposlední řadě skýtají perspektivu vývoje technologií pro efektivnější využití biomasy jako obnovitelného energetického zdroje. Je také stále důležitější zkoumat také dopady nejruznějších kontaminací a rostoucí hladiny elektromagnetického záření v životním prostředí na lidské zdraví. Molekulárněbiologické přístupy se stávají základem i pro moderní výzkum v oblasti ekologie a biologie organismů. Využití poznatků uvedených vědních disciplin se pak stává prioritou ve vztahu ke zdraví obyvatel a to jak na národní úrovni, tak v kontextu evropských priorit výzkumu.

2.2.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

Významné prohloubení poznání mechanismů základních procesů odehrávajících se v buňkách a organismech je předpokladem vzniku praktických výstupů a aplikací směřujících ke zlepšení medicínských postupů při prevenci a léčbě chorob, stejně jako potravinářských a zemědělských technologií či biotechnologických postupů. V blízkém horizontu lze očekávat identifikaci významných biomarkerů zhoubných onemocnění, vývoj nových diagnostických souprav pro včasnou detekci závažných onemocnění lidí, hospodářských zvířat a rostlin. To umožní rozvoj malých a středních biotechnologických firem produkujících rekombinantní proteiny, monoklonální protilátky a diagnostické soupravy pro medicínu, potravinářství a zemědělství.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dlouhodobém výhledu lze očekávat vysoce efektivní a k pacientovi šetrné terapeutické postupy založené na znalosti genové výbavy konkrétního pacienta, průlom ve využití genové terapie, kmenových buněk a tkáňového inženýrství v léčbě lidí, zavedení výroby nových pokročilých léčiv na bázi rekombinantních proteinů a protilátek v domácím farmaceutickém průmyslu. Rozvoj výzkumu v molekulární biologii umožní výchovu dostatečných počtů špičkových odborníků pro budoucí biotechnologický sektor hospodářství.

2.2 Analýza, SWOT

2.2.1 Silné stránky

V ČR existuje řada týmů dobré evropské úrovně, působících na ústavech AV ČR, několika univerzitách, resortních výzkumných ústavech a v několika málo biotechnologických firmách. Tyto skupiny jsou schopné obstát v soutěži o mezinárodní granty, na rovnocenné úrovni spolupracují s partnery z nejvyspělejších zemí, pravidelně publikují v kvalitních a někdy i špičkových světových odborných časopisech a jsou schopné produkovat cenné a v některých případech i prakticky aplikovatelné výsledky.

Výzkum v oboru molekulární biologie je ústředním tématem několika ústavů a univerzitních kateder.

2.2.2 Slabé stránky

Materiálně, personálně a z hlediska technického vybavení je z historických důvodů výzkum v molekulární biologii v ČR silně poddimenzovaný.

V této oblasti dosud působí příliš mnoho týmů, jejichž úroveň je ve světovém srovnání podprůměrná a jejichž publikační i praktické výstupy jsou neuspokojivé. Nejvýraznějším nedostatkem ČR v této oblasti oproti situaci ve vyspělejších zemích je absence týmů patřících k opravdové světové špičce.

V ČR je také velmi malý počet reálně fungujících a inovativních malých biotechnologických firem, zvláště typu start-up a spin-off.

2.2.3 Příležitosti

Celkově lze říci, že výzkum a vývoj v ČR v této široké oblasti za světovou špičkou silně zaostává. Vzhledem vysokému inovačnímu potenciálu moderních biotechnologií a medicínských postupů je vysoce žádoucí tento směr výzkumu výrazně a racionálně podpořit. ČR má v tomto oboru značné personální i materiální rezervy, které by bylo možné mobilizovat a využít po zavedení žádoucích systémových opatření (v organizaci výzkumu) a zvláště pak zavedením výrazněji diferencované podpory výzkumu na základě efektivního způsobu hodnocení výsledků.

Velkou příležitost skýtá využití Evropských strukturálních fondů v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace v letech 2007-2013 pro masivní posílení výzkumné kapacity ČR v molekulární biologii a navazujících oborech.

2.2.4 Rizika

Bude-li Česká republika zaostávat nejen v příslušných vědních oborech, ztratí schopnost aktivního přebírání a aplikace poznání vytvořeného v zahraničí, protože budou chybět vysokoškolsky vzdělaní odborníci se zkušeností ve výzkumu a vývoji, kteří budou schopni zahraniční poznatky využít a dále rozvíjet.

Česká republika ztratí možnost uspět v mezinárodní soutěži v oboru pokročilých a vysoce lukrativních biotechnologických výrob, které jsou vysoce šetrné k životnímu prostředí, mají nízkou energetickou náročnost a přitom generují produkty s extrémně vysokou přidanou hodnotou.

2.3 Stav v zahraničí

V nejvyspělejších zemích (např. USA, Německo, Nizozemsko, skandinávské země, Švýcarsko, Japonsko, ale i Jižní Korea či Singapur) se tato oblast výzkumu a vývoje rozvíjí

velmi rychle, vykazuje vysokou míru propojení akademického výzkumu s firemním vývojem, vede ke vzniku početných výzkumně orientovaných společností a k bouřlivému rozvoji biotechnologického sektoru, jenž je středobodem pozornosti rizikového kapitálu. Úroveň výzkumu v oboru molekulární biologie a pokročilých biotechnologií je pak jedním z dobrých indikátorů celkové vyspělosti dané země. Výsledné high-tech produkty, založené na využití molekulárně-genetických metod, či na rekombinantních terapeutických a diagnostických proteinech (enzymy, antigeny, cytokiny a humanizované monoklonální protilátky, geneticky modifikované rostliny a produkční zvířata) jsou komerčně mimořádně významné a investice i obraty farmaceutických, potravinářských a biotechnologických společností v této oblasti rychle rostou. Typickým rysem je velký počet nově vznikajících dynamických biotechnologických firem typu start-up a spin-off napojených nejen na akademický výzkum, ale i na velké farmaceutické společnosti, které nakonec realizují nejúspěšnější nákladné inovace. Je třeba poznamenat, že rozvoj této oblasti patří k nejvýznamnějším prioritám evropského výzkumu (FP7) a je jí věnována vysoká pozornost i v zemích jako Estonsko či Maďarsko.

2.4 Předpoklady ČR

2.4.1 Přípravenost

Nejméně třetina českého výzkumu v této oblasti je založena na intenzivní mezinárodní spolupráci, a to jak oficiálně (např. v rámci programů EU či dvojstranných mezinárodních dohod), tak neoficiálně (spontánní spolupráce vědeckých týmů). Čeští partneři hrají zatím v mezinárodní spolupráci převážně méně důležitou roli; vůdčí úlohu v ní mívají spíše partneři z vyspělých zemí, ale tyto kontakty se zahraniční špičkou jsou jasně pozitivním a základním faktorem jež při dostatečné podpoře umožní rozvoj tohoto oboru u nás. Česká republika má dobré předpoklady budoucího rozvoje výzkumu v oblasti molekulární biologie díky postupně rostoucí vědecké úrovni stávajících výzkumných týmů a díky relativně vysokému a stále rostoucímu počtu kvalifikovaných pracovníků v základním a aplikovaném biomedicínském výzkumu (zvláště v oblastech neurobiologie, kardiovaskulárních chorob, imunologie, nádorové biologie, molekulární farmakologie, lékařské chemie, základní a aplikované mikrobiologie, molekulární biologie rostlin, parazitologie). Ti po ovládnutí příslušných metodických přístupů postupně významně přispívají k rozvoji molekulárněbiologického výzkumu v České republice. O doktorské studium molekulární biologie je v České republice značný zájem. Roste také počet mladých pracovníků navracejících se z postdoktorálních pobytů na kvalitních zahraničních pracovištích. Pozitivní je, že mnohá česká pracoviště působící v této oblasti začínají být poměrně dobře vybavena moderní přístrojovou technikou a informačními technologiemi. Nedostává se však finančně náročných zařízení, která se stávají standardem v nejvyspělejších zemích a umožňují dosahování potřebné efektivity ve výzkumu. Technický pokrok přístrojů pro molekulární biologii a navazující obory je ve světovém měřítku velmi rychlý a jejich finanční náročnost neustále roste. Tento faktor naprosto nelze podceňovat; protože vybavení nákladnou přístrojovou technikou začíná být základní podmínkou mezinárodní konkurenceschopnosti.

2.4.2 Užití

Předpokládané účinky podpory v této oblasti přinesou především výrazný rozvoj lidských zdrojů a infrastruktury pro výzkum. To umožní bez potíží absorbovat a tvůrčím způsobem aplikovat mimořádně rychlý světový pokrok v této oblasti. Kvalifikovaná aplikace světových výsledků bude hlavním faktorem českého výzkumu a vývoje v této (a nejen této) oblasti a přinese i výsledky využitelné komerčně. Špičkoví odborníci v této oblasti pak zabezpečí výchovu stále většího potřebného počtu studentů a budoucích expertů v oblasti molekulární a

buněčné biologie a bioinženýrství, jež budou k dispozici pro práci v rozvíjejícím se biotechnologickém průmyslu. Po této stránce je Česká republika již vcelku dobře připravena.

Na druhé straně však česká výrobní sféra jako celek zatím na využití výsledků výzkumu v oblasti molekulární biologie dostatečně připravena není. Zásadní je z tohoto hlediska především výrazná změna zaměření resortních politik od tradičních směrů hospodářského rozvoje směrem k high-tech oborům s extrémně vysokou přidanou hodnotou, umožňujícím zároveň kvalitativní rozvoj znalostní ekonomiky a společnosti v České republice.

2.4.3 Dopady

Podpora výzkumu v molekulární biologii povede k rozvoji většího počtu malých biotechnologických firem (hlavně charakteru spin-off) vyvíjejících a vyrábějících high-tech produkty na mezinárodně kompetitivní úrovni a s velmi vysokou vysokou přidanou hodnotou (rekombinantní enzymy a terapeutické proteiny, soupravy pro výzkumné, diagnostické a případně i terapeutické použití, tkáňové náhrady, biotechnologické potravinářské produkty, geneticky modifikované užitkové organismy). Pro českou ekonomiku je významné, že jde o oblasti nenáročné na energii a na suroviny, s vysokou přidanou hodnotou. Výsledky lze velmi dobře realizovat na světových výrobních trzích nebo jako patenty, licence a další výsledky chráněné průmyslovým právem. Lze oprávněně předpokládat, že některé z těchto malých firem postupně přerostou v ekonomicky významné firmy výrazně přispívající hospodářskému růstu České republiky.

2.5 Návrhy opatření

- Optimalizovat alokaci a využití stávajících zdrojů a mobilizovat personální i materiální rezervy České republiky v tomto oboru prostřednictvím zavedení žádoucích systémových opatření v organizaci výzkumu výrazným snížením počtu poskytovatelů prostředku na výzkum a vývoj a zavedením výrazněji diferencované podpory výzkumu na základě efektivního způsobu hodnocení originality a kvality dosahovaných výsledků a produktivity pracovišť.
- Důsledně podporovat využití strukturálních fondů EU v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpI) na roky 2007-2013 jako jedinečné příležitosti rozvoje kapacit výzkumu a infrastruktury (modernizace přístrojového vybavení) v daném oboru.
- V rámci OP VaVpI vybudovat alespoň jedno elitní mezinárodně obsazené pracoviště (ústav/katedru), které nabídne plně mezinárodně kompetitivní pracovní a platové podmínky a umožní skokově pozvednout úroveň molekulárněbiologického výzkumu v ČR na hladinu světové špičky. Takové pracoviště umožní přilákat do ČR alespoň několik vůdčích zahraničních vědeckých osobností s potenciálem přitahovat do ČR špičkové zahraniční postdoktorální stážisty.
- Vytvořit specifický a velkoryse dotovaný program start-up podpory pro špičkové vědce českého původu, jež dlouhodobě působí v zahraničí a chtějí by se vrátit zpět do ČR.
- Podporovat interdisciplinární výzkum v oblasti molekulární biologie, biomedicíny a biotechnologií tak, aby byl propojen s výzkumem v oblasti biologických a ekologických aspektů udržitelného rozvoje a s výzkumem v oblasti informačních a komunikačních technologií.

- Podpořit rozvoj malých a středních biotechnologických firem produkujících rekombinantní proteiny, monoklonální protilátky a diagnostické soupravy pro medicínu, potravinářství a zemědělství.
- Motivovat univerzity a další výzkumné instituce k vytváření podmínek pro vznik malých firem charakteru spin-off.

3 Energetické zdroje

3.1 Charakteristika

3.1.1 Vymezení

Účelem výzkumných aktivit v oblasti energetiky je zajistit pro Českou republiku předpoklady pro trvale udržitelné, spolehlivé a ekonomicky přijatelné zajištění energetických zdrojů a tím podpořit ekonomický růst a konkurenceschopnost celé ekonomiky. Současně je zapotřebí zajistit, aby se česká energetika mohla rozvíjet způsobem co možná ohleduplným k životnímu prostředí. Energetický výzkum nezahrnuje pouze energetiku samotnou. Významným způsobem ovlivní také vývoj strojírenský a výzkum v oblasti životního prostředí.

Energetický výzkum zahrnuje velmi širokou problematiku od oblasti bezpečného a spolehlivého provozu jaderných elektráren s prodloužením životnosti až na 60 let (včetně řešení konce palivového cyklu a nakládání s radioaktivními odpady), přes vývoj zařízení nových jaderných a fosilních elektráren, využití biomasy v energetice a paliv z ní pro decentralizovanou energetiku a dopravu, technologií pro další využití obnovitelných zdrojů energie, vodíkové hospodářství, včetně výzkumu využití jaderných zdrojů na výrobu vodíku a využití vodíku v palivových článcích nebo spalovacích motorech až po jaderné fúze.

Do oblasti energetického výzkumu patří i otázky spolehlivosti rozvodných sítí energetických médií, včetně integrace distribuovaných energetických zdrojů a systému pro zajištění bezpečnosti energetických zdrojů a jejich zálohování pro případ rizikových situací (vazba na Bezpečnostní výzkum).

3.1.2 Důvody

Energetika a její zajištění se stává strategickou komoditou důležitější než vojenská síla. Již dnes je jasné, že bez výrazných strukturálních změn lze očekávat energetickou krizi. Energetika ČR je silně závislá na dovozu surovin, a to i z rizikových oblastí. Výroba elektřiny je zajišťována v uhelných a jaderných elektrárnách a v menším rozsahu z obnovitelných zdrojů. Po roce 2010 začne docházet k rychlému úbytku energetických zdrojů vlivem dožívání existujících kapacit a s ohledem na územní těžební limity bude klesat i dostupnost energetického uhlí. Toto platí nejen v ČR, ale i v těch státech EU, v nichž nebyla realizována alternativní strategie rozvoje energetiky po rozhodnutí o stagnaci jaderných elektráren.

