



Akademie věd České republiky

XLV. zasedání Akademického sněmu Akademie věd České republiky

Praha 16. prosince 2014

Bod programu: **3b**

STRATEGIE AV21

„Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“

1. Úvodní slovo

Na zasedání Akademického sněmu v dubnu 2012 jsem otevřel diskusi o možné koncepční změně v organizaci výzkumu v Akademii věd. Výsledkem náročných debat je shoda, že by se Akademie věd měla výrazněji profilovat jako instituce, jejímž posláním je špičkový výzkum zaměřený na problémy a výzvy, kterým čelí současná společnost. Aktualizované poslání Akademie věd vyjadřuje její nové motto „Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“.

Témata, jako jsou například energetická budoucnost České republiky, zdraví občanů nebo kvalita veřejných politik, představují složité okruhy problémů, jejichž řešení vyžaduje široce založený interdisciplinární výzkum.

Akademie věd proto připravila novou strategii s názvem Strategie AV21, jejímž základem je soubor koordinovaných výzkumných programů využívající mezioborových a meziinstitucionálních synergií s cílem identifikovat problémy a výzvy dnešní doby a koordinovat výzkumné úsilí pracovišť Akademie věd směrem k jejich řešení. Programový rámec strategie byl dokončen v závěru roku 2014 s tím, že relevantní programy bude možné navrhovat i v dalším období.

Výzkumné programy Akademie věd jsou od počátku otevřeny partnerům z vysokých škol, podnikatelské sféry a institucím státní a regionální správy stejně jako zahraničním výzkumným skupinám a organizacím.

Nezbytnou podmínkou pro uskutečňování Strategie AV21 je dlouhodobá stabilita systému výzkumu, vývoje a inovací v České republice.

Jsem přesvědčen, že schopnost Akademie věd a jejích pracovišť realizovat novou strategii se stane významným faktorem rozvoje české společnosti a ekonomiky na počátku 21. století.

Jiří Drahoš

předseda Akademie věd ČR

2. Východiska pro formulování strategie

Priority a záměry dalšího rozvoje Akademie věd a zvýšený důraz na kvalitu, relevanci, otevřenost a efektivitu při naplňování poslání Akademie věd nelze uplatňovat bez zřetele k základním faktorům a trendům, které ovlivňují fungování Akademie věd v systému výzkumu, vývoje a inovací České republiky. Poznatky o dosavadních tendencích ve vývoji vnějšího a vnitřního prostředí jsou východiskem pro formulování Strategie AV21.

2.1 Vnější prostředí

Pro širší kontext, který ovlivňuje činnost Akademie věd v systému výzkumu, vývoje a inovací České republiky, jsou zásadní následující vývojové trendy:

Zvyšující se společenská relevance vědeckého poznání

Vědecký a technologický rozvoj přináší narůstající očekávání společnosti vůči vědě. Mezi hlavní výzvy současného světa patří udržitelnost kvality života a životního prostředí, zachování biodiverzity, rozumné využívání přírodních zdrojů, energetická udržitelnost, zajištění hospodářského rozvoje, sociální soudržnost, stabilita mezinárodní finanční architektury a kontrola vlivu rychlých technologických změn na přírodu, společnost a jednotlivce. Zároveň je stále zřejmější, že na mnohé problémy mohou nalézat odpovědi pouze velké interdisciplinární badatelské týmy, přesahující jednotlivé instituce. Proto se hledají nové způsoby, jak propojit a provázat výzkumnou činnost v národním i nadnárodním rámci, neboť na úspěšném zvládnutí těchto výzev závisí kvalita života a prosperita budoucích generací.

Globalizace a zrychlování celosvětové výměny poznatků

Procesy vytváření a využívání znalostí vždy překračovaly národní nebo regionální hranice. Současné informační a komunikační technologie pak rozhodujícím způsobem přispívají k odstraňování dalších bariér. Stále více poznatků se produkuje a celosvětově zpřístupňuje ve stále kratším časovém rozmezí. Globalizace a s ní související zrychlování celosvětové výměny informací spolu s enormním nárůstem objemu vědeckých dat vedou k rychlému rozvoji nových vědních disciplín a technologií. Zároveň se stírají hranice mezi tradičními kategoriemi vědecké práce, zvláště mezi výzkumem základním a aplikovaným. Stále větší význam má schopnost vědeckých institucí vyvažovat napjatý poměr mezi dlouhodobým charakterem vědecké práce a tlakem společnosti na rychlou tvorbu výsledků.

Finanční náročnost moderní vědy

Finanční náročnost vědeckého výzkumu roste a s ní se zvyšuje důraz na hodnocení dosahovaných výsledků. Celosvětové výdaje na výzkum a vývoj se v letech 2002 až 2012 zdvojnásobily na téměř 1500 mld. dolarů¹. Zároveň se však zvyšuje tlak na efektivitu využívání omezených veřejných zdrojů, a proto je nutné jejich rozdělování ve větší míře orientovat na celospolečenské cíle. Ukazatele společenské relevance tak nabývají na významu jako kritérium financování výzkumu a vývoje. Je přitom zřejmé, že zvyšující se úroveň vzdělanosti a vědeckého výkonu je jednou z klíčových podmínek ekonomické prosperity. Státy, které chtějí v budoucnu uspět, musí mít efektivní systém výzkumu, vývoje a inovací se zajištěným odpovídajícím financováním.

¹ OECD: Main Science and Technology Indicators (MTSI)

2.2 Vnitřní prostředí

Pro vnitřní prostředí Akademie věd z perspektivy jejího dalšího rozvoje jsou zásadní následující faktory:

Potenciál Akademie věd pro řešení aktuálních vědeckých a společenských výzev

Věda a technologie patří mezi klíčové faktory umožňující zachování kvality života a udržitelný rozvoj v dimenzích ekonomické konkurenceschopnosti a sociální soudržnosti při současném respektování environmentálních limitů. Akademie věd se proto snaží vyhledávat nová a společensky relevantní témata výzkumu a usiluje o efektivnější zprostředkování výsledků své práce veřejnosti a její politické reprezentaci. Disponuje rovněž dostatečnou kapacitou na to, aby mohla s využitím své infrastruktury a vnitřních synergií přispívat k řešení jak vědeckých, tak i společenských problémů.

Vysoká výkonnost pracovišť Akademie věd

Vysoký standard výkonnosti je důsledkem zodpovědného přístupu Akademie věd k pravidelnému hodnocení výzkumné a odborné činnosti jejích pracovišť. Udržení špičkové úrovně výzkumu a zvyšování jeho efektivity však stále více předpokládá rozsáhlou spolupráci překračující hranice jednotlivých institucí i vědních oborů, a to v národním i nadnárodním rozměru. Akademie věd je díky oborové rozmanitosti dobře vybavena ke koordinační a organizační činnosti při propojování vědních disciplín a ke špičkovému výzkumu na hranicích poznání. Na tomto základě je možné navrhnout koncepční změnu organizace výzkumu v Akademii věd, která umožní lépe využívat synergických efektů mezioborové a meziinstitucionální spolupráce.

Schopnost Akademie věd reagovat na dynamiku vývoje

Současná věda plní i roli sociálně-ekonomickou, technologickou a kulturně-historickou, což svědčí o její rozsáhlé integraci do společnosti. Aktivity Akademie věd nemohou tuto skutečnost opomíjet: musí být směřovány tak, aby podporovaly vědeckou kvalitu, společenskou relevanci, otevřenost progresivním směrům výzkumu i perspektivním partnerům a efektivitu výzkumu vzhledem k vynakládaným veřejným prostředkům. Akademie věd má díky spolupráci s univerzitami a dalšími partnery ve vědě, ekonomice a společnosti všechny předpoklady pro to, aby mohla ukazovat cesty, jak se vyrovnat se současnými i budoucími výzvami národního i globálního charakteru, jimž je a bude vystavena Česká republika.

3. Vize a cíle

Uplynulých dvacet let prokázalo, že Akademie věd je významnou a nenahraditelnou součástí systému výzkumu, vývoje a inovací České republiky. Nadále musí zůstat garantem kvality, avšak pro její další rozvoj je nezbytná rovněž reflexe problémů a výzev, jimž čelí současná společnost. Akademie věd proto musí být schopna identifikovat důležité vědecké a společenské otázky, fundovaným způsobem definovat problematiku a vypracovat návrhy řešení z hlediska současné úrovně dosaženého poznání. Akademie věd má již ve své dnešní podobě dobré základy pro to, aby v blízké budoucnosti mohla působit nejen jako součást špičkové světové vědy a centrum národní kultury, ale i jako stále důležitější hospodářský činitel.

