

## Výskum, vývoj a udržateľný rozvoj spoločnosti

*V. Ira: Research, Development and Sustainable Development of the Society. Život. Prostr., Vol. 36, No. 2, 79 – 81, 2002.*

**Dynamics and urgency of global problems, scientific challenge of sustainable development lead to reorientation of research to social, environmental and technical problems and possible future developmental paths. This leads to a change and moves science, research and technology into the world of real problems. The current situation in the science and technology in Slovakia is full of contradictions. The deterioration in the already critical financing situation in the academic sector would cause serious problems for sustainable development of the Slovak society. New research and development policy should permit to increase funding in the near future. A global assessment of the future issues of science and technology over 25-year horizon showed that scientific and technological development could have the greatest impact on sustainability on Earth in the field of space solar power and wireless energy transmission, long-term contraceptives and genetic modification of plants to permit higher rates of absorption of carbon dioxide.**

Vedecké poznatky možno použiť na definovanie a podporu cieľov udržateľného rozvoja, na posudzovanie a vyhodnocovanie súčasných podmienok a budúcich možností všetkých oblastí života na našej planéte. V základnom koncepčnom dokumente z Ria – Agende 21 – sa hovorí, že jednou z úloh vedy je poskytovať informácie, ktoré by umožňovali lepšiu formuláciu a výber ekonomických, sociokultúrnych a environmentálnych rozvojových stratégií v procese rozhodovania.

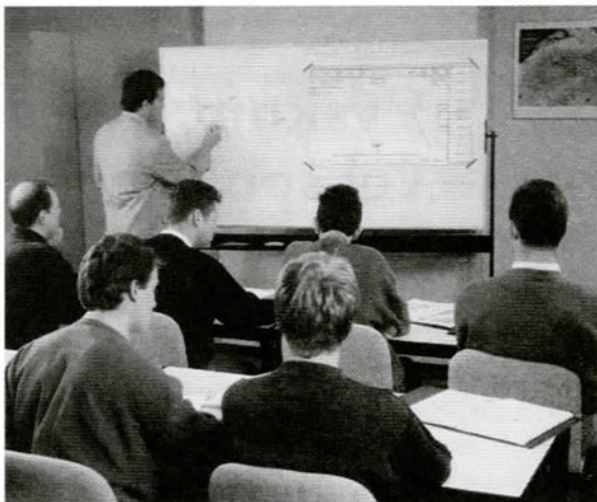
Veda i v našich podmienkach nezanedbateľným spôsobom prispieva ku zvyšovaniu stupňa poznania v mnohých relevantných oblastiach z hľadiska vyváženého rozvoja spoločnosti. Podiel výdavkov na vedu a techniku zo štátneho rozpočtu za ostatné desaťročie je však neuspokojivý a je nižší v porovnaní s vyspelými krajinami. V r. 1996 predstavoval 1,0 % HDP (na porovnanie napr. vo Švédsku 3,85 %, Japonsku 2,9 %, USA 2,8 %, priemerom hodnotou v EÚ je 1,8 % a Českej republike 1,2 %) a v r. 2000 už len 0,7 %. Nie je zabezpečený dostatočný transfer najnovších poznatkov, ani ich transformácia do celkového rozvoja spoločnosti. Z celkového hodnotenia vyplýva, že prostriedky vynaložené na oblasť vedy a techniky neovplyvňujú priaznivo výsledky ani základného, ani aplikovaného výskumu, pritom vedeckí a vý-

vojoví pracovníci sú kľúčovými aktérmi v oblasti udržateľného rozvoja. Ich počet sa len v období 1996 – 2000 znížil z 24 113 na 22 256.