Státní energetická koncepce vymezuje základní priority pro dlouhodobý vývoj energetického hospodářství České republiky – maximální nezávislost na cizích zdrojích energie, nezávislost na zdrojích energie z rizikových oblastí, nezávislost na spolehlivosti dodávek cizích zdrojů, maximální bezpečnost zdrojů energie včetně jaderné bezpečnosti, spolehlivost dodávek všech druhů energie, maximální udržitelný rozvoj a ochrana životního prostředí.

Nezanedbatelným efektem tohoto úsilí bude zvýšení exportní konkurenceschopnosti průmyslu v oblasti dodávek pro energetiku a zabezpečení jeho vysoké technické úrovně (v návaznosti na DZSV Konkurenceschopné strojírenství). V převážné většině oblastí se jedná o špičkový výzkum mající synergický efekt pro celou českou ekonomiku.

3.1.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

V nadcházejícím desetiletí dojde k dožívání stávajících energetických kapacit tepelných elektráren a bude nutno zajistit jejich náhradu v kapacitách o parametrech odpovídajících jak z hlediska ekonomie tak z hlediska ekologie potřebám a požadavkům 21. století.

Budou zahájeny demonstrační projekty pro využití vodíku v dopravě.

Lze očekávat zapojení českého výzkumu a průmyslu do mezinárodních výzkumných a vývojových projektů orientovaných na střednědobé a dlouhodobé cíle (např. GEN IV, vodíková technologická platforma, ITER, výstavba JHR atd.).

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dlouhodobé perspektivě přesahující 10 let lze očekávat pokrok v oblasti využití vodíku, což se pravděpodobně projeví v několika rovinách. Zejména dojde k významnému pokroku v oblasti využití vodíku a palivových článků jako paliva v oblasti dopravy a zdrojů energie pro specifické aplikace a nelze vyloučit ani zavádění vodíku a palivových článků jako paliva v uvedených oblastech a zavedení ekonomicky efektivní výroby vodíku v České republice.

Česká republika se bude muset zapojit do mezinárodní výstavby demonstrační elektrárny na bázi jaderné fúze, aby se připravila na možnost zavedení pokročilých technologií, zejména nových jaderných systémů a masové využívání vodíku v energetice a v dopravě. O potřebě získat nové zdroje energie se hovoří již dnes a v naznačeném časovém období se výzkum a vývoj v této oblasti ještě zvýší.

3.2 Analýza, SWOT

3.2.1 Silné stránky

Průmyslové podniky v České republice jsou dobře vybaveny pro oblast energetiky. Existuje zde velký energetický průmysl a v obecné rovině platí, že podniky mají s výstavbou elektráren, včetně jaderných, velké zkušenosti.

V oblasti energetiky má Česká republika disponuje kvalitní výzkumnou a vzdělávací základnou, experimentálními zařízeními a s tím souvisejícím know-how. Výzkumná pracoviště mají úzký kontakt s praxí (konkrétně např. v oblasti jaderného výzkumu a provozu jaderných elektráren).

Účast na dlouhodobém výzkumu v oblasti jaderné fúze a úspěšná účast v projektech EU a OECD vytváří podmínky pro další rozvoj energetického výzkumu v celé jeho šíři a ve všech souvislostech.

3.2.2 Nedostatky

Technické obory související s energetikou stále nestuduje dostatečný počet studentů, což spolu se zvyšujícím se věkovým průměrem pracovníků ve výzkumu a vývoji může vést k nedostatku odborníků nejen v energetice a energetickém výzkumu, ale i v průmyslové sféře, jejíž činnost s energetikou souvisí.

Investice do obnovy a rozvoje technologické a experimentální základny nejsou dostatečné, a proto hrozí její zastarání. Chybí rovněž nástroje finanční podpory zapojení českých organizací do spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje se zahraničím v oblasti energetiky.

3.3.3 Příležitosti

V oblasti energetiky a energetického strojírenství se otevírají široké možnosti dalšího rozvoje jednak díky potřebě prodloužit životnost provozovaných jaderných elektráren na 40 – 60 let a díky modernizaci fosilních elektráren, zvýšení efektivnosti a spolehlivosti jejich provozu a snížení emisí, jednak díky novým oblastem, které nyní v zemích s vyspělým energetickým výzkumem procházejí bouřlivým rozvojem. K posledně jmenovaným patří např. zavedení vodíkového hospodářství a využívání palivových článků v přímé výrobě elektřiny a tepla v blízkém časovém horizontu a návazně v dopravě včetně účasti na výrobě pohonných jednotek vodíkových automobilů s akumulací trakční práce (hybridní vozidla).

Další možnosti jsou v oblasti výzkumu nových obnovitelných a alternativních zdrojů, posílení využití biomasy, zejména s výrobou nových syntetických paliv, využívání existujících obnovitelných zdrojů (geotermální energie, větrná a sluneční energie, fotovoltaika atd.), hledání a vyhodnocování potenciálního přínosu nových obnovitelných zdrojů, úspory energie a řešení spolehlivosti a adaptivního řízení rozvodných sítí, zálohování velkých zdrojů pro pokrytí nepřerušitelné dodávky energie.

Účast na vývoji nových typů jaderných reaktorů v rámci mezinárodní spolupráce (Rámcové programy a další formy spolupráce v EU, GIF, INPRO, GNEP aj. a bilaterální spolupráce s Francií, Ruskem a dalšími zeměmi) je podmínkou pro využití uvedených příležitostí.

3.2.4 Rizika

Energetika má pro ekonomiku České republiky obzvlášť klíčový význam. Konkurenční schopnost průmyslu a zajištění přiměřené životní úrovně je možné dosáhnout využitím kvalifikované pracovní síly a know how anebo cenou, určenou skladbou výrobních kapacit a racionálním zhodnocováním účinnosti jednotlivých zdrojů) dostatečností a spolehlivostí dodávek energií.

Neřešení výše uvedených témat představuje riziko ztráty infrastruktury pro rozvoj bezpečné a efektivní energetiky (zejména v jaderné oblasti) zvyšuje riziko snížení dostupnosti efektivních energetických zdrojů a riziko nedostatku odborníků. To se v konečném důsledku projeví na konkurenceschopnosti celé české ekonomiky.

3.3 Stav v zahraničí

S prudkým ekonomickým růstem v méně rozvinutých oblastech světa (zejména Čína, Indie) prudce roste jak spotřeba energetických surovin, tak spotřeba elektřiny. V rozvinutých zemích roste spotřeba elektřiny úměrně růstu HDP a o něco pomaleji celková spotřeba energie. Energetika bude jedním z limitujících faktorů dalšího rozvoje světa. Základními úkoly dnes jsou:

- Snižovat strategickou závislost na dodávkách zejména ropy a zemního plynu z rizikových oblastí.
- Zajistit snižování emisí CO₂ v celosvětovém měřítku při dalším růstu spotřeby energií.
- Zajistit dostupnost elektřiny za konkurenceschopnou cenu a energetických nosičů pro dopravu.

Původní představy, že výše zmíněných cílů je možno dosáhnout zejména úsporami ve spotřebě a využitím obnovitelných zdrojů, které jsou ve velkém rozsahu dotované, se ukázaly jako nereálné. Obnovitelné zdroje však mohou hrát roli, ekvivalentní jejich potenciálu a konkurenceschopnosti podle světových cen. Výzkum v Evropě a USA směřuje zejména k výzkumu a vývoji nových technologií výroby elektřiny splňujících požadavek přiměřených

nákladů a neemitujících skleníkové plyny (resp. se sníženou mírou emisí). K těmto technologiím patří zejména jaderná energetika, čisté uhelné technologie s omezenými emisemi CO₂ do okolí, dlouhodobý výzkum (příprava) jaderné fúze, obnovitelné zdroje v rozsahu, odpovídajícím jejich očekávanému potenciálu, danému základními přírodními zákony (s velmi optimistickým dlouhodobým odhadem pokrytí až 20 % celkové spotřeby energie), specifická řešení pro některé regiony a spotřebitele (akumulace energie, no-break zdroje atp.).

Výzkumu a vývoji využití nového energetického nosiče (vodíku) zejména pro dopravu se zaměřením na celý energetický cyklus (výroba, transport, využití) při optimalizaci účinnosti využití energie primárního zdroje (tzv. well-to-wheels, ne obvykle posuzované účinnosti transformace na vozidle, tedy tank-to-wheels). Jako příklad vážnosti situace a úsilí věnovaného v EU a USA lze uvést následující:

- USA a EU uzavřely dohodu o spolupráci v oblasti vodíku a palivových článků,
- EU prostřednictvím EURATOM v r. 2004 vstoupila do USA řízeného programu vývoje nových jaderných elektráren (GENERATION IV) přesto, že řada evropských zemí je v tomto programu zapojena již přímo,
- USA ohlásily v r. 2006 iniciativu Global Nuclear Energy Partnership (GNEP), jejímž cílem je posílení rozvoje energetiky, zejména jaderné, zlepšení životního prostředí a snížení rizika proliferační,
- Mezinárodní agentura pro atomovou energii posiluje program INPRO, orientovaný na vývoj nových jaderných reaktorů se zvýšenou ekonomikou a bezpečností,
- EU i USA mají program na využití čistého uhlí,
- v rámci EU se zvětšování podílu obnovitelných zdrojů za současného komplexního vyšetřování jejich skutečné dlouhodobé udržitelnosti stalo jednou z priorit 6. rámcového programu v oblasti energetiky i dopravy (tématická priorita 6) a vedlo k financování výzkumu v rámci velkých integrovaných projektů, do nichž se zapojili přední evropští výrobci energetických strojů i vozidel,
- EU vytvořila Technologickou platformu pro vodík a palivové články,
- EU připravuje program pro vytvoření Technologické platformy pro vývoj nových jaderně energetických technologií a další formy spolupráce typu „joint undertaking“ na přípravu realizace respektive demonstraci klíčových technologií energetiky.

Výzkum se též postupně stává jedním z klíčových bodů národních energetických politik. Také EU směřuje k výraznému zvýšení finančních prostředků na výzkum v oblasti energetiky v rámci budovaného ERA a zařazení energetiky mezi přední strategické oblasti.

3.4 Předpoklady ČR

3.4.1 Připravenost

Výzkum v oblasti dlouhodobě udržitelného rozvoje energetických zdrojů má dobré předpoklady po rozšíření kapacit, lepší koordinaci a při dostatku finančních prostředků naplnit příležitosti v oblasti energetiky. Může být založen na celkovém zhodnocení dopadů výroby energie od primárního zdroje k místu spotřeby se zahrnutím všech vedlejších efektů z výroby, provozu i likvidace energetického zařízení. V této oblasti je zvláště nutný výzkum pro objektivní posouzení dlouhodobých přínosů a rizik.

Zapojení výzkumu ČR do spolupráce v rámci EU je na dobré úrovni v jaderné energetice a jaderné fúzi, k přímému zapojení na cílené projekty však bude zapotřebí navýšení domácích finančních prostředků, zejména pro zajištění potřebné výzkumně technologické základny pro zvýšení váhy mezinárodního partnerství ČR ve výzkumu nových energetických zdrojů. Posílit je třeba též oblast vodíkové energetiky, tj. výroby, distribuce/skladování a transformaci vodíku na elektrickou/mechanickou energii v palivových článcích nebo ve spalovacích motorech. Vhodné je též provádět výzkum emisí nežádoucích látek (plynných i aerosolových polutantů, skleníkových plynů), nežádoucích energií (hluk, vibrace, odpadní teplo) i dalších vedlejších účinků současných i navrhovaných zdrojů energie pro stacionární použití i dopravu z hlediska znečištění ovzduší v České republice. Racionálně je třeba posoudit možnosti zapojení obnovitelných zdrojů do státní energetické koncepce z uvedeného hlediska i z hlediska konkurenceschopnosti České republiky v evropském i globálním hospodářském prostoru. V energetice jako celku je třeba posílit též spolupráci s USA a Ruskem.

3.4.2 Užítí

Předpoklady pro využití výsledků výzkumu existují v energetice samotné i v průmyslu vyrábějícím energetická zařízení. Jde především o zajištění efektivního, spolehlivého a dlouhodobě udržitelného zásobování České republiky energetickými zdroji, zajištění optimálního a vyvážené skladby zdrojů v energetickém hospodářství a jejich optimálního využití, zajištění exportní konkurenceschopnosti průmyslu na území České republiky a rozšířené zapojení do evropských výzkumných programů, též na straně nabídky kapacit pro experimenty a praktická ověřování.

Resortní politiky, zejména MPO, MŽP a MŠMT obsahují ve svých koncepcích dlouhodobá opatření i v oblasti energetické politiky nebo souvisejících strategií. S ohledem na zvyšující se rizika nedostatku energetických surovin a energetických zdrojů je však nutno řešit intenzivněji i potřeby ve střednědobých výhledech.

Dalším důležitým prvkem je orientace domácího průmyslu na výrobu a export energetických zařízení. Tento průmysl musí dlouhodobě udržet krok s vývojem technologií ve světě. Světový trh v této oblasti poroste a je velkou příležitostí pro český průmysl. Obrovské příležitosti pro průmysl se při zvládnutí nových technologií otevírají v Asii a v Evropě, kde v letech 2010 – 2050 bude nahrazen téměř veškerý instalovaný výkon v uhelných a jaderných elektrárnách novými zdroji.

3.4.3 Dopady

Výsledky výzkumu v této oblasti jsou nezbytné pro dlouhodobé zajištění energetických potřeb pro celou Českou republiku, což je jedním ze základních předpokladů ekonomického růstu a ekonomické atraktivity pro zahraniční investory a celkovou prosperitu státu. Vzhledem k tradičnímu zaměření domácího průmyslu na strojírenství bude významným důsledkem podpory energetického výzkumu také posílení energetického průmyslu a průmyslu dopravních prostředků ČR na světovém trhu a s tím související významný nárůst exportu.

Posílení úrovně výzkumu v této oblasti zvýší celkovou úroveň a vybavenost naší výzkumné infrastruktury s významným dopadem i do všech ostatních oblastí průmyslu.

3.5 Návrhy opatření

- Vytvořit program technologických platforem pro energetiku jako cílené projekty českého průmyslu a nástroj k účasti na velkých zahraničních projektech. Významným výstupem globálně zaměřené platformy bude i studie optimální energetické politiky pro ČR jakožto součásti Evropy.