K naplnění této vize Akademie věd formuluje novou strategii, nazvanou Strategie AV21, využívající mezioborových a meziinstitucionálních synergií s cílem

identifikovat problémy a výzvy dnešní doby a koordinovat výzkumné úsilí pracovišť Akademie věd směrem k jejich řešení. Je nepochybné, že na řadě pracovišť se interdisciplinarita a meziinstitucionální synergie rozvíjejí z podnětu samotných badatelů. Strategie AV21 by měla tyto spontánní procesy podporovat a také – v těch oblastech, kde je to s ohledem na typ vědecké činnosti a její výstupy vhodné a účelné – iniciovat.

Základním nástrojem pro realizaci Strategie AV21 je soubor koordinovaných výzkumných programů pracovišť Akademie věd. Důležitou součástí strategie je aktivita Aplikační laboratoře AV ČR², jejímž cílem je rozšířit přímé kontakty pracovišť Akademie věd s aplikační sférou. Nová strategie zároveň respektuje klíčovou roli základního výzkumu, který je ve všech vědeckých disciplínách podstatou jejich vývoje.

Realizace Strategie AV21 směřuje k těmto cílům:

- **upevnit roli Akademie věd ve vědě a společnosti**

Promyšlená formulace koordinovaných výzkumných programů posílí roli Akademie věd jako svébytné instituce, která provádí špičkový výzkum s důrazem na strategickou orientaci jeho výsledků do ekonomicky a společensky významných oblastí.

- **zvýšit kvalitu a relevanci výzkumu v Akademii věd**

Soustředění výzkumných kapacit v určitých oblastech výzkumu prostřednictvím konkrétních výzkumných programů podpoří schopnost pracovišť Akademie věd zapojovat se do řešení komplexních výzkumných projektů včetně projektů mezinárodních.

- **využít synergických efektů mezioborové a meziinstitucionální spolupráce**

Propojování oborů a institucí vytvoří předpoklady pro využití synergií, překročení některých historicky daných organizačních omezení a zlepšení flexibility pracovišť Akademie věd.

- **usnadnit přenos výsledků výzkumu do vzdělávací a aplikační sféry**

Zapojení partnerů z vysokoškolské a aplikační sféry (včetně veřejné správy) do tvorby a řešení výzkumných programů Akademie věd přispěje k vytvoření prostředí a podmínek pro novou kvalitu vzájemné spolupráce.

- **zvýšit efektivitu využívání veřejných zdrojů**

Schopnost Akademie věd reagovat na důležité vědecké a společenské problémy prostřednictvím alokace personálních a materiálních zdrojů do konkrétních výzkumných programů přispěje k efektivnějšímu a transparentnějšímu využívání veřejných prostředků.

Realizace Strategie AV21 umožní Akademii věd a jejím pracovištím profilovat se výrazněji jako instituce, jejímž posláním je špičkový výzkum zaměřený na problémy a výzvy, kterým čelí současná společnost. Aktualizované poslání Akademie věd vyjadřuje její nové motto „Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“.

Výzkum realizovaný v dlouhodobých mezioborových výzkumných programech zaměřených na řešení problémů a výzev dnešní doby a s důrazem na praktické

² Koncem listopadu 2014 byly prostřednictvím této aktivity partnerům z podnikatelské sféry představeny technologie, které jsou rozvíjeny na pracovištích Akademie věd pro využití ve výzkumu a jejichž kapacitu lze nabídnout praxi. Jde o nezbytný výchozí krok na cestě k dosažení dlouhodobých partnerství s podniky, která se jeví jako neefektivnější z hlediska přímého využití nových poznatků výzkumu v praxi.

využití výsledků v ekonomicky a společensky významných oblastech se tak stane významnou součástí poslání Akademie věd.

4. Základní principy Strategie AV21

Strategie AV21 je založena na principech kvality, relevance, otevřenosti a efektivity.

Kvalita

- Výzkum na hranicích poznání
- Špičková kvalita jako kritérium pro poskytování finanční podpory

Relevance

- Reflexe společenských a globálních výzev a účast na realizaci Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací
- Podpora ekonomické konkurenceschopnosti, inovační výkonnosti a civilizačních kompetencí České republiky

Otevřenost

- Zapojení partnerů ze vzdělávací a aplikační sféry a z veřejné správy do tvorby a řešení výzkumných programů
- Prosazování intenzivní spolupráce na evropské a mezinárodní úrovni

Efektivita

- Soustředění personálních a materiálních zdrojů do konkrétních výzkumných programů
- Pravidelné hodnocení výzkumných programů na základě jejich vědecké hodnoty a společensko-ekonomického přínosu

5. Nástroje k realizaci Strategie AV21

Primárním nástrojem k naplnění aktualizovaného poslání Akademie věd je vytvoření programové struktury, která bude prověřována v rámci pravidelného hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť s promítnutím jeho výsledků do odpovídajícího financování a která bude rovněž sloužit k prezentování činnosti Akademie věd navenek.

5.1 Programová struktura

Základním prvkem utvářené programové struktury Akademie věd jsou **výzkumné programy**. Navrhovány a formulovány jsou po dohodě vedení Akademie věd s řediteli příslušných pracovišť s přihlédnutím k trendům světové vědy, společenské relevanci a Národním prioritám orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. O rozsahu zapojení vědeckých kapacit pracoviště do výzkumných programů rozhoduje ředitel společně s radou pracoviště. Koordinátory výzkumných programů jsou ředitelé zapojených pracovišť nebo pověřeni vědečtí pracovníci, kteří budou zároveň působit směrem k veřejnosti a médiím ve funkci mluvčích jednotlivých výzkumných programů.

Výzkumné programy jsou schvalovány Akademickou radou v součinnosti s Vědeckou radou na přiměřenou dobu, zpravidla pěti let. Po uplynutí této doby budou vyhodnoceny mezinárodními panely. Výzkumné programy budou moci být upraveny na základě dosažených výsledků, případně budou moci být navrženy programy nové

v závislosti na aktuálním stavu poznání. Výzkumné programy, které nebudou směřovat k dostatečně vědecky kvalitním a společensky využitelným výsledkům, budou po dohodě s jejich koordinátory přepracovány nebo ukončeny.

Výzkumné programy vycházejí z **výzkumných okruhů Akademie věd**. V návaznosti na předcházející koncepční dokumenty³ Akademická rada v součinnosti s Vědeckou radou definovaly tento soubor výzkumných okruhů reprezentujících spektrum výzkumných aktivit Akademie věd: **Struktura hmoty a vesmíru, Matematika a informatika, Buňky a organismy, Zdraví člověka, Společnost a komunikace, Paměť a dějiny, Země a životní prostředí, Zdroje a využití energie, Nové materiály, Technologie a metody**.

Garanty výzkumných okruhů budou určení členové Akademické rady, kteří budou zároveň působit směrem k veřejnosti a médiím ve funkci mluvčích jednotlivých výzkumných okruhů. Anotace výzkumných okruhů budou po projednání a schválení Vědeckou radou součástí vědní koncepce Akademie věd.

Výstupy z jednotlivých výzkumných programů budou prezentovány v rámci **tří základních oblastí směřování Akademie věd** s názvy Hranice poznání, Proměny společnosti a globální výzvy a Vyspělé technologie. Typickými kategoriemi výstupů budou publikace, studie, analýzy, expertní stanoviska a průmyslově aplikovatelné výstupy. Výzkumné programy budou mít rovněž další dílčí výsledky ve formě vědeckých jednání, odborných a populárních přednášek nebo účasti na veřejných diskusích.

Návrh nevyžaduje legislativní změny a umožňuje zahrnout do přípravy výzkumných programů Akademie věd externí spolupracující partnery z vysokých škol, podnikatelské sféry a institucí veřejné správy.

5.2 Hodnocení výzkumných programů

Výzkumné programy budou pravidelně prověřovány s tím, že mezi hlavní aspekty jejich hodnocení budou patřit:

- přínos výzkumného programu pro řešení aktuálních vědeckých a společenských problémů
- zapojení výzkumného programu do Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací a do evropských a mezinárodních programů
- uplatnění výsledků výzkumného programu ve vývoji a inovacích
- spolupráce se vzdělávací sférou a s veřejnou správou
- perspektiva pokračování výzkumného programu

5.3 Systém institucionálního financování pracovišť

Institucionální financování pracovišť Akademie věd bude založeno jak na standardním hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť, tak i na výsledcích hodnocení výzkumných programů Akademie věd.

Rozdělování institucionálních prostředků rozpočtové kapitoly Akademie věd bude vycházet z následujících zásad:

³ Jde o dokumenty „Proč formulovat novou Strategii rozvoje AV ČR?“ a „Základní teze Strategie rozvoje AV ČR“, které byly průběžně projednávány s řediteli a radami pracovišť v roce 2013.