Organizácia a financovanie vedy a výskumu v Slovenskej republike sú založené v podstate na rezortnom princípe, čo neumožňuje efektívne využívať finančné zdroje, ani vytvárať podmienky na dlhodobé koncepcované rozvojové programy, ktoré by efektívnejšie zapojili vedu a výskum do celého komplexu procesov a umožnili tak získavať ďalšie prostriedky (Pišút, Kraus, 2001). Riešenie regionálnych problémov udržateľného rozvoja si vyžaduje spoluprácu verejného sektora (reprezentovaného univerzitami, rezortnými výskumnými pracoviskami), súkromného sektora (konzultačných a poradenských inštitúcií), ako aj mimovládnych organizácií (najmä typu think-tank) a výrobnjej sféry.

V rámci Koncepcie štátnej vednej a technickej politiky (2000) boli vládou SR schválené štátne programy výskumu a vývoja. Mali by integrovať záujmy štátnej vednej politiky v oblasti pôdohospodárstva, životného prostredia, energetiky, priemyslu, dopravy, telekomunikácií, zdravotníctva, sociálnej starostlivosti a byť najvýznamnejšími zdrojmi priamej podpory pre oblasť vedy zo štátneho rozpočtu. Šesť interdisciplinárnych a medziod-





vetvových programov by malo prispieť k riešeniu strategických rozvojových problémov krajiny. Ide o:

- využívanie domácich surovín a zdrojov,
- uplatňovanie progresívnych princípov výroby a premien energie,
- rozvoj progresívnych technológií,
- kvalitu života – zdravie, výživu, vzdelávanie,
- budovanie informačnej spoločnosti,
- účasť spoločenských vied na rozvoji spoločnosti.

Každý z pripravovaných programov má určitú šancu prispieť k takej orientácii vedy na Slovensku, ktorá by pomohla zvýšiť úroveň poznatkov prispievajúcich k udržateľnému rozvoju spoločnosti.

V dôsledku dynamiky vedeckého pokroku a technologických aplikácií sa rýchlo menia podmienky ľudského života. Základná vedomosť pre tento rozvoj je interdisciplinárna, má kumulatívny charakter, neustále posúva svoje hranice. Nič zatiaľ nenaznačuje, že by malo dôjsť k spomaleniu tohto vývoja.

Očakáva sa, že nanotechnológie urýchlia technologickú efektívnosť a biotechnológie prispievajú k pokroku v medicíne i k produkcii potravín s menšími nárokmi na plochy pôdneho fondu a spotrebu vody. Kognitívne vedy prispievajú k pokroku v učení sa a v oblasti mentálneho zdravia. Umelá inteligencia s množstvom aplikácií rozšíri kolektívnu inteligenciu. Vedy o vesmíre otvoria nové technologické a sociálne hranice.

Synergiu medzi vedami urýchľuje globálna konvergencia komunikácie a informačných technológií. Vďaka internetu môže byť distribuovaná nevyužitá kapacita výpočtovej techniky po celom svete tak, aby urýchlila vedecký výskum v oblastiach s jej nedostatočnou kapacitou.

Ukazuje sa potreba finančne podporiť základný výskum, lebo ten zabezpečuje narastanie fondu poznatkov, z ktorých potom čerpá aj aplikovaná veda. Nevyhnutne je potrebné predvídať potenciálne dôsledky prielomov vo vedeckom poznaní, napr. v oblasti predlžovania života, manipulácie genetických a biochemických procesov v živote organizmov atď. Spolu s novými softvérmi mali by sa rozvíjať *globálne kolaboratória* (geograficky rozptýlení vedci spojení do cyberspace laboratórií). Prostredníctvom internetu umožnia používateľom vidieť potenciálne súvislosti ich práce s výskumom v iných oblastiach. Rozvoj jednotlivých vedných disciplín by sa mal uberať a podporovať takým spôsobom, aby viedol k mnohým zlepšeniam vo viacerých oboroch (Glenn, Gordon, 2001).