- Zaměřit se na účast ve velkých mezinárodních projektech (Rámcové programy EU, GEN IV, ITER, INPRO, GNEP, EU platforma pro vodíkové hospodářství, kogenerace na různých výkonových úrovních a využití paliv z obnovitelných zdrojů).
- Vybrané cílené výzkumné projekty podporovat až do fáze demonstrace, aby v okamžiku potřeby byly ověřené výsledky rychle dostupné.
- Zvýšit úroveň výuky v odpovídajících oborech a motivaci studentů užším provázáním s výzkumnými projekty pro průmysl a zvýšením mezinárodní spolupráce. Zajistit též studijní a pracovní pobyty špičkových zahraničních odborníků v ČR a českých studentů a odborníků v zahraničí.
- Přizpůsobit rozsah a zaměření vysokého školství příležitostem v oblasti energetiky a zajistit pro to potřebné materiální předpoklady.
- Využít efektivně operační programy spolufinancované ze Strukturálních fondů EU k zajištění dynamického rozvoje energetických oborů a k realizaci očekávaných příležitostí.
- Posílit infrastrukturu výzkumu v oblasti energetiky. Výzkumná pracoviště se musí s určitou podporou státu vybavit tak, aby byla plně konkurenceschopná v rámci EU.
- Vytvořit sdružení klíčových hráčů v oblasti energetiky (základní výzkum, university, aplikovaný výzkum, průmysl a MPO) a připravit v krátkém časovém horizontu (např. 2 let) dlouhodobý plán výzkumu v energetice včetně nároků na rozvoj infrastruktury v a personální oblasti.

4 Materiálový výzkum

4.1 Charakteristika

4.1.1 Vymezení

Materiálový výzkum je nutnou podmínkou zvýšení výkonnosti a konkurenceschopnosti všech oblastí českého průmyslu, obchodu i zdravotnictví. Bez vývoje nových materiálů a metod zkoumání jejich vlastností není možný ani další rozvoj informačních a komunikačních technologií, ani pokrok v biologických a lékařských vědách.

Z tohoto pohledu se jeví jako perspektivní materiály pro konstrukce v extrémních podmínkách (vysoké tlaky, vysoké i velmi nízké teploty), dopravní systémy (jak pozemní tak letecké), pro klasickou, jadernou, solární a chemickou energetiku. Vzhledem k významu sektoru elektroniky je podstatné zabývat se materiály pro klasickou i molekulární elektroniku, mechatronické systémy, optoelektroniku, fotoniku a spintroniku. Pro dosažení žádoucí kvality života členů společnosti má zásadní význam výzkum nových materiálů pro lékařství, biomedicínu a farmacii, jakož i pro informační a komunikační technologie (nové typy senzorů, pamětí a displejů). Materiály jsou zkoumány jak ve formě kvazihomogenní („single“), tak jako funkčně gradované materiály, a to jak samostatné, tak v kombinacích vhodných pro požadované aplikace.

Těžištěm materiálového výzkumu musí být studium vztahu mezi strukturou a vlastnostmi na všech úrovních, který povede k optimalizaci jak vlastností materiálů, tak způsobu jejich výroby. Opomenout nelze ani význam funkčních rozhraní, která kopírují přírodní systémy a obsahují jak organické tak anorganické komponenty v celém rozsahu koncentrací od pevných a houževnatých k ultrapevným a ultralehkým materiálům, ani syntézu anorganických, organických a polymerních látek, která má v České republice velkou tradici.

4.1.2 Důvody

Vývoj nových materiálů a jejich výrobních technologií bude základním předpokladem pro aplikace s vysokou přidanou hodnotou zejména v technice a v lékařství. Nanostruktury uspořádané do mesoskopických a makroskopických celků budou plnit mnoho různých funkcí, budou schopné se samy sestavovat, adaptovat, vyvíjet, replikovat a opravovat – tzv. inteligentní materiály nové generace. Cílem musí být zajištění znalostních a technologických předpokladů pro rozvoj především průmyslových oborů hospodářství České republiky, i když nové materiály nacházejí a budou nacházet použití např. v lékařství, či v jiných oblastech života společnosti. Na druhé straně musí být podpořen i výzkum ve vybraných směrech, kde je cílem získávání zcela nových poznatků, aniž by bylo přesně známo jejich ekonomické využití, jakož i procesy přenosu těchto poznatků do průmyslové či medicínské praxe. Výzkum v oblastech, které z ekonomických důvodů nelze rozvíjet samostatně, se musí opírat o mezinárodní spolupráci.

Zanedbání materiálového výzkumu, zejména vývoje technologií přípravy materiálů, by zcela znemožnilo ČR konkurovat na světových trzích, zejména v oblastech sofistikovaných technologií.

4.2.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

V nejbližším období lze očekávat vývoj zcela nových materiálů, z nichž některé budou již v tomto období komerčně využitelné. Jde například o kovové materiály s ultravysokou

pevností, tvarovou pamětí, superelasticitou či superplasticitou (slitiny železa, molybdenu, wolframu, hořčiku, intermetalické sloučeniny a silicidy), kompozitní materiály s kovovou, keramickou, uhlíkovou či polymerní maticí, modifikované polovodiče typu AIIIBV a AIIIBVI, nové formy uhlíku a křemíku, keramiky, syntetické polymery a biopolymery, skla s význačnými vodivostními, polovodivými, supravodivými, feromagnetickými a feroelektrickými vlastnostmi nebo biomimetické materiály včetně jejich funkčních rozhraní.

Pro zemědělství bude mít význam pokračující vývoj konstrukčních materiálů a jejich prekurzorů na bázi rychle obnovitelných zdrojů, které mohou zajistit nové využití zemědělských plodin a geneticky modifikovaných bakterií.

Dlouhodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

V dlouhodobé časové perspektivě směřuje vývoj k fotovoltaickým materiálům pro využití solární energie a k nanomateriálům pro elektroniku, medicínu a informační technologie.

4.2 Analýza, SWOT

4.2.1 Silné stránky

Výzkum polovodičových, kovových, magnetických, dielektrických, polymerních, keramických i kompozitních materiálů má v České republice dlouhou tradici a je na slušné mezinárodní úrovni, v některých oblastech na úrovni špičkové. Patří mezi čtyři vědní obory v České republice, které mají z celosvětového hlediska nadprůměrnou úroveň hodnoty ukazatele bibliometrické kvality publikací oboru.

V ČR existuje řada pracovišť, na kterých se provádí materiálový výzkum na vysoké úrovni s tomu odpovídajícími výsledky.

4.2.2 Nedostatky

Problémem je nedostatečný rozvoj technologií pro přípravu nových, především nekovových materiálů a skutečnost, že výzkum probíhá mnohdy paralelně bez vzájemné provázanosti. Až na řídké výjimky neexistuje koordinovaná spolupráce mezi rezortními a soukromými výzkumnými ústavů z oblastí aplikovaného výzkumu a průmyslového vývoje a výzkumnými týmy ústavů AV ČR či vysokých školách.

Ze strany podnikatelského sektoru je stále malý zájem o finanční účast na materiálovém výzkumu, což mimo jiné ukazuje i na málo motivující systém podpory aplikovaného výzkumu.

4.2.3 Příležitosti

Vážným nedostatkem je nízké využití dosažených výsledků výzkumu, malá snaha především malých a středních podniků sídlících mimo sídla vysokých škol získat výsledky s potenciálně aplikovatelnými výstupy výzkumu a vývoje, a nedostatek dostupných informací o těchto výsledcích mezi firmami. Vysoké školy nemají finanční zdroje k pokrytí marketingových aktivit svých výsledků a zákon o vysokých školách málo podporuje vznik výsledků formou spin-off firem.

Většina vysokých škol nemá vypracována pravidla ochrany duševního vlastnictví ani motivační systém pro zvýšení aplikační aktivity svých akademických pracovníků.

Slabá kapitalizace neumožňuje především malým firmám nakoupit výzkumné služby pro svůj dlouhodobý rozvoj a ty pak volí cestu nákupu licencí ze zahraničí se všemi důsledky z toho plynoucími. Stát sice financuje některé programy pomoci malým a středním podnikům s

přístupem k novému know-how, nicméně způsob jejich administrace a především pravidla pro nakládání s finančními prostředky vedou k tomu, že velká část prostředků končí v provozu podniků a nikoliv ve výzkumu.

4.2.4 Rizika

Česká republika nebude mít nikdy dostatek kapacit a finančních zdrojů, aby mohla samostatně rozvíjet všechny důležité směry výzkumu „nových“ materiálů. Naopak výzkum tzv. „klasických“ materiálů, jak na bázi kovové tak i nekovové (polymery, stavební materiály atd.) má velmi dobrou výzkumnou i realizační základnu. Z toho plyne, že je třeba stanovovat priority i uvnitř materiálového výzkumu tak, aby se omezené prostředky státního rozpočtu mohly v nadkritickém množství soustředit do těch směrů, které mají z hlediska české ekonomiky předpoklad nejlepší návratnosti.

4.3 Stav v zahraničí

V USA, Japonsku i zemích EU je materiálový výzkum jedním z hlavních oborů pěstovaným především na univerzitách (výzkum základní i aplikovaný), ve státních strategických výzkumných ústavech a v průmyslových laboratořích velkých firem (zejména výzkum aplikovaný a vývoj technologií). Organizace a struktura výzkumu je velmi odlišná v různých částech světa, jako je USA, Japonsko, UK, SRN, I, NL, F nebo Čína. Společným rysem všech úspěšných materiálově výzkumných programů je však multidisciplinární, platformový problémově orientovaný přístup. Výzkum je financován z více zdrojů, přičemž podstatná část (60 – 70 %) je zvláště v aplikační fázi financována soukromým sektorem. U některých typů materiálů (superslitiny, keramika, kompozity, biomateriály) existují velké výzkumné týmy či ústavy nebo části univerzit zaměřené na přípravu a výzkum a vývoj technologií jednotlivých materiálů, především pokud jsou sledovány bezpečnostní aplikace státu, konkurenceschopnost jeho významných průmyslových odvětví či medicínské aplikace.

Jedním z klíčových odvětví pro ekonomiku a konkurenceschopnost Evropy je ocelářství. V průběhu několika desetiletí prošlo evropské ocelářství rozsáhlou restrukturalizací díky zavedení nových technologií a moderních výrobních procesů. Z tohoto důvodu byla ustavena platforma pro ocelářské technologie. Tato platforma je postavena na úspěšných výzkumných programech zahájených v posledních dvou letech v řadě klíčových odvětví jako je letectví, automobilový průmysl, výroba strojů a železniční doprava. Velmi dobrá hospodářská situace českých oceláren předurčuje toto odvětví materiálového výzkumu k tomu, aby jako první podstatně zvýšilo poměr mezi soukromými a státními investicemi do výzkumu.

V souvislosti s vývojem ekologicky šetrné dopravní techniky a s novými způsoby generace a uchování energie nabývají stále na větší důležitosti nekovové materiály, a to především polymerní a keramické včetně jejich kompozitů a neželezné kovy včetně jejich slitin a intermetalických materiálů.

Vzhledem k rychlému růstu ceny ropy, souvisejícímu jak s geopolitickou situací tak s postupným vyčerpáváním surovinových zdrojů, je jedním z rychle zesilujících trendů výzkum přípravy polymerních materiálů z rychle obnovitelných zdrojů. Jedná se jak o extrakce technicky využitelných polymerů přímo syntetizovaných rostlinami a živočichy, tak o genetické modifikace rostlin a živočichů schopných produkovat prekurzory, ze kterých bude možno nové polymery syntetizovat. Vzhledem k tradicím křemíkových polymerů v ČR je možným směrem i výzkum v oblasti pokročilých nanostrukturovaných polymerních materiálů na bázi křemíkových superstruktur (silsesquioxany, atd.).

4.4 Předpoklady ČR

4.4.1 Přípravenost

Materiálový výzkum se v České republice provádí na vysokých školách především technického zaměření, v celé řadě ústavů AV ČR, v několika privatizovaných státních, resp. podnikových výzkumných ústavech a i v některých soukromých institucích, což představuje několik tisíc vysokoškolsky vzdělaných pracovníků s poměrně vyspělou experimentální technikou. Výzkumem nanomateriálů a nanotechnologiemi se zabývá velký počet vzájemně izolovaných skupin na řadě pracovišť. Významná část výzkumu se zaměřuje na oblast nanomateriálů pro mikroelektroniku a informační technologie, nanokeramických materiálů pro vysoké teploty a tlaky a polymerních nanokompozitů. Stávající kapacity v této oblasti trpí značnou roztržitostí a jsou zatím bez významné návaznosti na průmyslové realizace s výjimkou některých nanokeramik a polymerních nanokompozitů.

Výzkum nanomateriálů a rozvoj nanotechnologií bude dlouhodobě významnou součástí základního materiálového výzkumu. Lze očekávat, že u konstrukčních materiálů bude v horizontu 5-10 let dosaženo významných komerčně využitelných výsledků i v ČR. V oblasti nanostruktur pro elektroniku, medicínu a informační technologie bude tento vývoj pravděpodobně o něco delší a navíc v ČR zatím neexistují průmyslové subjekty, které by mohly tyto technologie komerčně aplikovat tak, aby zajistily návratnost prostředků do nich vložených v relativně dohledné budoucnosti. Aby ČR mohla v tomto interdisciplinárním oboru stát konkurenceschopná jak v samotném výzkumu, tak i v jeho aplikacích, bude třeba především spojit roztržitěné kapacity, dále je posilovat a navázat hlubší spolupráci s evropskými výzkumnými strukturami v tomto specifickém oboru materiálového výzkumu.

Přes značnou investiční náročnost je řada výzkumných pracovišť vybavena špičkovým experimentálním zařízením umožňujícím provádět materiálový výzkum v některých oborech na vysoké odborné úrovni, např. díky programu výzkumu a vývoje Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy "Výzkumná centra" a díky výzkumným záměrům těchto pracovišť. Technologická základna aplikovaného výzkumu a vývoje nových pokročilých materiálů je pro svou finanční náročnost a neschopnost firem a státu sdružovat prostředky nedostatečně rozvinutá a výzkum aplikací nejprogresivnějších materiálů připravovaných nákladnými technologiemi je často odkázán na vzorky získávané v zahraničí. To vede k závislosti pokročilých průmyslových výrob realizovaných českými firmami na vyspělých zemích a ke ztrátě přidané hodnoty v českých výrobcích na takových materiálech založených.

Materiálový výzkum je zapojen do projektů rámcových programů EU, NATO, INTAS, EUREKA, COST. Většina zúčastněných týmů prokázala poměrně vysoké renomé svých výstupů; svědčí o tom výčet publikační činnosti, citační ohlasy v zahraničí i u nás, nárůst spolupráce se zahraničními subjekty i zapojení do mezinárodních projektů a sítí.

Významným problémem omezujícím zapojení české vědy do mezinárodní spolupráce je neexistence finančních prostředků pro dofinancování spoluúčasti českých řešitelů na projektech EU, a to buď ve formě fondů v kapitole MŠMT či bankovních úvěrů do této oblasti se spoluúčastí státu na úhradě úroků z těchto úvěrů. Zájem zahraničních vědců o výzkumnou práci v ČR závisí pochopitelně především na úrovni a vybavení našich pracovišť; špičkové laboratoře s významným ohlasem jejich publikací nemají problémy s výměnou tvůrčích pracovníků, zejména post-doktorandů.