- institucionální financování pracovišť je nástrojem uskutečňování vědní politiky Akademie věd
- institucionální prostředky na zajištění činnosti pracoviště jsou určeny na činnost týmů zapojených do výzkumných programů Akademie věd i na výzkumnou činnost, která do těchto programů nespadá
- vnitřní rozdělování institucionálních prostředků je v kompetenci pracoviště

6. Koordinace výzkumných programů

Systém koordinace výzkumných programů Akademie věd umožňuje jak svobodnou formulaci badatelských témat na úrovni vědeckých týmů a pracovišť, tak i jejich účelnou koordinaci ze strany vedení Akademie věd. Pracoviště utvářejí výzkumné programy v úzké součinnosti s vedením Akademie věd.

6.1 Organizační struktura

Organizační struktura jednotlivých výzkumných programů respektuje vnitřní institucionální strukturu pracovišť. Náplň činnosti, organizační zajištění výzkumného programu, forma jeho koordinace a osoby, které budou výzkumný program reprezentovat, se určují dohodou mezi řediteli zapojených pracovišť a vedením Akademie věd.

Koordinátor výzkumného programu se určuje z řad ředitelů zapojených pracovišť nebo z řad vědeckých pracovníků se souhlasem ředitelů zapojených pracovišť, přičemž administrativní podporu výzkumného programu zajišťuje pracoviště koordinátora.

Přípravu výzkumných programů Akademie věd řídí **Koordinační skupina**, kterou tvoří řešitelé výzkumných témat, koordinátoři výzkumných programů a garanti výzkumných okruhů. Koordinační skupina je místem, kde se utvářejí jednotlivé výzkumné programy a formuluje jejich konkrétní náplň.

Koordinátor výzkumného programu zajišťuje vyhledávání nových a společensky relevantních témat výzkumu, provádí syntézu dostupných informací a výsledků výzkumu z hlediska současné úrovně dosaženého poznání a koordinuje vypracování návrhu výzkumného programu v součinnosti se zapojenými pracovišti a garantem výzkumného okruhu.

Garant výzkumného okruhu zajišťuje administrativní, organizační a věcnou podporu koordinátorů výzkumných programů a koordinuje vypracování pozičního dokumentu výzkumného okruhu v součinnosti s koordinátory výzkumných programů.

Za celkovou organizaci a koordinaci procesu formulování výzkumných programů Akademie věd je zodpovědná Akademická rada.

6.2 Struktura výzkumných programů

Struktura výzkumných programů byla zpracována ve spolupráci reprezentací jednotlivých pracovišť, Akademické rady a Vědecké rady. V době zahájení realizace Strategie AV21 zahrnuje následující výzkumné programy:

Programy koordinované OV I

- Naděje a rizika digitálního věku
- Systémy pro jadernou energetiku

- Účinná přeměna a skladování energie
- Přírodní hrozby
- Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů
- Diagnostické metody a techniky

Programy koordinované OV II

- Kvalitní život ve zdraví i nemoci
- Potraviny pro budoucnost
- Rozmanitost života a zdraví ekosystémů
- Molekuly a materiály pro život

Programy koordinované OV III

- Evropa a stát: mezi barbarstvím a civilizací
- Paměť v digitálním věku
- Efektivní veřejné politiky a současná společnost
- Formy a funkce komunikace

Podrobný popis výzkumných programů Akademie věd je uveden v Příloze.

Výzkumné programy, jejich témata a řešitelé

1. Naděje a rizika digitálního věku

Koordinátor: Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc. (ÚTIA)

Příchod digitálního věku se ohlašuje rostoucím přívalem informací pořizovaných a zpracovávaných ve formě digitálních signálů. Na tomto principu je založena elektronická komunikace, moderní lékařské metody i data k ekonomickým a sociologickým studiím. Nemá-li nás záplava dat pohltit, ale stát se zdrojem důležitého poznání obohacujícího naše životy, potřebujeme matematické a inženýrské nástroje, které umožní individuální data efektivně třídit, analyzovat a vyhledávat v nich skryté zákonitosti, s jejichž pomocí lze vytvářet spolehlivé předpovědi budoucího vývoje. Považujeme již za samozřejmé, že lékařské přístroje rozhodují o podpoře základních životních funkcí, mobilní telefony se snaží předvídat uživatelský úmysl a napovídat mu, auta jsou vybavována prvky korigujícími nedokonalá rozhodnutí řidiče, inteligentní domy se přizpůsobují okamžitým podmínkám, automatické systémy se starají o distribuci vody a energie. S internetem je spojena značná část běžného života od nakupování, bankovních služeb až po komunikaci s úřady. Počítače řídí elektrárny, dopravní systémy i lékařské přístroje. Je rozšířen laický názor, že klíčem k dalšímu zdokonalování takových zařízení a systémů je především rozvoj technologií, včetně softwarových. Tato představa je chybná, neboť technologie je pouhý prostředek. Klíč je třeba hledat o patro výš. Praktické výpočty jsou založeny na matematických modelech, které mohou popisovat jen část skutečnosti, a je tedy nutno je stále ověřovat a upřesňovat. To je podmíněno vývojem nových teoretických nástrojů, které posunují hranice poznání a umožňují analyzovat, pochopit a modelovat přírodní a společenské jevy a procesy. Jde např. o problematiku proudění tekutin, která se uplatňuje v široké oblasti úloh od meteorologie po průtok krve v cévách, chování materiálů v konstrukcích strojních zařízení, konstrukci a provoz hlubinných úložišť vyhořelého jaderného paliva, tvorbu rychlých a spolehlivých algoritmů pro zpracování a kódování dat, odhady chyb při technických výpočtech, šifrování internetové komunikace a další způsoby ochrany informací nebo odhalování vzájemných vztahů a závislostí v dlouhých řadách dat a jevů, které jsou podnětem k novým poznatkům v jiných vědních oborech.

Témata/Řešitelé:

- 1.1 Matematické modelování jako nástroj efektivního řízení složitých procesů**
RNDr. Pavel Krejčí, CSc. (MÚ)
- 1.2 Nové metody zpracování mnohorozměrných dat a signálů**
Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc. (ÚTIA)
- 1.3 Posouvání hranic možností počítačů**
Ing. Petr Cintula, Ph.D. (ÚI)
- 1.4 Hledání příčin a souvislostí jevů v časově proměnných datech**
RNDr. Milan Paluš, DrSc. (ÚI)

Zúčastněná pracoviště: Ústav teorie informace a automatizace, Matematický ústav, Ústav informatiky, Ústav geoniky, Astronomický ústav, Filosofický ústav, Psychologický ústav, Fyziologický ústav

Spolupracující partneři: Institut klinické a experimentální medicíny (IKEM), Psychiatrické centrum Praha, Škoda Auto, Cisco Systems, s.r.o., Policie ČR, AVAST Software, a.s., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

2. Systémy pro jadernou energetiku

Koordinátor: Ing. Petr Křenek, CSc. (ÚFP)

Česká republika ve svém dlouhodobém plánu pro zajištění energetické bezpečnosti počítá s jadernou energií a definuje nutnost výzkumu jak v oblasti pokročilých štěpných reaktorů IV. generace, tak i v oblasti řízené termionukleární fúze. Řada problémů souvisejících s rozvojem IV. generace štěpných reaktorů s vysokou pasivní bezpečností je již podobná problémům fúzního reaktoru, např. z hlediska odolnosti materiálů vůči vysokým neutronovým tokům, materiálů s nízkou aktivací apod. Náročnost a problémy spojené s vývojem fúzního reaktoru vyžadují spojit úsilí a prostředky, a to nejen v rámci Evropy, ale i celosvětově. V souladu s tím "Národní priority výzkumu" zavádějí specifický cíl – Účast VaV v mezinárodních aktivitách v oblasti využití jaderné fúze. Charakter úsilí vyžaduje jak dlouhodobou strategii, tak i správné umístění českého výzkumu na evropské a světové scéně s důrazem na ty oblasti, ve kterých naše výzkumné instituce a průmysl mohou nejvíce přispět.