Európska veda by mala v najbližších rokoch nájsť rovnováhu medzi sociálnymi a prírodnými vedami, vedcov a technikov podrobiť väčšej verejnej kontrole (prijatí opatrenia na zvýšenie zodpovednosti voči verejnosti) a nechať svoje programy spolu s výsledkami výskumu komunikovať s verejnosťou. Z analýzy situácie v transformujúcich sa krajinách so zastaranými technológiami vyplýva, že treba urýchliť vedecký a technologický transfer know-how, posilniť strategické plánovanie, výrazne zvýšiť finančnú podporu vedy a výrazne podporiť všetky aktivity prispievajúce k budovaniu informačnej spoločnosti.

Veľmi zaujímavý pohľad na otázky spojené s vedou a udržateľným rozvojom ponúka *State of the Future* (Stav budúcnosti), nezávislá dokumentácia širokého spektra medzinárodných medziinštitucionálnych a medziodvetvových pohľadov na globálne zmeny, dôležité problémy a akcie zamerané na zlepšenie podmienok ľudskej existencie (Glenn, Gordon, 2001). Z dotazníkov a rozhovorov so 400 odborníkmi (vedcami, prognostikmi, plánovačmi, stratégmi, politikmi a pod.) vyplynulo, že existuje určitá množina aktivít, ktoré sú považované za veľmi dôležité z hľadiska zlepšenia podmienok ľudskej existencie. Možno k nim zaradiť napr. komerčnú dostupnosť lacného, účinného, pre životné prostredie prijateľného spôsobu výroby elektrickej energie, cenovo porovnateľného s používanými technológiami v súčasnosti. Ďalej vývoj účinných systémov uchovávaní energie a dopravných prostriedkov s nízkou energetickou náročnosťou. Pre regióny s vysokým podielom chudobných ľudí budú dôležité jednoduché, nie drahé, ale účinné medicínske metódy na elimináciu rozšírených chorôb a epidémií. Moderný výskum by mal vyvinúť nové metódy včasného zisťovania a systematického vyhľadávania epidémií.

K dôležitým aktivitám respondenti zaradili ochranu biologickej a kultúrnej diverzity, pochopenie a riešenie problémov vyplývajúcich zo zmeny klímy a všetkých problémov s vodou. Zahŕňa to vývoj technológií na



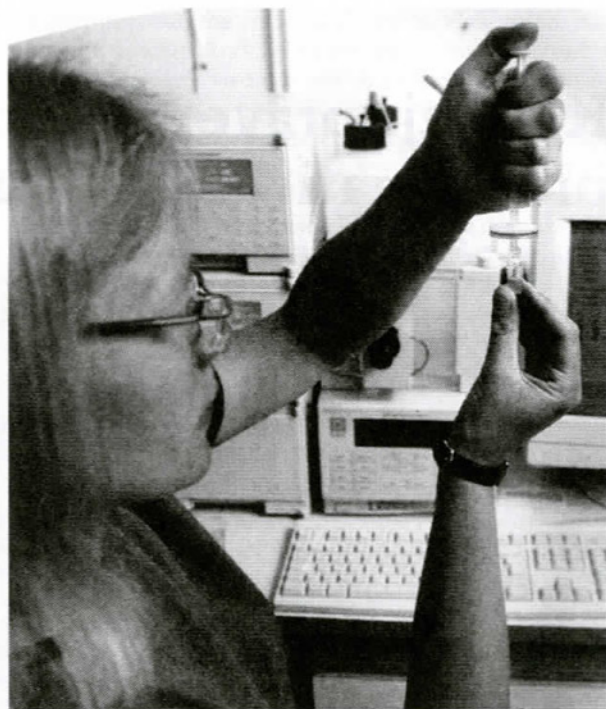
účinnejšie čistenie odpadových vôd, zlepšenie hygieny vidieckych sídel a dostupnosť vody pre mestá a dediny, odsoľovanie vody, zvýšenie efektívnosti jej využívania v poľnohospodárstve, ako aj lacný a účinný spôsob získavania pitnej vody zo slaných a brakických vodných zdrojov v cenách porovnateľných s prírodne dostupnou vodou. Nemenej dôležité by mali byť techniky na zmiernenie erózie pôdy a pobrežných oblastí, nové technológie pre poľnohospodárstvo, lesníctvo, potravinárstvo a komerčné využitie púštnych oblastí – príprava pre biologický život a kultiváciu. Medzi veľmi dôležité vedecké aktivity z hľadiska zlepšenia podmienok ľudskej existencie experti zahrnuli aj pochopenie podstaty živej hmoty, hlbšie pochopenie kvantových základov fyziky, lepšie spôsoby hospodárenia v rozvodniach (najmä medzinárodných), vývoj účinných a lacných technologických procesov (napr. fotochemických) na výrobu vodíka z vody, vývoj progresívnej výpočtovej techniky a umelej inteligencie, presné prognostické a plánovacie metódy použiteľné na zvyšovanie efektívnosti a integrovanie rozsiahlych technických systémov a zariadení, hlbší psychologický a sociobiologický výskum týkajúci sa podstaty násilia a agresívneho správania, vývoj nanofiltračných prístrojov na čistenie a recyklovanie vody v domácnostiach a napokon demonštráciu možnosti fungovania kultúrne, ekonomicky a environmentálne udržateľného mesta s najmenej miliónom obyvateľov.