4.4.2 Užití

Využití výsledků výzkumu závisí na zájmu průmyslových podniků o inovace a na kvalitě marketingu výsledků ze strany organizací výzkumu a vývoje. Zlepšení situace by bylo možné

dosáhnout zapojením průmyslových podniků a firem již do stadia návrhu výzkumných projektů, což však plně platí především pro aplikovaný výzkum. V poslední době je možno zaznamenat reálný zájem kapitálově dostatečně silných firem o budování společných výzkumných základen s technickými vysokými školami.

V poslední době se ukazuje správná strategie vlády podpořit výzkumné činnosti v oblasti materiálového výzkumu i mimo Prahu a další tradiční centra výzkumu. Významných úspěchů bylo dosaženo především v Brně (kompozity, polymery, keramika, slitiny), Ostravě (kovy), Liberci (syntetická vlákna), Pardubicích (termosety, anorganika) a Zlíně (zpracování plastů). Posílení výzkumné infrastruktury v těchto regionech vedlo i k příchodu významných investorů z oblasti služeb a výzkumu a vývoje (IBM, Honeywell, Mayo Clinic, atd.). Vzhledem k nižším nákladům na provoz výzkumných zařízení a dostatku kvalitních výzkumných pracovníků v daném oboru je efektivita prostředků vložených do výzkumu vyšší v těchto regionech než v centru zatíženém vysokou hladinou režijních nákladů. Tento trend je v souladu s tím, jak jsou výzkumné kapacity budovány např. v USA.

4.4.3 Dopady

Podpora materiálového výzkumu v České republice povede vzhledem k potenciálu tohoto výzkumu k vývoji nových materiálů, u kterých bude možné jejich komerční využití. Lze proto očekávat vznik malých a středních firem charakteru „spin-off“ zabývajících se předkomerčním vývojem aplikací těchto nových materiálů, pokud se podaří povzbudit česká výzkumná pracoviště a jejich zaměstnance k vytvoření podmínek pro vznik takových firem. Tyto firmy pak mohou vytvořit příležitosti pro využití nových materiálů v komerčních výrobcích. Na druhé straně mohou do České republiky přijít zahraniční výrobci, kteří dokáží využít výsledky českého materiálového výzkumu a nést vysoké náklady s tím spojené. V každém případě je materiálový výzkum perspektivním směrem výzkumu, který by se měl z konkurenčních důvodů v České republice udržet.

4.5 Návrhy opatření

- Musí být zlepšeny legislativní podmínky pro usnadnění přenosu výsledků výzkumu a vývoje financovaného z státního rozpočtu do soukromé sféry, především vznik malých firem charakteru „spin-off“ a v oblasti fungování kapitálového trhu v oblasti IPO emisí.
- Je třeba zvýšit počet patentů a dalších nástrojů ochrany duševního vlastnictví a rovněž o podporu jejich prodeje či licencování průmyslovým podnikům. K tomu je zapotřebí uvést do praxe potřebné nástroje.
- Je nezbytné zvýšit zájem výzkumných pracovišť na univerzitách a výzkumných ústavech o právní ochranu získaných výsledků, neboť česká výzkumná pracoviště financovaná z veřejných prostředků nejsou z tohoto hlediska na spolupráci s podnikatelskou sférou stále dostatečně připravena.
- V České republice zatím neexistují průmyslové subjekty, které by mohly nanotechnologie komerčně aplikovat tak, aby zajistily návratnost prostředků do nich vložených v relativně dohledné budoucnosti. Je třeba především spojit roztržštěné kapacity, navázat hlubší spolupráci s evropskými výzkumnými strukturami v tomto specifickém oboru materiálového výzkumu.

5 Konkurenceschopné strojírenství

5.1 Charakteristika

5.1 Vymezení

Podpora konkurenceschopného strojírenství znamená podporu výzkumu v perspektivních oborech strojírenství, důležitých z hlediska prognózy i difuze a absorpce výsledků v průmyslu při jejich realizaci v inovacích stejně jako jejich zavedení ve formě zvyšující kvalitu života. Jde o aplikovaný výzkum a vývoj založený na kombinaci mechanických a elektronických prvků, umožňující automatizované řízení provozu souborů strojů a zařízení, snímání a vyhodnocování parametrů, stanovení řídicích akcí pomocí inteligentních algoritmů a její převedení na výsledný výkonový účinek pro řízení mechanických soustav, o výzkum konstrukce strojů a jejich optimalizace prostředky simulace budoucí činnosti v provozu pomocí virtuální reality a pokročilého experimentálního výzkumu včetně vedlejších následků činnosti, o výzkum s ohledem na technický design a ergonomii v širším slova smyslu "man-machine interaction" – bezpečnost pasivní i aktivní, vůči uživateli i vůči okolí, komfort obsluhy i ostatní uživatele, či vývoj pokročilé technologie výroby a montáže, řízení kvality výroby.

Důvody

Strojírenství je bezesporu nejdůležitějším prvkem české ekonomiky. Pro českou ekonomiku má klíčový význam pro tvorbu HDP i pro celkovou zaměstnanost. Na strojírenství jsou napojeny i výzkumné a vzdělávací instituce. Konkurence schopné strojírenství je předmětem zájmu zahraničních investorů a podpora výzkumu a vývoje je klíčová pro dlouhodobou stabilizaci investic do tohoto odvětví. Jde ovšem nejen o samotné strojírenství, ale i o úzce související obory materiálového výzkumu, technické chemie a silnoproudé elektrotechniky i mikroelektroniky/inženýrské informatiky.

Doporučené oblasti výzkumu jsou klíčové pro udržení schopnosti českého strojírenství jako celku konkurovat na světovém trhu. Výsledky výzkumu se uplatní ve vybraných oblastech výrobků, zejména pro průmysl dopravních prostředků pozemních a leteckých, průmysl energetických strojů, průmysl výroby strojů a zařízení pro zpracovatelský, obráběcí, tvářecí a licí, textilní, chemický průmysl v oblasti paliv, sklářský, balicí, polygrafický, potravinářský, zařízení pro těžební průmysl.

Strojírenským průmyslem, využívajícím ve svých výrobcích produktů dalších odvětví (hutnictví a metalurgie, elektrotechnický průmysl, informační technologie), je zajišťována podstatná část konkurenceschopného exportu ČR s vysokou přidanou hodnotou (z celkového exportu cca jedna třetina, z HDP cca 40 %). Další třetina exportu pochází ze souvisejících oblastí jako materiály a výrobky.

Zaměstnanost ve zpracovatelském průmyslu se střední až špičkovou úrovní technologií (% celkové zaměstnanosti) je přitom v ČR z hlediska EU i nově přistupujících zemí nadprůměrná a stále narůstá na úkor low-tech oborů.

Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

Již v nejbližším období lze předpokládat nárůst počtu strojírenských výrobků s vyšší přidanou hodnotou, které budou založeny na nových znalostech strojírenského výzkumu, na nových

patentech a licencích. Velkou perspektivu má zejména automobilový průmysl, letecký průmysl a průmysl textilních a výrobních strojů.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V návaznosti na vývoj naznačený v předcházející kapitole se objeví např. koncepčně zcela nové způsoby pohonu automobilů, založené na alternativních palivech jako je třeba vodík.

5.2 Analýza, SWOT

5.2.1 Silné stránky

Výsledky inženýrského výzkumu a vývoje jsou díky tradici i vysoké technologické úrovni na úrovni srovnatelné s Evropou, zejména v některých regionech, což lze dokladovat relativní citační odezvou na inženýrský výzkum a o aktivitou i úspěšností v evropských rámcových programech. Obdobné výsledky ukazuje i zapojení do evropských projektů 6. Rámcového programu EU, zejména v 6. tématické prioritě „Udržitelný rozvoj - globální změny a ekosystémy“. Z těchto údajů je zřejmé, že inženýrské obory patří ke špičce toho, co v ČR v oblasti výzkumu a vývoje existuje.

Podařilo se posílit účelovou podporu výzkumu a vývoje/inovaci v oblasti strojírenství, zejména programy MPO a programem Výzkumná centra LN a 1M (dopravní strojírenství včetně letectví, strojírenství pro zpracovatelský průmysl, průmysl výrobních strojů a průmysl textilních strojů), a investiční podporou českých pracovišť globálních i lokálních výzkumných a vývojových firem (zejména v oblasti dopravního strojírenství).

Česká republika získala koordinaci IP FP6 v oblasti letadel pro regionální dopravu, vstoupila do technologické platformy pro dopravu ERTRAC, připravuje se na vstup do platformy pro vodíkové technologie prostřednictvím IP FP6 Roads2HyCOM, účastní se 10 IP FP6 EU vázaných na strojírenství, zejména dopravních prostředků a výrobních strojů.

5.2.2 Slabé stránky

Průmysl nemá pro většinu potenciálně konkurenceschopných oborů obecněji zaměřené institucionální výzkumné základny (s výjimkou letectví, textilu a některých oblastí energetiky, zejména jaderné). Proto mohla být ze státní podpory výzkumu využívána hlavně účelová podpora projektů, která však nemůže ze svého principu vytvářet dlouhodobou a koordinovanou výzkumnou základnu, navíc s vlivem minulého podinvestování výzkumných kapacit a jejich nejasné perspektivy při nezajištění institucionální podpory.

Po 1. lednu 2004 nebyla institucionální podpora pro průmyslově orientované obory aplikována v dostatečném měřítku.

Zejména menší čeští výrobci se udržují na trhu jen prodejem svých výrobků prostřednictvím zahraničních partnerů, kteří mají dostatečný vývojový potenciál a jsou napojeni na výzkumná pracoviště. To převádí podstatnou část zisku do zahraničí a postupně degraduje úroveň nejen samotných výrobců z hlediska investičního rozvoje, ale i úroveň lidských zdrojů pro průmysl obecně.

Přes výrazné investice do výrobních kapacit strojírenského průmyslu stále hrozí nebezpečí omezení průmyslové výroby na úroveň rozvojové země s těkavým spekulativním kapitálem, přesunujícím výrobní kapacity podle aktuální ceny práce.

Spojení výchovy nových výzkumných a vývojových pracovníků na vysokých školách s jejich výzkumnou činností je rozměňováno důrazem na kvantitu (počet studentů, pokud možno v

levných programech nižší úrovně), nutnou pro přežití plošně financovaných universit. Vedle „škol pro každého“ chybí soustředění špičkových vzdělávacích kapacit na špičkové studenty.

Legislativa neumožňuje přímé vytváření ziskových spin-off firem při universitách. Tyto firmy jsou podle zahraničních zkušeností nositelem patentových a licenčních aktivit.

5.2.3 Příležitosti

Impuls k výzkumu a vývoji nových technologií ve strojírenství je dán požadavkem na globální ekonomickou konkurenceschopnost výrobků s respektováním zostřujících se požadavků na trvale udržitelný růst ekonomiky, tedy dodržování ochrany životního prostředí z hlediska životního cyklu výrobků (výroby, provozu i likvidace-recyklace).

Spojení investičního financování z ERDF a základního institucionálního financování z fondů ČR pro dosud provisorně účelově financovaná, minulostí prověřená a přeživší centra aplikovaného výzkumu za současného racionálního využití kapacit jednotlivých regionů.

Možnost dalšího účelového financování perspektivních projektů na základě mezinárodní spolupráce, tedy zajistitelného mj. z evropských zdrojů, jako např. FP7. Možnost ekonomicky výhodné koordinace některých projektů FP7 z ČR je očekávána již i na úrovni EU (NRoP).

Doplnění účelového financování především vývoje a průmyslového výzkumu ze zdrojů privátního sektoru, který již projevuje rostoucí zájem, podmíněný jak nepřímými nástroji podpory VaV ze strany státu, tak zlepšujícími se hospodářskými výsledky a potřebou inovací.

Využití existujícího potenciálu strojírenství ČR, proslaveného jak invencí a schopnostmi techniků v oblasti virtuální reality, tak možnostmi využití řemeslného potenciálu k dokončení a ověření prototypové realizace vyvinutých inovací.

Uplatnění existujících a rozšiřovaných kapacit strojírenského VaV i v globálním měřítku, zejména při spolupráci s Dálným Východem, což nadále zvýší konkurenceschopnost ČR. Zde je důležitá pružnost reakce na poptávku v prostředí s různými požadavky na udržitelnost rozvoje.

5.2.4 Ohrožení

Stagnace růstu ekonomiky ČR v návaznosti na světovou recesi (např. v důsledku dalšího energetického šoku) a následné omezení stabilizačních dotací VaV.

Pokles regionálních disparit prostřednictvím jednostranné preference homogenizace výzkumného potenciálu regionů ČR, vedoucí ke zbrzdění rozvoje nejvýkonnějších oblastí. Cílem má být maximální výkonnost a účinnost, ne neefektivní průměr.

Zhoršování akceschopnosti některých univerzit v důsledku tlaku akademických senátů (s velkými rozhodovacími a blokovacími pravomocemi) proti rostoucím požadavkům schopných a tvrdých manažerů a pokračující diferenciaci příjmů výkonných a nevýkonných organizačních jednotek.

Omezení podnikatelských aktivit univerzit v oblasti obchodně činných spin-off organizací.

Odchod nejvýkonnějších pracovníků do zahraničních oblastí s lepšími pracovními podmínkami.

Nezájem o studium technických oborů, způsobený malou propagací a zaměřením výuky na úrovni základního a středního školství a malou informovaností rodičů o příležitostech v oboru.

Nebude-li tento stav dořešen, hrozí nevratné změny, které mohou být fatální pro ekonomiku země orientované tradičně na export průmyslových výrobků.

5.3 Stav v zahraničí

Zahraníční podniky využívají výzkumu soustředěného do národních (veřejných, často při univerzitách, i soukromých) nebo nadnárodních (soukromých) výzkumných institucí sídlících zpravidla v levnějších lokalitách mimo hlavní města, postupně se sdružujících do konsorcií v rámci sítí, účelových sdružení atp. Oba druhy těchto institucí využívají evropskou i lokální podporu. Koncentrovaný výzkum využívá synergií mezi obory (např. energetické - dopravní stroje, letecké – automobilové konstrukce, využití mikroelektroniky).

I zde je pocítována nutnost lepší koordinace a orientace výzkumných aktivit s ohledem na

- realizovatelnost výsledků, (tedy řešení aktuálních problémů, ne pouhý "curiosity driven research"), odražená v zájmu výrobců o realizaci výstupů,
- interdisciplinaritu, zejména s ohledem na výhodné mechatronické přístupy k strojírenským výrobkům pro jejich inovace vyšších řádů, často vyžadované požadavky trvale udržitelného rozvoje,
- komplexní posuzování a zlepšování dopadů provozu a výroby průmyslových produktů na životní prostředí, odrážející se v jejich posouzení vládními (nebo komunitními) orgány i občanskými sdruženími.