Témata/Řešitelé:

- 2.1 **Zapojení tokamaku COMPASS do mezinárodního projektu jaderné fúze**
RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (ÚFP)
- 2.2 **Vývoj materiálů pro pokročilá jaderná zařízení**
Ing. Jiří Matějček, Ph.D. (ÚFP)
- 2.3 **Seismické ohrožení jaderných zařízení**
RNDr. Jiří Málek, Ph.D. (ÚSMH)
- 2.4 **Jaderná data pro fúzi a pokročilé jaderné systémy**
RNDr. Vladimír Wagner, CSc. (ÚJF)
- 2.5 **Příprava odborníků pro výzkum a provoz jaderných zařízení**
RNDr. Jan Stöckel, CSc. (ÚFP)

Zúčastněná pracoviště: Ústav fyziky plazmatu, Ústav jaderné fyziky, Ústav fyziky materiálů, Ústav struktury a mechaniky hornin, Geofyzikální ústav

Spolupracující partneři: Centrum výzkumu Řež, s.r.o., Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s., Středoevropský technologický institut CEITEC, NETME Centre (Nové technologie ve strojírenství), české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

3. Účinná přeměna a skladování energie

Koordinátor: Ing. Jiří Plešek, CSc. (ÚT)

Zajištění dlouhodobé energetické soběstačnosti a bezpečnosti České republiky, zlepšení exportního potenciálu výrobců v oboru energetiky a snižování ekologické zátěže jsou aktuální společenské výzvy pro výzkum v oboru účinné přeměny různých zdrojů energie na energii elektrickou a v oboru skladování a inteligentního přenosu

energie. Řada pracovišť Akademie věd provádí základní výzkum v těchto oborech a je připravena společně hledat nová řešení a formou aplikovaného výzkumu přispět k podstatným inovacím existujících technologií. Výzkum se bude týkat obnovitelných zdrojů a souvisejících zvýšených nároků na přenosovou soustavu a skladování energie, geofyzikálních podmíněností větrné, solární a geotermální energetiky, vývoje nanostrukturních materiálů pro konverzi a skladování energie, ale i významných inovací tepelných elektráren (na fosilní paliva i nejaderných částí jaderných elektráren), které v následujících desetiletích pravděpodobně zůstanou základem produkce elektrické energie. Komplexní výzkum palivových technologií bude zahrnovat i využití separovaných produktů spalování a energetické využití odpadů. Vzhledem k exportnímu charakteru ekonomiky ČR je zajímavé rozvíjet též koncepty pro vývoz, např. kogenerační zdroje na bázi malých modulárních jaderných reaktorů. Decentralizace výroby energie vyžaduje vývoj inteligentních přenosových sítí, postavených na teoretickém základu statistických a dynamických modelů. Vyrovnávání kolísavé produkce elektrické energie z obnovitelných zdrojů vyžaduje dostatečné kapacity pro skladování energie. Převratný význam pro masový rozvoj elektromobilů může mít technologie Na-ion, která je zatím ve stadiu laboratorního výzkumu. Důvodem je fakt, že omezené zásoby lithia pro Li-ion články by mohly mít podobné následky jako omezené zásoby ropy.

Témata/Řešitelé:

3.1 Zvýšení účinnosti a spolehlivosti tepelných elektráren

Ing. Jan Hrubý, CSc. (ÚT)

3.2 Paliva pro účinné a čisté spalování

Ing. Miroslav Punčochář, CSc., DSc. (ÚCHP)

3.3 Decentralizace výroby a inteligentní přenos energie

Prof. RNDr. Sergej Čelikovský, CSc. (ÚTIA)

3.4 Efektivní využití obnovitelných zdrojů energie

Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. (ÚI)

3.5 Skladování energie z obnovitelných zdrojů

Ing. Jan Hrubý, CSc. (ÚT)

3.6 Diagnostika a řízení procesů přeměny energií

Mgr. Ota Samek, Dr. (ÚPT)

3.7 Nanostrukturní materiály pro konverzi energie

Prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc., DSc. (ÚFCH JH)

Zúčastněná pracoviště: Centrum výzkumu globální změny, Fyzikální ústav, Geofyzikální ústav, Ústav analytické chemie, Ústav anorganické chemie, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Ústav fyziky atmosféry, Ústav fyziky materiálů, Ústav fyziky plazmatu, Ústav geoniky, Ústav chemických procesů, Ústav struktury a mechaniky hornin, Ústav přístrojové techniky, Ústav teoretické a aplikované mechaniky, Ústav teorie informace a automatizace, Ústav termomechaniky

Spolupracující partneři: AVIO S.p.A. (Itálie), BRUSH SEM, s.r.o., České technologické centrum pro anorganické pigmenty, a.s., ČEZ Distribuce, a.s., ČEPS, a.s., ČKD Elektrotechnika, a.s., Doosan Škoda Power, a.s., GE Aviation Czech, s.r.o., GEODEZIE-TOPOS, a.s., GCell-G24 Power, Ltd. (Velká Británie), ITP S.A. (Španělsko), HE3DA, s.r.o., Honeywell, s.r.o., INASMET (Španělsko), JABLOTRON ALARMS, a.s., Město Litoměřice, MOTORGAS, s.r.o., MTU Aero Engines GmbH (Německo), První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., RETEGATE, s.r.o., Rolls-

Royce, plc. (Velká Británie), RWE GasNet, s.r.o., RWE Plynoprojekt, s.r.o., Siemens Industrial Turbomachinery, Ltd. (Velká Británie), SINTEF Energy Research AS (Norsko), Snecma (Francie), Turbomeca (Francie), ÚJP PRAHA, a.s., Ústav aplikované mechaniky Brno, s.r.o., Vamet, s.r.o., MTU Aero Engines GmbH (Rakousko), Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s., Volvo Aero Corporation (Sweden), Wikov Industry, a.s., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

4. Přírodní hrozby

Koordinátor: RNDr. Josef Stemberk, CSc. (ÚSMH)

Povrch Země je místem neustálého působení přírodních procesů vyvolávaných endogenními a exogenními silami. Jejich dynamika a interakce jsou zdrojem nebezpečných přírodních jevů, které v různém měřítku ohrožují lidskou společnost, případně mohou vést k její degradaci až zániku. Některé z těchto jevů (zemětřesení, sesuvy, povodně, geomagnetické bouře) budí značnou mediální pozornost. Vedle nich však existuje řada dalších procesů a jevů, kterým není věnována taková publicita, nicméně ve svém důsledku mohou způsobit vážné problémy celé civilizaci nebo její podstatné části. Mezi tyto jevy patří například projevy sucha, degradace a eroze půdy nebo znečišťování vod a ovzduší. V České republice, patřící mezi země s nižším výskytem přírodních katastrof, přesáhly přímé škody na majetku způsobené deseti nejničivějšími přírodními katastrofami za posledních 20 let hranici 113 miliard Kč. Zároveň při nich zahynulo 509 obyvatel a v různé míře bylo postiženo 1 620 000 lidí. Vyčíslením škod nepřímých, které mnohonásobně převyšují škody přímé, se doposud nikdo systematicky nezabýval. Poznatky získávané postupně v jednotlivých vědních oblastech přitom naznačují, že studium řady těchto procesů a jevů přesahuje rámec ustálených vědních disciplín a vyvolává nutnost užšího propojení a spolupráce mezi jednotlivými vědními oblastmi, od studia procesů v nitru Země, přes výzkum utváření jejího povrchu až po studium vesmírných vlivů. Cílem programu je prostřednictvím hlubšího a komplexního výzkumu porozumět procesům vedoucím k rizikovým přírodním jevům a hledat možnosti jejich předpovědí, které by umožnily výrazně omezit jejich negativní vliv na vývoj společnosti.

Témata/Řešitelé:

4.1 Zemětřesení a seismické ohrožení

RNDr. Pavel Hejda, CSc. (GFÚ)

4.2 Voda a ovzduší

Doc. Ing. Zdeněk Chára, CSc. (ÚH)

4.3 Klimatické změny a vývoj krajiny

Prof. RNDr. Pavel Bosák, DrSc. (GLÚ)

4.4 Člověk a proměny krajiny

Prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc. (ÚGN)

4.5 Kosmické počasí

Doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc. (ÚFA)

4.6 Odhad rizika a následků srážky meziplanetárních těles se Zemí

Prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc. (ASÚ)

Zúčastněná pracoviště: Astronomický ústav, Centrum výzkumu globální změny, Geofyzikální ústav, Geologický ústav, Psychologický ústav, Ústav fyziky atmosféry,

Ústav geoniky, Ústav pro hydrodynamiku, Ústav informatiky, Ústav struktury a mechaniky hornin, Ústav státu a práva, Ústav termomechaniky

Spolupracující partneři: Arcadis CZ, a.s., Český hydrometeorologický ústav Praha, Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO), AZ Consult, a.s., Chemcomex, a.s., Strix Chomutov, a.s., Česká geologická služba, Geodis, a.s., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

5. Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů

Koordinátor: Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c. (ÚFM)

Na materiálech všeho druhu byla, je a bude kriticky závislá celá společnost. Konstrukční materiály jsou základem technologického pokroku ve všech oblastech: od zařízení pro efektivní výrobu elektrické energie, přes další generaci moderních vysokopevných ocelí pro automobilový průmysl, vysokoteplotní superslitiny pro letecké motory, životy zachraňující lékařské implantáty, nanomateriály s unikátními vlastnostmi či funkční materiály a kompozity pro nejširší využití v inženýrské praxi. Dalšího pokroku není možno dosáhnout bez základního výzkumu a bez důkladného poznání materiálových vlastností a fundamentálních procesů definujících tyto vlastnosti. Je tedy přirozené, že vývoji nových technických materiálů, ale také vývoji nových technologií jejich zpracování je celosvětově věnována trvalá badatelská pozornost ve všech vyspělých zemích, většinou s podporou na nejvyšší vládní úrovni. Materiálový výzkum je proto jednou z klíčových výzkumných aktivit Akademie věd. Ukazuje se, že složitost, interdisciplinarita a experimentální nároky tohoto výzkumu vyžadují koordinaci práce výzkumných skupin v rámci Akademie věd tak, aby prostřednictvím synergie bylo vytvářeno optimální prostředí pro efektivní výzkum. Vzhledem k nákladným investicím do experimentálního vybavení je velmi důležitý kvalitní návrh dlouhodobého směřování oboru a dlouhodobá strategie, podstatně překračující délku běžných, obvykle úzce zaměřených výzkumných projektů podporovaných z různých grantových agentur. Jedním z cílů programu je vytvořit podmínky pro tvorbu této strategie v rámci dále uvedených témat.