Veda môže prispieť k tomu, aby v najbližšom štvrtstoročí nedošlo ku katastrofám v oblasti energie, klimatických zmien sprevádzaných nedostatkom obilia, záplavami, suchom, zvýšením hladiny mora a vyhynutím niektorých druhov. Môže zabrániť nárastu regionálnych vojnových konfliktov pre prírodné zdroje, šíreniu globálnych epidémií spôsobených prírodnými faktormi i človekom (ako napr. genetické mutácie) a šíreniu terorizmu.

K zníženiu rozdielov v úrovni vedy a techniky medzi rozvojovými a rozvinutými krajinami môže prispieť vzdelávanie a školenie, lacná, široko použiteľná prenosná počítačová komunikácia prístupná chudobnej časti populácie v marginálnych regiónoch, nové modely ekonomík, na jednej strane schopné účinne honorovať inovácie a kvalitnú kvalifikovanú prácu, na druhej strane schopné distribuovať úžitky spravodlivejším spôsobom ako v súčasnosti.

Podľa odborníkov bude mať v najbližších 25 rokoch na udržateľný charakter rozvoja na Zemi najvýznamnejší vplyv vývoj vedeckého poznania v oblasti vesmírnej solárnej energie a bezdrôtového prenosu energie, ako aj v oblasti dlhodobej antikoncepcie a genetických modifikácií rastlín umožňujúcich vyššiu mieru absorpcie oxidu uhličitého.

Veľmi významné sú aj etické aspekty riadenia a využívania výsledkov vedy. Tu môžu dôležitú úlohu zohrať



vzdelávacie programy zamerané na etickú stránku, zintenzívnenie záujmu médií, orientácia na podstatu hodnôt, globálnu etiku a prostriedky, ktorými sú hodnoty proklamované.

#### Litratúra

- Agenda 21 a ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja. MŽP SR Bratislava, 1996, 517 s.
- Bossel, H.: *Earth at a Crossroads. Paths to a Sustainable Future.* Cambridge University Press, Cambridge, 1998, 338 s.
- Glenn, J. C., Gordon, T. J.: *2001 State of the Future.* American Council for the United Nations University Washington, 2001, 91 s.
- Ira, V.: *Informácie a trvalo udržateľný rozvoj. Život. Prostr.,* 31, 1997, 4, s. 187 – 189.
- Koncepcia štátnej vednej a technickej politiky. Ministerstvo školstva SR, Bratislava, 2000.
- Pišút, J., Kraus, I.: *Školstvo a veda.* In: Kollár, M., Mesežnikov, G. (eds): *Slovensko 2001. Súhrnná správa o stave spoločnosti.* IVO Bratislava, 2001, s. 541 – 564.

Doc. RNDr. Vladimír Ira, CSc., Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava  
E-mail: geogira@savba.sk