V rámci evropského výzkumného prostoru se již rozbíhají projekty založené na technologických platformách, tedy sdruženích zainteresovaných účastníků, kteří sami vytvářejí budoucí výzkumný program a projekty, jež se budou ucházet o státní podporu. Tyto snahy motivuje klesající konkurenceschopnost evropského průmyslu vůči americké a dálněvýchodní konkurenci, daná jak rostoucí úrovní výzkumných i technologických kapacit konkurentů a jejich rychlosti reakce na měnící se požadavky různých trhů, tak (zejména v případě východní Asie) nižšími osobními náklady na výzkum. Při současném snižování počtu tvůrčích inženýrů v západní Evropě je pocítována naléhavá potřeba aktivní technologické politiky v této oblasti.

Význam průmyslu s podstatnou rolí strojírenství v rozvinutých ekonomikách prochází renesancí: ze strategických bezpečnostních důvodů není možné stát se závislým na výrobě v oblastech, jejichž vývoj a budoucí vztahy k euroatlantické civilizaci nejsou jasné. Kromě toho se již v západní Evropě i (v menší míře) v ČR projevuje nedostatek techniků a inženýrů (USA tento problém řeší „dovozem“ zejména z východní Asie, což dlouhodobě též není bez rizik). Při přesunu výrobních aktivit do nízkonákladových zón východní Asie je třeba připravit základnu pro udržení ekonomického růstu, vycházející z potenciálu ČR a „obchodovatelnou“ s touto oblastí, tedy v oblasti výzkumu, vývoje a aplikace pokročilých technologií, řešících např. problémy energetiky (při výrobě paliv z lokálních zdrojů těsně navazuje na stroje pro zpracovatelský průmysl) a mobility (dopravní prostředky pozemní i letadla, paliva) i levné a kvalitní výroby strojů i materiálů a dalších průmyslových produktů. Stále silněji je strojírenství integrováno s elektrotechnikou a informatikou v pokročilých mechatronických komplexech, a to jak v inovativních výrobcích, tak v době jejich vývoje a výzkumu pro zrychlení inovačního cyklu (virtuální výrobky a výrobní postupy, rapid prototyping atp.). Charakteristické je, že zkušenosti ze simulace funkce virtuálních výrobků se začínají aplikovat i při jejich prediktivním řízení.

Dříve optimistické předpoklady o brzké aplikaci nových transformátorů energie (palivové články) se v dopravních strojích korigují a vývoj se obrací evolučním směrem. Totéž se týká obnovitelných zdrojů trakční energie. Nové technologie a zpracovatelské stroje jsou právě v souvislosti s tímto trendem vyžadovány. Do priorit FP7 byla doprava a dopravní strojírenství zařazeno v explicitní formě nově.

Jako příklad důrazu na komplexnost posuzování a návrat od zjednodušených deklarácí politiků pod tlakem zelených (viz např. přehnaný optimismus v prohlášeních o řešení energetických problémů pomocí vodíkové ekonomiky) k racionální inženýrské optimalizaci lze uvést poslední prognózy technologické platformy ERTRAC ve vybraných oblastech pohonu a bezpečnosti dopravních prostředků spolu s realistickým hodnocením významnosti a dosažitelnosti cílů.

5.4 Předpoklady ČR

5.4.1 Přípravenost

Dosud existuje kapacita průmyslového výzkumu, přežívající díky zmíněné, leč nesystémové podpoře. Těžké podmínky ekonomické transformace jasně ukázaly, které obory jsou potenciálně konkurenceschopné. Jde tedy o koordinaci úsilí pro výzkum na podkladě společných projektů.

Mírně roste zapojení do mezinárodních programů výzkumu a vývoje, především u globalizovaných oborů (letecký, automobilový průmysl). Jde ovšem o oborově specifickou záležitost. DZSV by měl přispět i ke zvýšení konkurenceschopnosti vlastního výzkumu ve smyslu získávání dalších evropských finančních prostředků jak z ESF, zejména pro investice (NRoP), tak z FP 7 (NPoVaV).

Zkušenosti získané z programu Výzkumná centra prokazují možnosti sdružení výzkumných kapacit při spolupráci na konkrétních tématech aplikovatelných u realizátorů. Centra využívající Radu centra ke koordinaci úsilí na realizovatelné produkty v rámci virtuální organizace vytvořila na jejím základě jistý druh technologické platformy.

5.4.2 Užití

Výrobní sféra se rozvíjí v životaschopných oborech na základě výše zmíněného přirozeného výběru. Její požadavky na bázi technologických platform a možnost doplňující podpory VaV z privátních zdrojů směřují pak průmyslový výzkum v návaznosti na jeho cílenou aplikovanou fázi. Dosavadní výsledky většiny vyjmenovaných oblastí tento závěr jednoznačně podporují.

5.4.3 Dopady

Při pečlivém výběru výzkumných témat na bázi technologických platform existují zcela reálné předpoklady pro využití výsledků výzkumu. Technologické platformy, jichž se v etapě přípravy konkrétních výzkumných témat zúčastňují všichni zainteresovaní, zajišťují interdisciplinaritu (nejde tedy zdaleka jen o strojírenský výzkum, ale o orientaci výzkumu v potřebných souvisejících oblastech a koordinaci přístupů výrobců, aktivních i pasivních uživatelů a státní legislativy).

Realizace výsledků v rozhodujících odvětvích průmyslu a jejich akceptování ve formě výrobků majoritními uživateli je pak velmi pravděpodobné, tedy naplnění cíle růstu konkurenceschopnosti domácího strojírenského průmyslu v high-tech oborech a zajištění jeho podílu na růstu HDP je jisté.

Realizační přínos pro rozvoj průmyslové produkce je pak měřitelný provedenými realizacemi, úspěšnými prototypy, patenty a aktivními licencemi i získanými zakázkami na realizaci výsledků programu v rámci ČR i EU (JTI, IP ve FP7 EU), nabídky výzkumné kooperace do zahraničí (NIPo). Současně se v tomto prostředí zabezpečí účast soukromého kapitálu na VaV (public-private partnership), nutná pro žádoucí nárůst podílu výdajů VaV na HDP (NPRE), a

to v oblasti účelového financování (NPRE, NPoVaV), doplňujícího státem „zaručovanou“ minimální institucionální složku (NPVaVII).

5.5 Návrhy opatření

- Orientovat dotace na zabezpečení rozvoje úspěšných center výzkumu a vývoje spojením investičního financování z ERDF a zabezpečení omezeného stabilizačního institucionálního financování, vyrovnávajícího konjunkturální výkyvy účelových zdrojů státních i soukromých. Spojit investiční zajištění s motivací k získávání účelové podpory, spojené ve své koncepci s inovacemi, zajímavými pro privátní sféru.
- Účelovou podporu soustředit především na výzkum a vývoj v oborech „vývojově orientovaného“ strojírenství, založeného jak na invencí a schopnostech techniků využít nástrojů počítačového modelování, tak na možnostech využití řemeslného potenciálu k dokončení a ověření prototypové realizace vyvinutých inovací.
- Rozšířit nástroje nepřímé podpory výzkumu snížením základu daně z příjmu i na výzkum zajišťovaný formou outsourcingu u výzkumných institucí a univerzit a motivovat výzkumná pracoviště a univerzity k vytvoření podmínek pro vznik firem charakteru „spin-off“.
- Podpořit výzkum pro výrobce subdodávek pro velké finální výrobce a umožnit jim být konkurenceschopnými i při přesunu výzkumu a vývoje od finálních výrobců přímo na tyto prvky výrobního řetězce (outsourcing,...).
- Zlepšit možnosti manažerského řízení univerzit vyvážením rozsáhlých schvalovacích a blokovacích pravomocí akademických senátů a jejich zodpovědnosti. Novela vysokoškolského zákona je kritickou podmínkou dosažení úrovně špičkových univerzit.
- Spojit přípravu nových výzkumných a vývojových pracovníků na vysokých školách s jejich výzkumnou činností soustředěním špičkových vzdělávacích kapacit na špičkové studenty a podporovat a koordinovat informační a propagační kampaň pro zvýšení atraktivnosti technických oborů.
- Podpořit rozvoj lidských zdrojů na úrovni výzkumu a vývoje i na střední a základní odborné úrovni (řemeslně schopní pracovníci prototypových dílen,...).

6 Informační společnost

6.1 Charakteristika

6.1.1 Vymezení

Výkonná výpočetní technika spolu s programovými nástroji významně podmiňuje inovace ve všech oblastech vědy a techniky. Internet a World Wide Web jsou zdrojem nebývalého množství informace a umožňují globální komunikaci prostřednictvím elektronické pošty a mobilních telefonních služeb. Možnost shromažďovat, uchovávat a zpracovávat takové množství informace způsobila revoluční změny v životě společnosti. Internet ovlivnil styl práce v obchodě i ve státní správě. Informační technologie mění povahu globální ekonomie, která místo výroby materiálních statků stále více vyžaduje produkty a služby založené na znalostech.

Informační technologie prolínají do mnoha oblastí a vytvářejí prostor pro velký podíl soukromých prostředků na jejich výzkumu a vývoji. V dnešní době jsou nedílnou součástí informačních technologií (a naopak) obory, které se dosud rozvíjely samostatně a které se nyní vzájemně propojují. Informační technologie jsou tak spjaty s rozvojem teorie systémů, automatizace a řízení, optimalizace, simulace, mechatroniky, robotiky, umělé inteligence, zpracování obrazové informace a zejména komunikačních technologií. Vytvářejí podmínky rozvoje základny všech virtuálních center výzkumu.

Uskutečnění této vize bude vyžadovat intenzivní výzkum nových metod a vývoj nových technologií. V oblasti metod se jedná zejména o softwarové inženýrství, modelování a řízení složitých systémů, komunikační protokoly a senzory založené na nano-elektronice. Oblast technologií zahrnuje kognitivní roboty, prostředí člověk-stroj, rozprostřené výpočetní systémy a využívání znalostí. Specifickou roli hraje i správa dat o území, dálkový průzkum Země a navigační systémy.

6.1.2 Důvody

Informační a komunikační technologie mají konstitutivní charakter: umožňují totiž nejen dělat nové věci, ale zároveň utvářet jejich podobu. Mění, obohacují a stávají se nedílnou součástí téměř veškeré naší činnosti.

Rozvoj těchto technologií je nezbytný k dalšímu rozvoji vědy a poznání, zejména materiálových věd, energetiky, výrobkově orientované inženýrské práce, biologie, životního prostředí a sociálních věd. Nutnost zapojení informačních technologií je pocíťována i při řešení otázek bezpečnosti státu i jeho obyvatel. S bezpečnostními problémy úzce souvisí analýza dat, bezpečnosti přenosu dat a prostředků pro simulaci složitých problémů kontinua (šíření škodlivin nebo záplavových vln). Informační technologie jsou základem systémů ochrany obyvatelstva, majetku, životního prostředí a prioritních zájmů státu. Výsledky výzkumu v této oblasti jsou roztříštěné a vyžadují účinnější koordinaci.

Rozvoj vědy tohoto století bude záviset na informačních technologiích podobně, jako v minulém století závisel na matematice. Informační technologie přinášejí nové možnosti uplatnění poznatků matematiky, fyziky, chemie apod. v inovacích.

Informační a komunikační technologie jsou nástrojem, jehož prostřednictvím lze dosahovat růstu produktivity, zaměstnanosti a celkové vzdělanosti. Nezbytným předpokladem dostupnosti elektronických služeb a dalšího rozvoje informační společnosti je existence celorepublikové infrastruktury pro vysokorychlostní internet, propojené se zahraničními sítěmi.

6.1.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

Informační technologie naleznou výrazně vyšší využití v různých druzích dopravy. Očekává se výrazně vyšší využití informačních technologií v automobilovém průmyslu pro zvýšení bezpečnosti automobilového provozu a podstatnému snížení smrtelných úrazů nebo při vývoji prostředků pro bezpilotní vzdušnou přepravu na malé vzdálenosti, které naleznou uplatnění např. při transportu výrobků, při záchranných akcích, při monitorování nehostinného prostoru nebo při ochraně státních hranic.

Multilingvální překladač: Rozšířená Evropská unie mluví mnoha jazyky. Informační technologie pomohou vyvinout multilingvální překladače, které překonají komunikační bariéry mezi členskými státy.

Servisní robot: Evropská populace stárne a náklady na zdravotní péči zatěžují ekonomiku. Počítá se s vývojem servisních robotů, které rozšíří možnosti seniorů vykonávat běžné úkony a zvýší jejich životní standard.

Spolehlivý počítač: Poruchy jsou častým jevem ve složitých informačních systémech. Cílem je vyvinout výpočetní systémy s mnohem větší spolehlivostí, které budou vybaveny schopností poruchy rozpoznat, případně i opravit.

Internetová policie: Rozvoji Internetu brání počítačová kriminalita a společensky nevhodné chování některých uživatelů (viry, spamy). Bezpečnost internetových služeb má obnovit systém automatické verifikace adres a uživatelů.

Simulátor průběhu nemoci: Výpočetní platforma, která simuluje průběh konkrétní nemoci, umožní lékařům testovat léky a snížit tak riziko podstupované pacientem. Přispěje k urychlení výzkumu nebezpečných nemocí, jako rakoviny a infarktu.

Rozšířená osobní paměť: Informační technologie umožní uchovat každý shlédnutý obraz, každou konverzaci nebo přečtenou knihu. Digitální deníky osobních zážitků budou informaci automaticky organizovat a odpovídat na položené otázky.

Komunikační oblek: Většina předmětů v domácnosti, v zaměstnání a na veřejných prostranstvích bude vybavena schopností bezdrátové komunikace. Speciální vesta vybavená senzory pak umožní jednotlivcům využívat tyto informační zdroje.

Inteligentní obchod: Informační technologie umožní vybudovat inteligentní obchodní domy, ve kterých bude zákazník hledat jednotlivé výrobky (vybavené čipem) prostřednictvím mobilního terminálu.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dlouhodobé perspektivě se očekává, že informatika jako obor pronikne do dalších oblastí výzkumu, vývoje i výroby. Bude se proto rozvíjet nejen samostatně, ale zejména jako specifická součást dalších oblastí lidské činnosti.

V této době bude výzkum v oblasti informatiky napodobovat živé systémy, jejich řízení a organizaci. Na rozdíl od současného pojetí, které dovoluje napodobovat pouze jednodušší systémy a sítě, bude důraz kladen na využití poznatků z chování složitých živých systémů.

6.2 Analýza, SWOT

6.2.1 Silné stránky

Výzkum a vývoj v oblasti informačních technologií provádějí ústavy Akademie věd České republiky a vysoké školy. Do výzkumu a vývoje jsou zapojeny také velké společnosti a průmyslové podniky, které se však zaměřují převážně na podporu produktů a služeb bez systematického přístupu k rozvoji poznatků. Malé a střední podniky jsou rovněž zapojeny do tohoto procesu, byť jen s malým potenciálem lidských a finančních zdrojů.

Obecně lze říci, že Česká republika je při dostatečné další podpoře schopna zajistit v oblasti informačních technologií dostatečný potenciál kvalifikovaných lidských zdrojů.