Témata/Řešitelé:

5.1 Strukturně stabilní silně deformované materiály

Prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc. (FZÚ)

5.2 Práškové materiály a jejich zhutňování

Ing. Tomáš Chráska, Ph.D. (ÚFP)

5.3 Materiály s tvarovou pamětí a řízenou odezvou

RNDr. Petr Šittner, CSc. (FZÚ)

5.4 Povrchové úpravy materiálů

Dr. Danijela Rostohar (FZÚ)

5.5 Materiály pro extrémní prostředí

Doc. P. Hutař, CSc. (ÚFM)

5.6 Materiály pro úsporu energie a pro udržitelný rozvoj

RNDr. Aleš Kroupa, CSc. (ÚFM)

5.7 Progresivní nanokompozity

RNDr. Anna Macková, Ph.D. (ÚJF)

5.8 Teoretický výzkum a matematické modelování vlastností kovů, keramik a kompozitů

Mgr. Martin Friák, Ph.D. (ÚFM)

Zúčastněná pracoviště: Ústav fyziky materiálů, Fyzikální ústav, Ústav jaderné fyziky, Ústav fyziky plazmatu, Ústav přístrojové techniky, Ústav termomechaniky, Ústav makromolekulární chemie, Ústav geoniky, Ústav struktury a mechaniky hornin

Spolupracující partneři: První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., Bonatrans, a.s., Centrum výzkumu Řež, s.r.o., Výzkumný a zkušební ústav Plzeň, s.r.o., Výzkumné centrum tvářecích technologií Fortech, Medin, a.s., VÚHŽ Dobrá, a.s., DT-Výhybkárna a strojírna, a.s., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

6. Diagnostické metody a techniky

Koordinátor: Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (ÚPT)

Česká republika patří k zemím s dlouholetou tradicí v oblasti přesného strojírenství, elektroniky, optiky, speciálních přístrojů a souvisejících pokročilých technologií. Aby tento stav byl zachován, rozšířen o další obory a dále rozvíjen na světové úrovni, je třeba věnovat úsilí hledání nových fyzikálních, chemických, zobrazovacích a dalších principů a vývoji metod studia vlastností mikrostruktur a nanostruktur živé i neživé hmoty a nových postupů a moderních technologií. Při ověřování těchto principů jsou získávány původní teoretické výsledky ve vybraných oblastech přírodních i technických věd společně s unikátními metodickými postupy a přístrojovými prvky. V dnešní době je další pokrok nemyslitelný bez interdisciplinárního přístupu, bez intenzivní komunikace a spolupráce mezi špičkovými odborníky z nejrůznějších oborů. Často jsme svědky, že roky dobře zvládnuté postupy jednoho oboru způsobí překvapivý rozvoj a průlom v oboru jiném, jsou-li vhodně aplikovány. Konečným cílem je jejich využití v základním i aplikovaném výzkumu především v biomedicínských a fyzikálně materiálových oborech, případně zhodnocení dosažených výsledků v průmyslu a při výuce nové vědecké generace.

Témata/Řešitelé:

6.1 Kapalinové systémy a fyzika nízkých teplot pro biologii a kosmický výzkum

Ing. Aleš Srnka, CSc. (ÚPT)

6.2 Pokročilé neinvazivní postupy pro diagnostiku v humánním i veterinárním lékařství a biologii

Ing. Pavel Jurák, CSc. (ÚPT), prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc. (ÚFE), RNDr. Lucie Kubínová, CSc. (FGÚ), doc. RNDr. Pavel Dráber, DrSc. (ÚMG)

6.3 Nanodiagnostika struktur a jejich vytváření pomocí elektronových, iontových a světelných svazků

Mgr. Tomáš Radlička, Ph.D. (ÚPT), RNDr. Jan Lorinčík, CSc. (ÚFE)

6.4 Měřicí metody a metrologie pro výzkum i průmysl

Prof. Ing. Josef Lazar, Dr. (ÚPT), Ing. Alexander Kuna, Ph.D. (ÚFE)

6.5 Speciální technologie pro extrémně přesné a technicky pokročilé aplikace

Ing. Jaroslav Sobota, CSc. (ÚPT)

Zúčastněná pracoviště: Fyzikální ústav, Ústav fotoniky a elektroniky, Ústav teorie informace a automatizace, Fyziologický ústav, Ústav organické chemie a biochemie, Ústav experimentální medicíny, Ústav fyziky materiálů, Ústav molekulární genetiky

Spolupracující partneři: FEI Czech Republic, s.r.o., TESCANA ORSAY HOLDING, a.s., DELONG INSTRUMENTS, a.s., VIDIA, s.r.o., Photon Systems Instruments, s.r.o., MESING, s.r.o., FOCUS GmbH, API Optix, s.r.o., Centrum výzkumu Řež, s.r.o., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

7. Kvalitní život ve zdraví i nemoci

Koordinátor: Doc. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D. (FGÚ)

Kvalita života je mnohovrstevný pojem prostupující řadu vědních disciplín. Významnou měrou je určována zdravotním stavem, ale zahrnuje i socioekonomické a kulturní aspekty. Zdraví představuje stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a je jedním ze základních pilířů kvalitního života. Závažná onemocnění a jejich následky mohou vést k dlouhodobému či trvalému snížení kvality života. V rozvinutých zemích jsou to především civilizační choroby vznikající v důsledku nevhodného životního stylu. Dostupná kvalitní lékařská péče a včasná léčba výrazně prodlužuje průměrnou délku života, což na druhé straně otevírá nové výzvy při začleňování starších a/nebo handicapovaných jedinců do společnosti. K tomu mohou velkou měrou kromě biomedicínských, společenských a humanitních oborů napomoci také nové poznatky v technických disciplínách. K budoucímu porozumění příčin vzniku závažných chorob a následnému omezení jejich dopadu na jedince i společnost je zcela zásadním předpokladem kvalitní a multidisciplinární výzkum. Ten představuje především studium molekulárních, buněčných, systémových a populačních aspektů rozvoje onemocnění, přirozených regeneračních mechanismů stejně tak jako řešení navazujících eticko-právních otázek vyplývajících nejen z nových způsobů léčby. Cílem programu je orientovaný výzkum zaměřený na účinná preventivní a osvětová opatření, vývoj vyšetřovacích metod, léčebných postupů (včetně samotného vývoje léčiv), vývoj specializovaných pomůcek vedoucích k minimalizaci společenských a osobních ztrát a nákladů, jež tyto nemoci představují. Pouze vzájemná integrace poznatků z celého spektra vědních oborů umožní zvyšování kvality života naší společnosti.

Témata/Řešitelé:

- 7.1 Poruchy nervového systému v průběhu vývoje a stárnutí**
Doc. MUDr. Přemysl Jiruška, Ph.D. (FGÚ)
- 7.2 Chronický zánět jako společná příčina závažných chorob**
RNDr. Pavel Flachs, Ph.D. (FGÚ)
- 7.3 Buněčná energetika – motor zdravého života**
RNDr. Tomáš Mráček, Ph.D. (FGÚ)
- 7.4 Genetické faktory vedoucí ke vzniku a rozvoji nemocí**
MUDr. Libor Macurek, Ph.D. (ÚMG)
- 7.5 Špičkové biotechnologie pro moderní medicínu**
Doc. RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc. (BFÚ)
- 7.6 Regenerativní medicína**
Prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. (ÚEM)

7.7 Věk a pohlaví jako klíčové faktory pro vznik a průběh onemocnění

Prof. MUDr. David Sedmera, DrSc. (FGÚ)

7.8 Bioinženýrství jako motor biomedicínského výzkumu

Doc. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D. (FGÚ)

7.9 Etické, právní, lidské a společenské dopady nemocí

Doc. PhDr. Dana Hamplová, Ph.D. (SOÚ)