V České republice je velmi dobré zázemí výzkumu v nových matematických metodách (např. diskrétní matematika, teorie grafů, numerické metody a pod.).

6.2.2 Slabé stránky

Finanční podpora výzkumu a vývoje z veřejných prostředků je nízká a špatně směřovaná. Nemotivuje výzkumná pracoviště k hledání komerčního uplatnění dosažených výsledků.

Potenciál výzkumu a vývoje v České republice není zatím schopen se integrovat do silných a výkonných týmů a uskupení, včetně mezinárodní spolupráce v rámci evropského výzkumného prostoru.

Výsledky výzkumu a vývoje mají často nehmotný charakter, orientace na tržní realizaci je minimální, a přitom naděje na efektivní řešení úloh vyžadujících vysokou kvalifikaci je značná.

6.2.3 Příležitosti

Příležitostí je rozvoj technické oblasti, která je pro Českou republiku perspektivní a vytváří potenciál ekonomických přínosů.

6.2.4 Rizika

Pokud Česká republika stejně jako ostatní evropské státy nepřijmou odpovídající opatření v oblasti informačního výzkumu, musí počítat s tím, že nebude schopna držet krok s mohutně se rozvíjejícím informačním výzkumem v USA a v asijských zemích.

6.3 Stav v zahraničí

V oblasti informačních technologií existují tři rozhodující centra: USA, Asie a Evropa. Díky mocenskému a finančnímu vlivu dominují rozvoji informačních technologií USA; podíl Evropy a Asie na inovačních řešeních roste, v případě Asie často cestou předávání části produkce z USA do Asie. Řízení evropského výzkumu je zaměřeno na trvalý a udržitelný rozvoj společnosti a na zvyšování kvality života. V obou těchto oblastech hrají informační technologie rozhodující roli.

Současné výzkumné trendy v zahraničí lze charakterizovat konvergencí počítačových věd, kognitivních věd, komunikace a řízení. Předmětem zkoumání jsou velké systémy a sítě se zabudovanou inteligencí na straně jedné, na druhé straně pak aspekty vzájemné komunikace mezi jednotlivými subsystemy. Výzkum je motivován zvýšenými požadavky na bezpečnost (bezpečnost dat, bezpečnost dopravy), kvalitu (zdravotní péče, výroba) a všestrannou spolehlivost systémů, výrobků a služeb.

6.4 Předpoklady ČR

6.4.1 Přípravenost

Největší výzkumné možnosti v základním a aplikovaném výzkumu má Česká republika v oblasti modelování a řízení složitých systémů, bezpečnosti informačních a komunikačních sítí a v oblasti znalostně orientovaných a informačních systémů. Tyto obory dosáhly úrovně srovnatelné s úrovní vyspělých zemí.

K dosažení vytyčených cílů není třeba zakládat další pracoviště, spíše je třeba stávající pracoviště výzkumu a vývoje integrovat do větších celků, které budou dlouhodobými nositeli znalostí v daném oboru či mezioborové oblasti. K nim se průmyslová sféra bude obracet o radu a výzkumnou pomoc, zde bude prostor pro investování a sdružování veřejných a soukromých prostředků pro výzkum. Pro účast ve velkých evropských projektech je nutná kvalitní součinnost tuzemských pracovišť.

6.4.2 Užití

Největší ekonomický přínos lze očekávat v technických oblastech, zaměřených na potřeby jednotlivých resortů, tedy konkrétně v rozvoji informačních technologií pro průmysl (CA technologie, správa životního cyklu výrobku) a obchod (eBusiness), státní správu (eGovernment), bezpečnost dopravy povrchové i letecké (eSafety), zdravotnictví (eHealth), správa dat o území (GIS), vzdělávání (eLearning) a ve vstupu firem na trh s programovým vybavením a odpovídajícími službami.

6.4.3 Dopady

Účinné uplatnění informačních technologií a dostupnost elektronických služeb je základním předpokladem pro zapojení České republiky do procesu vytváření celosvětové informační společnosti, která zabezpečí odpovídající úroveň a kvalitu služeb pro potřeby občanů v každodenním životě. Současně se zvýrazní aktivní bezpečnostní dopady těchto technologií i nutnost jejich pasivní bezpečnosti.

Výzkum a vývoj v oblasti informačních technologií umožňuje na jedné straně vytvářet úzká propojení mezi výzkumnými pracovišti a podnikatelskou sférou, na druhé straně poskytuje prostor pro vznik malých firem typu „spin-off“.

6.5 Návrhy na opatření

- Integrovat zdroje pro financování výzkumu a vývoje jako nezbytný základ pro vznik centrálního orgánu pro výzkum a vývoj na úrovni ministerstva.
- Zvýraznit vazbu mezi vysokoškolským vzděláváním a výzkumem, vytvářet virtuální centra výzkumu, podporovat rozvoj výzkumných center a sítí pracovišť výzkumu a vývoje s cílem dosažení integrity a excelence.
- Nalézt systémové řešení pro transfer technologií z evropských výzkumných projektů směrem k tuzemským uživatelům, zejména u projektů s účastí České republiky. Pružně reagovat zejména v obsahu přípravy na vysokých školách a tím zajistit šíření nejnovějších poznatků.
- Stimulovat podnikatelskou sféru k financování výzkumu a vývoje z vlastních zdrojů přímými nástroji i nepřímými nástroji; rozšířit nepřímé nástroje podpory výzkumu tak, aby se vztahovaly i na výzkum objednaný podnikatelskou sférou na univerzitách a jiných výzkumných institucích financovaných z veřejných prostředků.

- Rozvinout širší mezioborovou součinnost zejména s matematikou a fyzikou (jejich postavení v mezinárodním srovnání je příznivé) a tím získat nové podněty pro řešení klíčových problémů informačních a komunikačních technologií.
- Podporovat vznik technicky orientovaných spin-off firem a technologických parků, podporovat zdravé působení rizikového kapitálu.
- Zvýšit atraktivitu přírodovědného a technického vzdělání zabezpečením odpovídajících studijních programů.
- Podporovat výchovu manažerů výzkumu a vývoje.
- Vytvořit celorepublikovou vysokorychlostní infrastrukturu informačních a komunikačních technologií.

7 Bezpečnostní výzkum

7.1 Charakteristika

7.1.1 Vymezení

Zvyšování úrovně bezpečnosti společnosti je nutnou podmínkou jejího udržitelného rozvoje. „Bezpečnost“ je chápána jako žádoucí stav, kdy jsou na nejnižší možnou míru snížena rizika plynoucí z hrozeb vůči obyvatelstvu, svrchovanosti a územní celistvosti, demokratickému zřízení a principům právního státu, vnitřnímu pořádku, majetku, životnímu prostředí, plnění mezinárodních bezpečnostních závazků, dalším definovaným zájmům. Cílem je dosáhnout takové znalostní, technické a technologické úrovně, která umožní České republice získávat, osvojovat si, udržovat a rozvíjet specifické schopnosti potřebné pro zajištění obrany a bezpečnosti státu a jeho obyvatel.

Bezpečnostní výzkum má výrazně interdisciplinární charakter technických, přírodních, lékařských a společenských věd se vztahem k dlouhotrvajícím potřebám bezpečnosti a ochrany státu a jeho obyvatel. Z těchto důvodů bezpečnostní výzkum vyžaduje vytváření proinovačního prostředí umožňujícího efektivní, účinné a rychlé osvojování, transfer a praktické využívání znalostí a moderních materiálových i nemateriálových technologií.

7.1.2 Důvody

Od počátku 21. století je Česká republika konfrontována s novými bezpečnostními hrozbami, jejichž rozsah bude dále zesilovat i díky působení globalizace. Jsou to především environmentální hrozby (globální oteplování jako důsledek průmyslové činnosti, nedostatek pitné vody, bezpečnost potravinových zdrojů, apod.), sociálně-ekonomické hrozby (extrémní chudoba, růst nacionalismu, fundamentalismu), terorismus, organizovaný zločin, potenciální rozšiřování zbraní hromadného ničení (zejména v rozvojových zemích), regionální konflikty, hrozby informační bezpečnosti, zranitelnost finančních trhů.

Analýza bezpečnostních hrozeb a z nich vyplývajících rizik ukazuje na nutnost již dále nezaměřovat úsilí pouze na dílčí, resortní přestavby, transformace, reformy a jiné racionalizace v rámci jednotlivých subsystémů bezpečnostního systému České republiky, ale je třeba zaměřit se na komplexní zajištění a řízení bezpečnosti státu a ochrany jeho obyvatel.

Bezpečnostní systém České republiky lze rozdělit na čtyři základní bezpečnostní subsystémy: obrana a vnější bezpečnost státu, vnitřní bezpečnost státu, stabilita hospodářské a finanční soustavy státu a civilní nouzové plánování. Za priority v jednotlivých v subsystém lze považovat – v subsystému

- obrany a vnější bezpečnosti státu zaměřením na problémy související s agresí nebo hrozbou agrese cizí moci, problémy související se vtažením nebo hrozbou vtažení České republiky do lokálního či regionálního válečného konfliktu a důsledků účasti v mírových operacích mezinárodních organizací, nebo problémy, jež vyplývají z plnění smluvních závazků ve prospěch spojenců, které jsou spojené s nasazením ozbrojených sil;
- vnitřní bezpečnosti státu zaměřením na problematiku nekontrolovatelné migrace osob, prudkého růstu kriminality, růstu organizované zločinnosti, terorismu, vyhrocení politické, ekonomické nebo sociální situace ve státě, množících se útoků na ústavní zřízení, rasových, náboženských nebo občanských nepokojů;

- ochrany stability hospodářské a finanční soustavy státu zaměřeni na hrozbu rozsáhlých výpadků ve fungování hospodářství státu nebo jeho produkčních schopností, destabilizaci měny, nerespektování celních a devizových předpisů ve velkém rozsahu, hrozbu embarga na dovoz důležitých surovin;
- civilního nouzového plánování zaměřeni na plánování a řešení krizových situací spojených s ohrožením životů a zdraví obyvatelstva, na problematiku ničení životního prostředí, majetkových a kulturních hodnot v souvislosti s ohrožením vnější nebo vnitřní bezpečnosti státu a dále na problematiku přírodních a antropogenních pohrom a krizí, zvládnutí krizových situací a na dlouhodobé řešení negativních dopadů ekonomické a sociální globalizace.

Přestože každý z těchto subsystémů zastřešuje relativně samostatnou skupinu krizových situací, existují společně realizované činnosti (pro řešení krizových situací spojených primárně s jedním subsystémem jsou zpravidla ve větší či menší míře využívány i prostředky, a síly ostatních subsystémů). Uvedené čtyři oblasti od sebe nelze oddělovat a plánování s nimi spojených opatření je třeba řešit na společném základě.

7.1.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

V nejbližší budoucnosti je nutné zpracovat analýzu současného stavu a účinnosti procesů bezpečnostního systému České republiky a demokratických zemí v prostředí dynamicky se měnících potřeb a připravit nezbytné legislativní kroky, které vyplynou z provedených analýz.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dalším období bude bezpečnostní výzkum muset stále více využívat poznatků z ostatních oborů výzkumu. Půjde tedy nejen o využití poznatků z technických a přírodních věd, ale také (a stále více) o poznatky věd společenských, zejména z oblasti chování lidí v krizových situacích a možnosti jeho ovlivnění.

7.2 Analýza SWOT

7.2.1 Silné stránky

Byla ustavena „Odborná pracovní skupiny pro koordinaci bezpečnostního výzkumu České republiky“ jakožto orgánu, jehož úkolem je řešit tuto problematiku.

V České republice jsou kvalitní vědecké týmy zabývající se bezpečnostním výzkumem, které jsou schopné obstát v mezinárodní konkurenci.

Postupně se rozvíjí spolupráce s vysokými školami, ústavy Akademií věd České republiky i podnikatelskými subjekty a zvyšuje se podpora zainteresovaných orgánů státní správy.

7.2.2 Nedostatky

Komplexní přístup k bezpečnostnímu výzkumu se zatím daří prosazovat pouze v některých oblastech, zejména v oblasti krizového řízení, civilního nouzového plánování a v oblasti aplikací moderních technologií k detekci, monitorování a hodnocení chemických biologických a radioaktivních látek.

Bezpečnostní výzkum není v dostatečné míře předmětem pozornosti vrcholového vedení orgánů věcně odpovědných za obranu a bezpečnost státu a jeho občanů, což se promítá i do Bezpečnostní strategie ČR a Vojenské strategie ČR, chybí podklady pro řízení, plánování a

kontrolu bezpečnostního výzkumu v celém jeho spektru, není vyjasněná úloha bezpečnostního výzkumu v rámci Bezpečnostního systému ČR, což ztěžuje koordinaci a jednotné usměrňování jeho aktivit

V České republice není dostatečně rozvinutá infrastruktura bezpečnostního výzkumu, zejména informační a komunikační.

7.2.3 Příležitosti

Podpora bezpečnostního výzkumu vytváří nesčetné příležitosti pro uplatnění řady vědních disciplin z oblasti technických, přírodních i společenských věd a pro úzkou spolupráci veřejného a soukromého sektoru.

Bezpečnostní výzkum se tak může stát ekonomickou, technickou a organizační stimulací veřejného sektoru v oblasti výzkumu a vývoje se zapojením a vzájemnou spoluprací vědecko – výzkumných a vývojových institucí, vysokých škol a soukromou sférou.

7.2.4 Rizika

Vzájemná spolupráce, podpora a komunikace mezi relevantními složkami, které se podílejí na zajištění obraně/bezpečnosti státu a jeho obyvatel, je v mnoha případech limitována resortními zájmy.

Bezpečnostní výzkum je stále chápán spíše jako „obranný“ („vojenský“) výzkum zaměřený na technické aspekty zvládnutí a likvidace krizových situací.

Společensko-psychologická stránka bezpečnostního výzkumu je stále podceňována (klasickým příkladem jsou např. sociálně – psychologické aspekty zvládnutí následků jaderné havárie v Černobylu před 20 lety, jejichž důsledky jsou patrné do dnešních dnů).

V oblasti mezinárodní spolupráce nejsou ještě vytvořeny žádoucí podmínky (spolupráce s orgány a organizacemi NATO a EU) pro bezpečnostní výzkum.

7.3 Stav v zahraničí

V zahraničí se problematice bezpečnostního výzkumu věnuje již řadu let značná pozornost především v konfrontaci s přímými teroristickými akty na teritoriu západních zemí (USA 2001, Španělsko 2004) a v konfrontaci s dalšími bezpečnostními hrozbami ve světě. Bezprostředně se to odrazilo i v klíčových doktrinárních dokumentech (Národní bezpečnostní strategie Spojených států, Národní strategie vnitřní bezpečnosti Spojených států, Bezpečnostní strategie Evropské unie, Humanitární evropská bezpečnostní doktrína).

Obecně ve vyspělých státech je vědecko-výzkumná základna chápána jako zcela rozhodující faktor úrovně dosaženého stavu společnosti a určující faktor dalšího rozvoje; za jednu ze základních funkcí státu se považuje zabezpečení obrany/bezpečnosti státu a ochrany obyvatelstva při krizových situacích. Evropská bezpečnostní strategie a cílené studie prokazují, že občané zemí EU mají největší obavy z terorismu, organizovaného zločinu a přírodních katastrof. Současné bezpečnostní hrozby odrážejí konfliktnost stále více se globalizujícího světa a zhoršující se ekologické situace.

Charakteristickým rysem nových bezpečnostních hrozeb je i dynamika jejich vzniku a vzájemná propojenost. Tyto faktory bezprostředně ovlivňují vnější a vnitřní bezpečnost států a regionů. Zatímco dříve se obrana/bezpečnost státu a bezpečnost občanů odvozovala převážně od vnější bezpečnosti, dnes převládá multikriteriální přístup a obrana státu je jedním z prvků bezpečnostní politiky daného státu. Většina ze současných největších hrozeb nevyžaduje tradiční vojenskou reakci, nýbrž realizaci integrovaných systémů krizového řízení a na ně navazujících systémů záchranných, zdravotnických, sociálních, psychologických a

dalších služeb. Dlouhodobě byla výzkumná činnost v oblasti bezpečnosti zaměřena na technické aspekty bezpečnosti a problémy vojenského charakteru. Ekonomická globalizace, environmentální změny a změny politického prostředí ve světě obecně vytvořily situaci, která prokazuje na již zmíněnou nezbytnost efektivního, účinného, koordinovaného a komplexního bezpečnostního výzkumu. Na tyto skutečnosti reagují i klíčové doktrinální dokumenty (např. Národní bezpečnostní strategie USA; Národní strategie vnitřní bezpečnosti USA; Bezpečnostní strategie EU; Humanitární evropská bezpečnostní doktrína atd.).

Významné z poslední doby jsou aktivity EU – tzv. Evropský program bezpečnostního výzkumu (European Security Research Programme) na léta 2004 až 2006 realizovaný s cílem posílit bezpečnost EU, oživit evropskou konkurenceschopnost a vytvořit most mezi civilním a obranným výzkumem. Na tyto výzvy reaguje rovněž připravovaný sedmý rámcový program výzkumu EU (návrh „Rozhodnutí evropského parlamentu a rady o sedmém rámcovém programu Evropského společenství pro výzkum a vývoj na roky 2007-2013“). K posílení místa a úlohy výzkumu a vývoje ve společnosti byl v rámci EU konstituován centrální orgán pro výzkum a vývoj „Evropská výzkumná rada“.

Připravovaný 7. rámcový program výzkumu EU vychází z předpokladu, že problematika bezpečnosti stala v současné době aktuální a členské státy EU by se měly na zvládnání nových bezpečnostních hrozeb lépe připravit. Bezpečnostní strategie EU shrnutá pod název „Bezpečná Evropa v lepším světě“ za základní směry zaměření bezpečnostního výzkumu označuje:

- ochranu před terorismem a trestnou činností – poskytování technologických řešení (pro zjišťování, prevenci, identifikaci, ochranu, neutralizaci a omezování účinků teroristických útoků (zdůrazňováno je zneužití CBRN látek/prostředků) a trestné činnosti);
- bezpečnost infrastruktur a kritických veřejných služeb – analýza a zabezpečení stávající a budoucí veřejné a soukromé kritické/propojené infrastruktury (zejména doprava, energetika, spoje, informace), systémů a služeb (zejména v oblasti financí a správních služeb);
- bezpečnost na hranicích – zaměření na technologie a schopnosti zvyšující efektivitu a účinnost všech systémů, zařízení, nástrojů, procesů požadovaných ke zlepšení bezpečnosti evropských pozemních, vzdušných a pobřežních hranic, včetně odpovídající úrovně kontroly a ostrahy těchto hranic;
- obnovení bezpečnosti v případě krize – zaměření na technologie a procesy podporující různé typy operací pro řízení mimořádných situací, na otázky koordinace a komunikace mezi odpovědnými institucemi, na problematiku vlivu lidského faktoru a architekturu systému řízení a zvládnání krize.

Podobně ve Spojených státech amerických se do oblasti bezpečnosti nyní investují významné prostředky (v průměru čtyřikrát vyšší než investuje EU); tyto investice jsou zaměřovány na komplexní přístup k výzkumu bezpečnosti obecně.

Nový trend v bezpečnostním výzkumu stírá rozdíl mezi civilním a vojenským výzkumem, což se nutně projeví i v bezpečnostním výzkumu v ČR (nezanedbatelný je aspekt strategické role bezpečnostního výzkumu při zlepšování konkurenceschopnosti průmyslu a posilování vědecko-technické základny dané země).

Je však třeba říci, že i v jiných vyspělých státech (Francie, V. Británie, Německo, ale i Finsko, Holandsko) nejsou v současné době výzkumnými projekty/programy pokryty všechny výše uvedené oblasti a tyto státy mají podobné problémy jako ČR, tzn. mají problémy s

resortismem, koordinací, s komplexním pojmáním bezpečnostního výzkumu, jeho plánováním a financováním. Cílem výše zmíněných aktivit EU je proto dospět k jakémusi společnému, obecně akceptovatelnému stanovisku a koncepci v dané oblasti.

7.4 Předpoklady ČR

7.4.1 Přípravenost

Odpovídající úroveň bezpečnosti České republiky a jejích občanů lze dosáhnout jen tehdy, bude-li tato oblast nejen na potřebné technické a technologické úrovni, nýbrž, bude-li schopna i získávat a osvojovat si a rozvíjet potřebné znalosti a schopnosti v sociální/humanitní a psychologické oblasti, které se zajištěním obrany/bezpečnosti státu a jeho občanů úzce souvisí. K tomu je nezbytným předpokladem zapojení ČR do bezpečnostních struktur EU, NATO a schopnost adekvátním způsobem reagovat na stále se zvyšující konkurenční tlaky v globalizujícím se světě. Bezpečnostní hrozby, kterým je třeba čelit, budou stále složitější a naše schopnost se s nimi vyrovnat bude podstatně ovlivněna promyšleností našich přístupů ve využívání možností a příležitostí, které bezpečnostní výzkum musí zajišťovat. Investice do bezpečnostního výzkumu je třeba chápat jako za základní vklad nejen pro zvyšování úrovně připravenosti ČR na řešení krizových situací vojenského i nevojenského charakteru, nýbrž i jako strategický vklad pro dlouhodobé zlepšování konkurenceschopnosti průmyslu a posilování vědecko-technické základny ČR.

Rozvoj bezpečnostního výzkumu v podmínkách ČR musí být odpovídat dlouhodobé koncepci Bezpečnostního systému ČR, tzn. že bezpečnostní výzkum musí produkovat myšlenky a technologie, které umožní udržovat a obnovovat bezpečnost ČR v měnících se podmínkách; systematicky provádět analýzy potřeb a příležitostí vytvářením nástrojů umožňujících využití nabízejících se příležitostí, produkovat koncepce a prokazovat jejich uskutečnitelnost, navrhopvat a definovat nové specifické schopnosti potřebné pro zajištění obrany a bezpečnosti státu a jeho obyvatel, zabezpečovat transfer získaných poznatků do praxe, ovlivňovat akviziční proces a vytvářet základnu pro následný vývoj technologií ovlivňujících obranu a bezpečnost státu, ovlivňovat poradenství, podporovat systémy a technologie zavedené v rámci bezpečnostního systému ČR, podporovat rozhodovací procesy, být základním činitelem udržování poznatkové a technologické základny, vylučovat možná technologická překvapení a zajišťovat technologické inovace a v neposlední řadě zabývat se i sociálními/humanitními a psychologickými aspekty nových rizik, procesy/postupy snižování potenciálních důsledků těchto rizik a hrozeb.

Pokud jde o přípravu ke splnění uvedených cílů, byla přijata řada opatření, která se musí promítnout i do bezpečnostního výzkumu – přijaté legislativní kroky a aktivity Rady pro výzkum a vývoj, dále např. vyhlášení programů (usnesení vlády č. 851 ze 7. července 2005 o Národní inovační politice ČR na léta 2005-10) na podporu vytváření technologických platforem pro vybrané obory (přednostně mají být podporovány obory a směry s velkým technologickým, ekologickým a ekonomickým potenciálem), programů podporujících vytváření a provozování center transferu technologií, vědecko-technických parků, programů podporujících mobilitu pracovníků mezi akademickou a podnikatelskou sférou, programů zavádění a využívání informačních a komunikačních technologií, programů vzdělávání, zřízení technologického a inovačního agentury.

Mezi hlavní cíle a oblasti bezpečnostního výzkumu patří

- v problematice ochrany osob – metody, prostředky v případě použití zbraní hromadného ničení (ZHN), výzkum a realizace legislativních, organizačních a technických opatření pro účinnou obranu a odolnost proti ZHN, nové principy a

metody rozvoje prostředků, materiálů a techniky v oblasti ochrany proti ZHNa zdravotnické zabezpečení a ochrana osob a techniky v případě použití ZHN, CBRN látek/prostředků;

- v oblasti terorismu a organizovaného zločinu – zajištění odpovídající úrovně bezpečnosti státu a jeho obyvatel v kontextu hrozby ze strany terorismu a organizovaného zločinu se zaměřením na terorismus využívající chemické, biologické a radiační/jaderné látky a prostředky (CBRN), zefektivnění rámce výměny a sdílení informací mezi subjekty zapojenými do boje proti terorismu a organizovanému zločinu, trvalé sledování příslušných technologických a metodologických trendů v uvedené oblasti;
- v boji s informační kriminalitou – efektivní metody spolupráce, výměny a sdílení informací při boji proti informační kriminalitě na národní i nadnárodní úrovni, z odolnosti počítačových sítí proti kybernetickým útokům;
- v boji s korupcí – zlepšení komunikace veřejného sektoru s veřejností a nevládními organizacemi, omezení korupčních příležitostí, metodologické podchycení negativního vlivu korupce na společnost, hospodářství a životní prostředí;
- Problematiku sociálních a humanitárních hrozeb – rizika chování člověka a společnosti v mimořádných situacích (kriminalita, agresivita, ztráta morálních hodnot, nedostatek ideálů, apod.), sociální a psychologické důsledky zavádění opatření na ochranu obyvatel, společnosti, likvidaci následků dané krizové situace, optimalizace zavádění těchto opatření s uvážením psychologických a sociálních faktorů (cena lidského života).

Podmínkou ovšem je vytvoření uceleného, centrálně koordinovaného systému bezpečnostního výzkumu, formulování komplexních programů bezpečnostního výzkumu, který umožní ČR získat, osvojovat si, udržovat a rozvíjet specifické schopnosti potřebné pro zajištění obrany a bezpečnosti státu a jeho obyvatel v měnících se podmínkách s efektivním využíváním dostupných zdrojů.

7.4.2 Užití

Má-li být zabezpečeno efektivní řešení a vyžití výsledků výzkumných programů/projektů ve výše uvedených oblastech, je nezbytné urychleně zahájit kroky k odstranění nedostatků. Zejména otázky centralizace plánování a řízení, spolupráce jak na mezinárodní, tak národní úrovni (zmíněné vytváření center transferu technologií, vědecko-technických parků, programů podporujících mobilitu pracovníků mezi akademickou a podnikatelskou sférou, programů zavádění a využívání informačních a komunikačních technologií, programů vzdělávání) jsou klíčové a aktuální.

Odpovídající finanční a organizační podpora ze strany vrcholových institucí a orgánů odpovědných za obranu a bezpečnost státu jsou nezbytnou podmínkou úspěšnosti řešení problematiky. Programy a projekty plánované, připravované či již řešené zejména v oblasti vnitřní bezpečnosti a civilně nouzového plánování, podobně i v oblasti vnější bezpečnosti ukazují na to, že na resortní úrovni se problematika bezpečnostního výzkumu začíná rozvíjet.

Měřítkem úspěšnosti řešení programů/projektů bezpečnostního musí být jejich uplatnění na mezinárodním trhu výrobků, technologií, služeb a znalostí. Žádná země nemůže pokrýt problematiku bezpečnostního výzkumu v celé jeho šíři, volba/výběr prioritních programů je proto s ohledem na dostupné finanční, personální a materiálně-technické zdroje zásadním otázkou.

Institucionálním nástrojem pro realizaci bezpečnostní strategie a návazně pak pro tvorbu a realizaci bezpečnostní politiky ČR je „Bezpečnostní systém České republiky“ (viz. „Optimalizace bezpečnostního systému ČR, usnesení BRS č. 65 ze dne 19.7. 2005). Tento systém realizovaný v rámci ČR musí být současně úzce propojen s NATO a EU a dalšími mezinárodními institucemi (OSN, OBSE, Světová zdravotnická organizace) s cílem zabezpečit jeho kompatibilitu a interoperabilitu s aliančními a dalšími, především evropskými bezpečnostními systémy.

7.4.1 Dopady

Jak již bylo výše několikrát uvedeno, kvalitní bezpečnostní výzkum, který se neomezuje na pouhý technický výzkum pro oblast vojenství, ale využívá i výsledky výzkumu a vývoje v přírodních vědách a zejména ve vědách společenských a humanitních, má mimořádný význam pro připravenost k řešení mimořádných událostí a krizí, pro odhady možného dalšího vývoje (v případě živelních událostí) a dopadů. Nedostatek poznatků znemožňuje nebo alespoň významně omezuje přípravu opatření potřebných pro odstranění nebo alespoň zmírnění následků mimořádných událostí.

7.5 Návrhy na opatření

- Ze strany ústředních státních institucí podporovat bezpečnostní výzkum a koordinovat jej s hospodářskou politikou a politikami příslušných orgánů veřejné správy, v jejichž působnosti musí být BV prováděn a jeho výsledky využívány.
- Upřednostnit řešení a realizaci společných projektů českých projektů bezpečnostního výzkumu s projekty příslušných organizací v rámci NATO a EU;
- Rozvíjet informační a technickou infrastrukturu BV ČR s cílem umožnit včasné a efektivní provádění a řízení programů BV, vylučovat nežádoucí duplicity a plýtvání zdroji, zajistit výměnu, sdílení a využívání vědeckých a technických domácích i zahraničních informací, urychleně dosáhnout schopnosti sledovat nové výzkumné trendy a programy, rychle se na ně orientovat, pokud se ukáží perspektivními;
- Řešit nedostatky v přípravě a řešení stávajících programů a projektů bezpečnostního výzkumu a umožnit účast nejen veřejného sektoru, ale i soukromého sektoru na řešení projektů bezpečnostního výzkumu.
- Vytvořit podmínky pro zapojení mladých kvalifikovaných odborníků do bezpečnostního výzkumu.