Zúčastněná pracoviště: Fyziologický ústav, Biofyzikální ústav, Ústav experimentální medicíny, Ústav molekulární genetiky, Mikrobiologický ústav, Biologické centrum, Psychologický ústav, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Ústav informatiky, Ústav organické chemie a biochemie, Ústav živočišné fyziologie a genetiky, Biotechnologický ústav, Ústav fyziky atmosféry, Ústav analytické chemie, Ústav přístrojové techniky, Ústav experimentální botaniky, Národohospodářský ústav, Sociologický ústav, Ústav pro soudobé dějiny, Ústav teorie informace a automatizace, Biofyzikální ústav, Centrum výzkumu globální změny, Ústav fotoniky a elektroniky, Ústav jaderné fyziky, Ústav makromolekulární chemie, Fyzikální ústav, Ústav analytické chemie, Ústav fyziky materiálů, Ústav struktury a mechaniky hornin, Ústav státu a práva

Spolupracující partneři: Fakultní nemocnice Motol, Ústřední vojenská nemocnice Praha, Institut klinické a experimentální medicíny (IKEM), Všeobecná fakultní nemocnice Praha, Unie pacientů, české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

8. Potravin pro budoucnost

Koordinátor: Prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc. (ÚEB)

Zajištění dostatku potravin pro rostoucí populaci je nejdůležitější výzvou blízké budoucnosti. Vedle lidského utrpení, narušení zdravého růstu a vývoje nové generace vyvolává kritický nedostatek potravin politickou nestabilitu a zhoršuje bezpečnostní situaci. Spolu s potřebou odvrácení hrozby nedostatku potravin se do popředí zájmu dostávají také nároky na jejich kvalitu a efektivitu produkce. Potravin musí být prosté škodlivých organismů a sloučenin, včetně látek vyvolávajících nežádoucí reakce organismu, a měly by obsahovat všechny potřebné živiny. Cílem je zajištění dostatečné a zdravé výživy lidstva. V poslední době se častěji objevují požadavky na potraviny se zvýšeným podílem látek chránících lidské zdraví. Klíčem k zajištění dostatku potravin jsou zemědělské plodiny. Většina potravin je buď rostlinného původu, nebo jsou rostliny zdrojem výživy hospodářských zvířat. Rostlinná i živočišná produkce je však ohrožována úbytkem zemědělské půdy a měnícím se klimatem. Řešením je pěstování nových odrůd a plemen odolných vůči původcům chorob, škůdcům, změnám vnějšího prostředí a se zvýšenými výnosy a kvalitou. Pokladnicí požadovaných vlastností je dědičná výbava planých plodin a divokých plemen. Plnému využití tohoto bohatství však brání omezené znalosti struktury, funkce a přenosu dědičné informace. Program „Potravin pro budoucnost“ reaguje na významný společensko-ekonomický problém, kterým je riziko celosvětového nedostatku potravin. Cílem programu je získání nových poznatků o dědičné informaci rostlin a hospodářských zvířat. Programu se účastní špičková výzkumná pracoviště ústavů Akademie věd. S nimi budou spolupracovat významná univerzitní a rezortní pracoviště. Nové poznatky využijí podniky zabývající se produkcí a zpracováním rostlinných a živočišných potravin.

Témata/Řešitelé:

8.1 Genomika a biotechnologie rostlin pro efektivní šlechtění

Prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc. (ÚEB)

8.2 Molekulární technologie pro šlechtění zvířat, produkci, zpracování a využití potravin živočišného původu

Ing. Jan Kopečný, DrSc. (ÚŽFG)

Zúčastněná pracoviště: Ústav experimentální botaniky, Ústav živočišné fyziologie a genetiky, Biofyzikální ústav, Biologické centrum, Botanický ústav, Ústav státu a práva

Spolupracující partneři: Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum, Středoevropský technologický institut CEITEC, DLF-Trifolium Hladké Životice, s.r.o., Agrotest fyto, s.r.o., Selgen, a.s., Chmelařský institut, s.r.o., Agritec, s.r.o., Oseva UNI a.s., Milcom, a.s., Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

9. Rozmanitost života a zdraví ekosystémů

Koordinátor: Prof. Ing. Miloslav Šimek, CSc. (BC)

Zachování kvalitního životního prostředí představuje jednu ze závažných výzev, kterým čelí současná společnost. Narušování přirozené rozmanitosti života – biologické diverzity – a oslabování základních funkcí ekosystémů zvyšují rizika existence lidské společnosti a jejího blahobytu. Náplní programu je studium biologické diverzity na úrovni molekul, genů, druhů, společenstev a ekosystémů a výzkum zacílený na pochopení mechanismů klíčových biogeochemických cyklů a toků látek a energie mezi složkami ekosystému. Metodicky program propojuje biologické, ekologické, geologické i společenské disciplíny s ambicí přinést originální a komplexní poznatky o biodiverzitě a jejím významu pro lidskou společnost na pozadí abiotických složek prostředí, jakož i poznatky o struktuře a funkcích suchozemských i vodních ekosystémů. Získané výsledky se uplatní v trvale udržitelných systémech ochrany rostlin, v zemědělství, lesnictví, rybářství a dalších oborech exploatujících přírodní ekosystémy. Výstupem budou též teoretické a praktické přístupy k péči o životní prostředí, moderní východiska ochrany přírody a krajiny i další doporučení sledující účelné a udržitelné využívání přírodních zdrojů lidskou společností, v důsledku zajišťující kvalitní život. Významnou součástí programu bude komunikace s nejširší veřejností a výchova všech cílových skupin obyvatelstva. Mezi cíle programu patří: pochopení procesů vytváření biologické rozmanitosti přirozených i narušených ekosystémů a vzniku nových druhů včetně využití matematických modelů populační a evoluční ekologie; identifikace klíčových mechanismů koevoluce a vzájemných vztahů druhů; pochopení dynamiky šíření invazních a nepůvodních druhů a jejich dopadu na místní ekosystémy; poznání diverzity dominantních složek půdních a vodních ekosystémů v různých prostorových a časových měřítcích, v přirozených i narušených ekosystémech; získání nových informací o funkční i strukturní biodiverzitě půdních organismů a jejich roli při tvorbě půd, akumulaci a transformaci organické hmoty a toků živin v půdě a ekosystému; poznání morfologie, systematiky, ekologie a evolučních vztahů parazitů ryb a dalších obratlovců i bezobratlých, včetně původců lidských onemocnění; pochopení podstaty stresových odpovědí, jež zabezpečují fyziologické funkce, vývoj a přežití organismů; poznání mobility a akumulace environmentálně významných stopových prvků v jednotlivých ekosystémových rezervoárech; rozvíjení technik bioindikace antropogenních vlivů na ekosystémy, pochopení dnešní struktury krajiny a

rozpoznání dalších důsledků jejího ovlivňování člověkem; identifikace faktorů určujících dynamiku rostlinných druhů a společenstev a vliv na fungování rostlinných společenstev v budoucnosti.

Témata/Řešitelé:

9.1 Rozmanitost života

Prof. RNDr. Jan Zima, DrSc. (ÚBO)

9.2 Zdraví ekosystémů

Prof. Ing. Miloslav Šimek, CSc. (BC)

Zúčastněná pracoviště: Biologické centrum, Botanický ústav, Ústav biologie obratlovců, Mikrobiologický ústav, Geologický ústav, Sociologický ústav

Spolupracující partneři: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Národního parku České Švýcarsko, Správa Národního parku Podyjí, Správa Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava, Správa Krkonošského národního parku, Ministerstvo životního prostředí ČR, Povodí Labe, s.p. Hradec Králové, Povodí Vltavy, s.p. České Budějovice, Povodí Moravy, s.p. Brno, Povodí Odry, s.p. Ostrava, Povodí Ohře, s.p. Chomutov, Lesy ČR, s.p. Hradec Králové, Magistrát města Olomouce, Magistrát města Plzně, Městský úřad Tábor, Rybníkářství Pohořelice, Ekovermes, s.r.o., Biopreparáty, s.r.o., PROPHER, s.r.o., Envisan-GEM, a.s., Palivový kombinát s.p. Ústí n. Labem, Sokolovská uhelná, a.s., Eurovia CS, a.s., Metrostav, a.s., Hydro-Kov, s.r.o., Pöyry Environment, a.s., Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., Vitens-Evides International (Nizozemsko), české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

10. Molekuly a materiály pro život

Koordinátor: RNDr. František Rypáček, CSc. (ÚMCH)

Cílem programu je vývoj nových chemických technologií pro řešení současných výzev a potřeb společnosti s důrazem na ochranu životního prostředí a vývoj nových prostředků pro moderní medicínu jako cest k zajištění vyšší kvality života. Rostoucí nároky na ochranu životního prostředí vyvolávají potřebu účinnějších chemických procesů, ve kterých se uplatní selektivní katalyzátory vedoucí k nižší energetické náročnosti procesů a umožňující efektivní využívání přírodních zdrojů. Organická chemie, čerpající z detailní znalosti vztahů mezi strukturou a funkcí, přinese nové, selektivně účinné léčivé látky. Aplikací nových poznatků makromolekulární chemie a fyziky budou připraveny definované syntetické polymery, makromolekuly schopné se organizovat do vyšších nadmolekulárních struktur a řízeně interagovat s cílovými molekulami v buňkách a tkáních organismu, což otevírá cesty k vývoji nové generace cíleně směřovaných léčiv, biomateriálů pro podporu regenerace a náhrady tkání a prostředků pro účinnou a selektivní diagnostiku. Program staví na moderních přístupech organické, makromolekulární a fyzikální chemie, tradičně úspěšných oborů v Akademii věd. Vedle širokého aplikačního potenciálu programu v oblasti nových látek a materiálů pro medicínu či efektivnějších katalytických procesů pro techniku a ochranu životního prostředí přinese realizace programu zásadní pokrok v poznání zákonitostí samoorganizačních procesů molekul, tvorby nadmolekulárních struktur a vztahů mezi strukturou a funkcí nových materiálů.