8 Společenskovední výzkum

8.1 Charakteristika

8.1.1 Vymezení

Sociální, ekonomické a humanitní vědy mají dvojí roli: vytvářet znalosti nové, nutné pro orientaci v rychle se měnících podmínkách a uchovávat a předávat dalším generacím základní společenské, ekonomické a humanitní znalosti i porozumění hodnotám, které se mění až v delším časovém horizontu. Rozvoj těchto věd nezastupitelně přispívá vysoké kulturní úrovni a rozvoji lidského a sociálního kapitálu, které jsou podhoubím veškerého rozvoje a bez nichž není možné zapojení do inovačních a znalostních ekonomik a společností vyspělých zemí. Bez rozvoje těchto věd se zvyšuje riziko některých bezpečnostních hrozeb pro Českou republiku, např. sociálních konfliktů spojených s integrací cizinců do české společnosti.

8.1.2 Důvody

Rychlé změny podmínek jsou v současné etapě spojeny s procesy globalizace a evropské integrace. Roste vzájemná propojenost české a jiných společností a ekonomik, globalizují se také dříve často místně omezené humanitní problémy. Lidské činnosti nyní také ovlivňují životní prostředí způsobem, který nemá v historii obdoby. Nové informační a komunikační technologie mění povahu lidské práce, soužití a volného času, mění způsob poznávání a šíření vědecky podložených informací jako základny pro mezinárodní porozumění. Česká společnost navíc vstupuje do období, kdy hluboký pokles porodnosti a prodlužování života spolu s poměrně intenzivní migrační výměnou významně změnily vnitřní předpoklady dalšího demografického vývoje.

V těchto podmínkách je orientace na vysoce inovační a znalostní společnost hlavní zárukou dlouhodobého rozvoje České republiky. Aby tento rozvoj probíhal harmonicky, je třeba zajistit i harmonický rozvoj osobností, které budou nositeli i dalšími tvůrci této inovační a znalostní společnosti. A právě v této oblasti mohou (a musí) společenskovední a humanitní vědy sehrát nezastupitelnou roli. Společenskovední výzkum musí být orientován na identifikaci a analýzu příležitostí a ohrožení spojených s inovačním rozvojem ČR, podpořenou tam, kde je to možné, i analýzou nákladů a výnosů, a to nejenom materiálních, nýbrž i morálních. Tento výzkum musí mít interdisciplinární charakter, musí být opřen o široce založená mezinárodní srovnání a o budování rozsáhlých datových a poznatkových tezaurů. Musí směřovat k syntetickému shrnutí dosažených výsledků, aby mohl být prezentován domácí i zahraniční veřejnosti ve věcně i jazykově srozumitelné podobě.

Získané výsledky přispějí k tvorbě a uchování lidského a sociálního kapitálu v České republice a tím vytvoří zásadní podmínku pro inovační a dynamický rozvoj české ekonomiky a společnosti. Konkrétní specifické výsledky budou zásadním podkladem pro politické a ekonomické rozhodování na všech úrovních rozhodovací hierarchie.

8.1.3 Očekávané výsledky

Krátkodobá perspektiva (do 5 až 10 let)

Analýza politických vztahů v kontextu evropské integrace - postavení národních států, snižování státní suverenity, problémy autonomie a legitimacy, nové mezivládní vztahy, růst multilateralismu;

Ekonomické otázky - formování nadnárodní ekonomiky, globální dělba práce, formování regionálních hospodářských bloků, nové formy hospodářského ovládní, pracovní migrace, únik mozků;

Sociální, etické, právní a politické aspekty globalizace - rostoucí sociální nerovnosti uvnitř jednotlivých společností a mezi společnostmi, eroze starých sociálních hierarchií a vynořování nových; konflikty sociálních a ekonomických zájmů mezi globalizovanými částmi světa, nové mezinárodní formy vlády (governance), specificky otázky vícevrstevnaté governance a mezinárodních forem vlády (governance), otázky reakcí jedinců, lokálních komunit i institucí na rychle se měnící podmínky, formování globální občanské společnosti, a její možnosti;

Kulturní otázky - eroze starých politických a kulturních identit, hybridizace kultur, formování globální pop-kultury, obnovování nacionalismu a rostoucí důraz na národní identitu, etnické a náboženské konflikty, civilizační tolerance jakožto nosný přístup k hledání východisek z těchto konfliktů a s tím související otázky jazykové a kulturní integrace přistěhovalců jak v rovině české tak v rovině evropské;

Analýza dlouhodobých demografických tendencí na jednotlivé složky systému sociální sítě v České republice, rozbory otázek aktuálních tendencí demografického vývoje především v jednotlivých členských zemích Evropské unie a možností rozvoje a efektivního využití lidského potenciálu v České republice;

Otázky a metody výchovy a vzdělávání - účinná aplikace a včasné promítání nových výsledků poznání z oblasti humanitních a sociálních věd do obsahu vzdělávání.

Dlouhodobá perspektiva (10 až 15 let)

V dlouhodobé perspektivě do 10 až 15 let je možné očekávat dokončení propojení českého společenskovedního výzkumu a světového společenskovedního výzkumu a zvýšení relativních citačních impaktů společenskovedních oborů v České republice nad světový průměr. Tento proces sám o sobě zvýší prestiž České republiky ve vyspělém světě a navíc přispěje ke zkvalitnění tvorby podkladů pro rozhodovací sféru v dalších etapách rozhodování.

8.2 Analýza, SWOT

8.2.1 Silné stránky

Ve společenskovedním výzkumu existují kvalitní pracoviště, která produkují světovou vědou vnímané výstupy a zapojují se do mezinárodních kooperujících výzkumných sítí.

Do výzkumu v těchto vědách se stále více zapojují mladí vědci se vzděláním a zkušenostmi z výzkumu na předních světových pracovištích. Nastupující vědecká generace ve společenskovedním výzkumu si uvědomuje nutnost propojovat témata výzkumu společenských, ekonomických a humanitních věd s výzkumy na bázi věd o živé a neživé přírodě.

Ve společenskovedním výzkumu je explicitně věnována dostatečná pozornost etické dimenzi současného inovačního rozvoje.

Ve společenskovedním výzkumu je explicitně věnována dostatečná pozornost prognostické dimenzi současného inovačního rozvoje.

8.2.2 Nedostatky

Společenskovední výzkum se orientuje převážně na jednotlivá dílčí témata.

Ve společenskovedním výzkumu není zatím mnoho prací interdisciplinární a syntetické povahy reflektujících cestu české společnosti od izolované, polomoderní země k otevřené globalizující se zemi integrující se do struktur EU jako znalostní a inovační společnost.

8.2.3 Příležitosti

Cíleným společenskovedním výzkumem je možné získat podklady pro optimalizaci postavení České republiky v Evropské unii a globalizovaném světě a optimalizaci sociálních, etických, právních a politických aspektů globalizace pro českou společnost. S tím souvisí i vyřešení stávajících problémů s pozicí české ekonomiky v globální dělbě práce, dlouhodobý demografický vývoj jeho příčiny a následky, migrace včetně bezpečnostních aspektů a omezení úniku mozků.

Velkou příležitostí pro společenský a humanitní výzkum je přispět k formulaci vhodných reakcí na konflikty plynoucí z eroze starých politických a kulturních identit. Vyřešení těchto otázek je klíčové pro postavení České republiky a její společnosti v Evropě.

8.2.4 Rizika

Bez cíleného společenskovedního výzkumu existují zejména následující velmi vážné hrozby pro rozvoj České republiky jako inovační a znalostní společnosti v rámci Evropské unie a v globalizovaném světě: nedostatečné vybavení české společnosti lidským a společenským kapitálem, chybná reakce na konflikty plynoucí ze zvýšené migrace a na dlouhodobý demografický vývoj v České republice, Evropské unii a globalizovaném světě a chybná reakce na permanentní krizi identity, ke které dochází v procesu globalizace.

8.3 Stav v zahraničí

Téma „Sociální, ekonomické a humanitní vědy“ je jedním z devíti témat specifikovaných v 7. rámcovém programu. Stanoveným cílem v tomto tématu je vytvořit hluboké a sdílené porozumění komplexních a vzájemně svázaných procesů ve společenské, ekonomické a humanitní oblasti. Výzvou jsou zejména procesy svázané s růstem, zaměstnaností, konkurenceschopností, sociální soudržností a udržitelností, kvalitou života a globální vzájemnou provázaností. Výzkum je zaměřen na zlepšení báze znalostí pro politiky aplikované a aplikovatelné při ovlivňování těchto procesů.

Evropa má v sociálních ekonomických a humanitních vědách vůči světu zásadní výhodu, kterou je diverzita přístupů v těchto vědách v jednotlivých evropských zemích. Oblasti sociální, ekonomická a humanitní mají v Evropské unii vysokou prioritu a jsou objektem politik EU. Komparativní výzkum v různých evropských zemích je velmi efektivní prostředek pro zlepšení báze znalostí v těchto oblastech a zároveň také prostředek pro difuzi znalostí v jednotlivých zemích EU. Výzkum na úrovni EU předpokládá jako výstup evropskou databázi dat ze sociální, ekonomické a humanitní oblasti a komparativní výzkum poskytne různé perspektivy pro porozumění komplexním procesům skrytým za těmito daty.

V tématu „Sociální, ekonomické a humanitní vědy“ jsou jmenovány následující podporované aktivity:

- Růst, zaměstnanost a konkurenceschopnost ve znalostní společnosti
- Provázanost ekonomických, sociálních a environmentálních cílů v evropské perspektivě
- Hlavní trendy ve společnosti a jejich důsledky
- Evropa ve světě: porozumění měnícím se interakcím a vzájemným závislostem

- Občan v Evropské unii
- Socioekonomické a vědecké indikátory a jejich využití v politikách
- Prognostické činnosti.

8.4 Předpoklady v České republice

8.4.1 Přípravenost

V České republice je postupně doháněno zpoždění ve vývoji společenských, ekonomických a humanitních věd ve srovnání s vědami o živé a neživé přírodě, které bylo způsobeno postižením těchto věd bývalým režimem. Výzkum v dané oblasti se orientuje převážně na jednotlivá dílčí témata (reforma českého práva; ekonomická transformace; proměny sociální struktury; artikulace zájmů v politice a jejich zprostředkování politickými institucemi; ekonomický, politický a geografický rozměr integrace do EU; gender studies; interpretace vlastní minulosti ve vztahu k menšinám, sousedům a dalším dějinným subjektům; vztah národního a nadnárodního pojetí kultury jako jedné z dimenzí integrace; duchovní obzory české společnosti atd.).

Začínají se však objevovat práce interdisciplinární a syntetické povahy, které jsou schopny reflektovat cestu české společnosti od izolované země k otevřené globalizující se zemi integrující se do struktur EU. Nastupující vědecká generace věnuje explicitně pozornost etické a prognostické dimenzi prací a dochází i k propojování témat výzkumu společenských, ekonomických a humanitních věd s výzkumy na bázi věd o živé a neživé přírodě.

V České republice existují kvalitní pracoviště společenskovedního výzkumu, která produkují světovou vědou vnímané výstupy a zapojují se do mezinárodních kooperujících výzkumných sítí. Kvalitní pracoviště jsou zejména koncentrována v Akademii věd ČR a v „kamenných“ univerzitách. Dále je třeba zdůraznit existenci a kvalitu pracovišť, která jsou ve svém oboru přirozenými referenčními světovými pracovišti. Jsou to špičková pracoviště zabývající se českou historií, jazykem, literaturou a kulturou.

Společenskovední výzkum v České republice je připraven produkovat kvalitní výsledky dané prioritami stanovenými v tomto DZSV.

8.4.2 Užití

Priority společenskovedního výzkumu jsou zaměřeny na rozvoj České republiky jako inovační a znalostní společnosti. Výstupy přímo ovlivňují tvorbu lidského a společenského kapitálu a mají tedy přímý dopad na výrobní sféru v České republice. Výstupy dále slouží jako strategické podklady pro politické a ekonomické rozhodování na všech stupních rozhodovací hierarchie v prostředí se zrychlující se dynamikou. Priority jsou zároveň stanoveny tak, aby byly komplementární s prioritami společenskovedního výzkumu stanovenými v 7. rámcovém programu.

8.4.3 Dopady

Realizací tohoto DZSV dojde k podpoře strukturálních změn v české ekonomice směrem k odvětvím k vyšší přidané hodnotě. Je známo, že „high-tech“ investice se realizují v zemích s vysokou úrovní lidského a společenského kapitálu a tento DZSV je zaměřen právě na tvorbu a udržení těchto dvou druhů kapitálu. Zároveň však tyto strukturální změny budou harmonizovat s širšími společenskými preferencemi a budou směřovat k udržitelnému rozvoji z hlediska ekologického i psychicko-sociálního.

8.5 Návrhy opatření

- Program „Síť excelence společenskovedního výzkumu v České republice“: V České republice jsou splněny všechny předpoklady pro realizaci programu propojení kapacit pro specifikované oblasti výzkumu do sítě excelence na národní úrovni. Tato síť bude v konečné podobě obsahovat rozšířená stávající pracoviště a potřebné poznatkové a datové tezaury. V síti bude výrazná podpora postgraduálního studia včetně zahraničního. Síť bude zajišťovat systematickou výměnu a zobecňování metodologických zkušeností a bude páteří společenskovedního výzkumu v ČR. Bude napojena na evropskou a světovou síť a na ni budou navěšena další česká společenskovední pracoviště. Tato síť nebude uzavřená, to znamená, že bude schopna absorbovat další kvalitní společenskovední pracoviště, která případně v ČR vzniknou. Vytvoření této otevřené sítě excelence na národní úrovni vyžaduje rozšíření a rekonstrukci, příp. výstavbu pracovišť, jejich vybavení informačními technologiemi a špičkovou literaturou.
- V rámci této sítě excelence budou podporovány programy s mezioborovou součinností velkých týmů soustředěných na vytváření a vydávání základních syntetických a encyklopedických prací o českých dějinách, jazyce, literatuře a kultuře (jakožto součásti evropského dědictví a odkazu do budoucnosti, ale také jakožto významného prostředku kultivace sociálního prostředí) a prací přispívajících k rozvoji informační společnosti. Budou zajištěny vysoce kvalitní překlady těchto prací do cizích jazyků.
- V rámci této sítě excelence budou podporovány programy směřující k posílení tezauru odborných poznatků a dat, především přístupu českých subjektů k internetovým zdrojům poznatků a zakládání veřejně přístupných datových archivů. Budou podstatně kapacitně a finančně posíleny existující společenskovední knihovny a existující datové archivy a budou propojeny do funkční sítě. Česká republika bude zapojena do mezinárodních projektů shromažďujících potřebná data a bude vytvořena institucionální infrastruktura usnadňující přístup řešitelů vědeckých projektů k datům shromažďovaným ČSÚ a resortními statistikami.
- Výsledky těchto programů společenskovedního výzkumu budou syntetizovány programy pro tvorbu bází znalostí pro aktéry tvorby a realizace jednotlivých státních politik a dalších oblastí aplikace na nižších úrovních společenského i ekonomického řízení.