Témata/Řešitelé:

10.1 Nanostrukturní materiály pro katalýzu a ochranu životního prostředí

Prof. RNDr. Ladislav Kavan, CSc., DSc. (ÚFCH JH)

10.2 Biologicky aktivní molekuly a biomateriály pro medicínu

RNDr. František Rypáček, CSc. (ÚMCH)

Zúčastněná pracoviště: Ústav makromolekulární chemie, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Ústav organické chemie a biochemie, Ústav anorganické chemie, Ústav chemických procesů, Ústav analytické chemie, Ústav živočišné fyziologie a genetiky, Fyziologický ústav, Mikrobiologický ústav, Ústav molekulární genetiky, Ústav experimentální medicíny

Spolupracující partneři: Institut klinické a experimentální medicíny (IKEM), Zentiva, a.s. (Sanofi Group), Wake, s.r.o., Beznoska, s.r.o., ELLA-CS, s.r.o., VÚAnCh, a.s., Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o., Elmarco, s.r.o., Pardam, Ltd., Aqua obnova staveb, s.r.o., Barvy a Laky Teluria, s.r.o., Denas Color, a.s., Advanced Materials-JTJ, s.r.o., české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

11. Evropa a stát: mezi barbarstvím a civilizací

Koordinátor: Prof. PhDr. Petr Sommer, CSc., DSc. (ARÚ)

Tento program sleduje proměny historických i současných podob (středo)evropského státu jako jevu. Nejde o jeho historický vývoj od primitivních ke složitým formám, ale o jeho dějinnou oscilaci mezi kladnou a zápornou podobou organizace, která společnost jednou tyranizuje (barbarství), jindy přivádí k humanitě a kultuře (civilizace). Analýza role státu se jeví jako potřebná služba veřejnosti, která pro kvalifikované rozhodování o svém postoji ke státu potřebuje dostatek informací a argumentů. Do výzkumného programu jsou proto zahrnuty primární analýzy státu jako organizačního a funkčního principu, ale i představ společnosti o sobě samé, o jejích hodnotových systémech, o vlastní kultuře atd. Součástí studia problematiky evropského státu je porozumění složitým vztahům a konfliktům, které stát nastoluje – jak v současnosti, tak v průběhu dějin. Jde přitom o napětí mezi evropským státem a jednotlivcem, ale také o analýzu normativních konceptů státu či konfliktů mezi státem a kulturou jeho společnosti a o komparaci evropského státu s jeho mimoevropskými modely. Očekávané výstupy přinesou konkrétní zjištění vyplývající z výzkumu, mají ale také přispět ke společenské diskusi o pozitivních i negativních stránkách státu a o otázkách společenské morálky a etiky, které s podobou, stavem a funkcí státu velmi úzce souvisejí. Jde také o upozornění na roli humanitních věd ve společnosti při definování společenských jevů a při interpretaci jejich původu, funkce a úlohy. Cílovou skupinou jsou také profesionálové působící v politické sféře a veřejné správě. Výsledky projektu budou předávány Parlamentu ČR, zejména jeho výborům, k diskusím, na nichž se budou podílet jednotlivé platformy výzkumných témat Strategie AV21. Předpokládáme rovněž širší diskusi, jejíž jádro bude spočívat zejména ve spolupráci s Českou televizí, Českým rozhlasem a tiskem, protože objasnění a přijetí úlohy státu a jeho pozitivního i negativního potenciálu patří k základním aspektům současné společnosti. Výsledků programů mohou být využity v oblasti vzdělávání a školství, a na to různé úrovni. Významná též bude spolupráce s muzei a dalšími místy paměti.

Témata/Řešitelé:

11.1 Stát jako forma organizace: násilí nebo svoboda?

Prof. PhDr. Eva Semotanová, DrSc. (HÚ), doc. PhDr. Jan Němeček, DrSc. (HÚ)

11.2 Společnost a stát nebo společnost versus stát?

PhDr. Oldřich Tůma, Ph.D. (ÚSD)

11.3 Filozofické reflexe organizace státní moci

Mgr. Ing. Jiří Chotaš, Ph.D. (FLÚ)

11.4 Kultura v evropském státu, stát v evropské kultuře

Prof. PhDr. Vojtěch Lahoda, CSc. (ÚDU)

11.5 Evropa v mimoevropském kontextu

PhDr. Jaroslav Strnad, Ph.D. (OÚ)

Zúčastněná pracoviště: Archeologický ústav Brno, Archeologický ústav Praha, Etnologický ústav, Filosofický ústav, Historický ústav, Knihovna AV ČR, Masarykův ústav a Archiv, Slovanský ústav, Sociologický ústav, Ústav pro českou literaturu, Ústav dějin umění, Ústav pro jazyk český, Ústav pro soudobé dějiny, Ústav státu a práva

Spolupracující partneři: Parlament ČR, Česká televize, Český rozhlas, Národní archiv ČR, Národní muzeum, Moravské zemské muzeum, české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

12. Paměť v digitálním věku

Koordinátor: PhDr. Luboš Velek, Ph.D. (MÚA)

Lidská paměť, individuální i kolektivní, patří ke klíčovým vědeckým tématům humanitních, společenských i přírodovědných oborů. Moderní věda se zde setkává s fenoménem, který láká nejen mnohovrstevnatostí, nýbrž i určitou tajemností. Výzkum paměti v celém oborovém spektru svého chápání a zkoumání pak patří mezi společensky závažná témata. Při jejím zkoumání lze v nebývalé míře uplatnit interdisciplinární metody a ústavy Akademie věd zde díky svému vědeckému potenciálu mohou vytvořit jedinečné badatelské ohnisko. Humanitní a společenskobědné obory se zabývají pamětí především jako kulturotvorným prvkem, který se odráží ve složitých a mnohdy traumatizujících dějinách dvacátého století a jejich reflexi. Paměť sama o sobě je selektivní a subjektivní záležitostí. V kombinaci se zrychlenou dynamikou vývoje, proměnami společnosti i rodiny stejně jako s novými technologickými možnostmi tyto stránky lidské paměti ještě silněji vynikají a přirozenou či cílenou cestou nově formují (a deformují) kulturu paměti, kulturu vzpomínání či cíleného „zapomínání“. K zaznamenání a analýze paměťových procesů zatím u nás chybí interdisciplinární platforma, která by se komplexně zabývala výzkumem individuální i kolektivní paměti a poskytovala tak prostor pro reflexi obecných otázek jejího fungování, utváření a zpětného přenosu do myšlení jedinců a společnosti. Výzkum paměti v jejích sociokulturních, psychologických či kognitivních podobách je ovšem jen jednou stranou této mince. Neméně důležitou jsou i otázky a problémy spojené se zaznamenáváním a zpřístupňováním paměti a paměťové kultury společnosti. S tímto cílem souvisí budování odpovídajících výzkumných infrastruktur. Výstupy budou monografie, studie v časopisech, vědecké konference, databáze, webová rozhraní, případně odborné metodiky a posudky. Využití se nabízí v oblasti: a) vývoje a výzkumu; b) výchovy a vzdělání (využití ve školství, muzejnictví a knihovnictví); c) médií (rozhlas, televize, film, nakladatelství zaměřená na naučnou literaturu) a kulturního průmyslu (poznávací turistika apod.); d) státní správy (poradenství a další spolupráce s resorty Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstva kultury).

Témata/Řešitelé:

12.1 Paměť: její utváření a proměny

PhDr. Dagmar Hájková, Ph.D. (MÚA)

12.2 Ostrovy spolehlivého poznání. Encyklopedická báze digitálního věku

PhDr. Karel Piorecký, Ph.D. (ÚČL)

12.3 Digital Humanities – zpřístupňování, uchovávání a záchrana pramenů v digitálním věku

Ing. Martin Lhoták (KNAV)

12.4 Poklady paměti: kritické zpřístupňování a interpretace pramenů českých dějin a kultury

PhDr. Jiří Flaišman, Ph.D. (ÚČL)

Zúčastněná pracoviště: Archeologický ústav Brno, Archeologický ústav Praha, Etnologický ústav, Filosofický ústav, Historický ústav, Knihovna AV ČR, Masarykův ústav a Archiv, Orientální ústav, Slovanský ústav, Sociologický ústav, Ústav dějin umění, Ústav pro českou literaturu, Ústav pro jazyk český, Ústav pro soudobé dějiny, Ústav státu a práva

Spolupracující partneři: Národní archiv ČR, Ministerstvo vnitra ČR – archivy, Česká televize, Český rozhlas, Národní muzeum, Národní galerie v Praze, Národní knihovna ČR, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Ministerstvo kultury ČR, české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

13. Efektivní veřejné politiky a současná společnost

Koordinátor: Doc. Ing. Daniel Münich, Ph.D. (NHÚ)

Cílem programu je napomáhat nejen akademické, ale i širší veřejnosti, v porozumění složité a dynamicky se rozvíjející společnosti v 21. století. Interdisciplinární výzkumy hledají odpovědi na otázky zásadního významu pro fungování současné společnosti a veřejných politik jako například: Do jaké míry daně a dávky pokrývají ekonomické chování a způsobují neefektivnosti? Posunují poznatky současné fyziky, evolučních teorií a neurověd hranice naší lidské svobody a jak? Jaké jsou postoje lidí k morálce, právu a etice a jak tyto ovlivňují jejich chování? Změnila koncepce svobodné vůle smysl a účel odpovědnosti v civilním a v trestním právu a smysl a účel trestání? Jak velká je šedá ekonomika a jak moc brzdí korupce podnikání? Jaká jsou pro a proti veřejné podpory vlastnické a nájemní formy bydlení? Dokáže sociální a bytová politika reagovat na lokální a globální krize? Jaké formy mají výnosy ze vzdělání, jak jsou vysoké a jak vzdělanost ovlivňuje zaměstnanost, dlouhodobý ekonomický a sociální rozvoj? Jaké dopady má minimální mzda? Jaké jsou hrozby a příležitosti příchozí a odchozí migrace? Jaké sociální a ekonomické fenomény přináší demografické stárnutí společnosti a jak s nimi ladí veřejné politiky? Které síly drží heterogenní společnosti pohromadě a které je rozdělují? Součástí programu je silný akcent na veřejné politiky v řadě oblastí. Výsledky výzkumů jsou proto adekvátními způsoby komunikovány i směrem k veřejnosti a tvůrcům veřejných politik. Poznatky poskytují nezávislou zpětnou vazbu a informace na podporu kvalitnějšího vládnutí v demokratické společnosti. Program přispívá i k přípravě nastupujících generací společenskovědních výzkumníků, kteří se seznamují jak s českými a mezinárodními realitami, tak s moderními metodologickými přístupy a standardy vědecké práce.

Témata/Řešitelé:

13.1 Vzdělání, vzdělávací politiky a trh práce

Doc. Ing. Daniel Münich, Ph.D. (NHÚ), doc. Ing. Jiří Večerník, CSc. (SOÚ)

13.2 Demografické stárnutí

Doc. Ing. Daniel Münich, Ph.D. (NHÚ)

13.3 Dopady daňově-dávkového systému

Doc. Ing. Daniel Münich, Ph.D. (NHÚ)

13.4 Mobilita: zkoumání pohybu lidí, věcí a informací

Doc. PhDr. Zdeněk Uherek, CSc. (EÚ)

13.5 Dynamika změny v české společnosti

Pat Lyons, B.A., M.A., Ph.D. (SOÚ)

13.6 Chudoba, bohatství a střední třída

Doc. Ing. Jiří Večerník, CSc. (SOÚ)

13.7 Trhy bydlení a jejich regulace

Ing. Mgr. Martin Lux, Ph.D. (SOÚ)

13.8 Svoboda a odpovědnost a jejich důsledky pro společnost

Doc. JUDr. Tomáš Doležal, Ph.D., LL.M. (ÚSP)

13.9 Současná etika

PhDr. Tomáš Hříbek, Ph.D. (FLÚ)

Zúčastněná pracoviště: Etnologický ústav, Filosofický ústav, Národohospodářský ústav, Sociologický ústav, Ústav pro soudobé dějiny, Ústav státu a práva

Spolupracující partneři: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR a úřady práce, Česká správa sociálního zabezpečení, Důchodová komise, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Česká školní inspekce, Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Ministerstvo vnitra ČR, Ministerstvo spravedlnosti ČR, Ministerstvo zahraničí ČR, Technologická agentura ČR, poradní orgány při Úřadu vlády, veřejný ochránce práv, Svaz měst a obcí, Českomoravská komora odborových svazů, Hospodářská komora, Svaz průmyslu a obchodu, Evropská komise, Rozvojová banka Rady Evropy, OECD, Mezinárodní měnový fond, české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště

14. Formy a funkce komunikace

Koordinátor: Prof. PhDr. Petr Koťátko, CSc. (FLÚ)

Program se zaměřuje na zkoumání sociálních, kulturních a psychologických funkcí komunikace, na podmínky porozumění mezi jednotlivci i sociálními skupinami a na zdroje komunikačních selhání. Předmětem výzkumu bude vývoj forem komunikace a jejich role ve vytváření, udržování a narušování společenských struktur; úloha komunikace v utváření osobnosti a její podíl na vzniku osobnostních poruch; možnosti formální analýzy a modelování procesů, v nichž dochází k porozumění jazykovým promluvám a k osvojování jazyka; povaha komunikace mezi vědeckými disciplínami i mezi vědou a společností; komunikativní funkce umění a společenské podmínky jejího naplnění. Každé z šesti výzkumných témat je koncipováno jako báze pro badatelskou spolupráci zástupců různých disciplín a akademických pracovišť. Plánovanými výstupy jsou kolektivní monografie, monotematická čísla odborných časopisů, mezioborové (zpravidla mezinárodní) konference aj. Vzhledem ke klíčové roli komunikace ve všech sférách společenského života lze očekávat, že výsledky výzkumu najdou relevantní společenské uplatnění a že jich budou moci (mimo jiné) využít: a) instituce regulující (potenciálně konfliktní) vztahy společenských skupin, včetně těch, jejichž účast na

společenském dialogu je z různých důvodů limitována; b) instituce působící ve sféře výchovy a vzdělávání; c) instituce odpovědné za řízení vědeckého výzkumu, za vytváření podmínek pro jeho rozvoj a pro společenské uplatnění jeho výsledků; d) instituce odpovědné za realizaci kulturní politiky státu a za vytváření podmínek pro uplatnění umění ve veřejném životě.

Témata/Řešitelé:

14.1 Formy, nástroje a rizika veřejné komunikace

Martin Profant, Ph.D. (FLÚ)

14.2 Role komunikace a sociální interakce ve vývoji osobnosti

Prof. PhDr. Marek Blatný, DrSc. (PSÚ)

14.3 Historické podoby a proměny komunikace

Doc. PhDr. Martin Holý, Ph.D. (HÚ), Robert Novotný, Ph.D. (FLÚ)

14.4 Struktury komunikace, jazyka a myšlení

PhDr. Ondřej Majer, Ph.D. (FLÚ), Juraj Hvorecký, Ph.D. (FLÚ)

14.5 Věda jako forma komunikace

PhDr. Antonín Kostlán, CSc. (ÚSD), PhDr. Martin Franc, Ph.D. (MÚA), PhDr. Vladimír Havlík, CSc. (FLÚ), Tereza Stöckelová, Ph.D. (SOÚ)

14.6 Umění jako forma komunikace

PhDr. Tomáš Winter, Ph.D. (ÚDU)

Zúčastněná pracoviště: Filosofický ústav, Psychologický ústav, Historický ústav, Ústav pro soudobé dějiny, Sociologický ústav, Orientální ústav, Ústav státu a práva, Ústav pro jazyk český, Ústav dějin umění, Ústav pro českou literaturu, Ústav informatiky, Masarykův ústav a Archiv, Etnologický ústav, Fyzikální ústav, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského

Spolupracující partneři: Ministerstvo zahraničních věcí ČR, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Zastupitelstvo hl. m. Prahy, Asociace pracovníků pedagogicko-psychologických poraden, Státní zdravotní ústav, Česká televize, Český rozhlas, Národní archiv ČR, Národní knihovna ČR, Národní muzeum, Parlament ČR, vláda ČR, Národní galerie v Praze, Moravská galerie v Brně, Národní filmový archiv, české a zahraniční univerzity a další akademická pracoviště