

ENVIRONMENTÁLNE VHODNÉ TECHNOLOGIE V KONTEXTE POSUDZOVANIA TECHNOLOGIÍ

Miroslav RUSKO

ENVIRONMENTAL SOUND TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGY ASSESSMENT

Abstrakt

V mnohých krajinách je problémom stúpajúce používanie neoverených technológií, čo prispieva k vzniku environmentálnych problémov. V dôsledku toho je nutné vytvoriť mechanizmus hodnotenia technológií podľa stanovených kritérií, ktorých splnením by technológia mohla byť považovaná za environmentálne vhodnú. Snahou modernej technológie je vyrábať s najlepším využitím surovín, pracovných síl a prostriedkov a rýchleho obratu kapitálu, s minimálnymi bezpečnostnými a environmentálnymi rizikami, zároveň čo najlacnejšie a dosiahnuť pritom dokonalý výrobok. Existuje viacero rôznych foriem hodnotenia technológií, ktoré sa v praxi používajú. Environmentálne hodnotenie technológií je špecifická forma hodnotenia technológií. Je založená prioritne na posudzovaní vplyvov technológie na životné prostredie a prírodné zdroje. Overovanie sa nesmie zamieňať s certifikáciou: overovanie je súčasťou nezávislého hodnotenia výkonnosti technológie, bez akéhokoľvek jej posúdenia. Certifikácia zvyčajne ide ešte o krok ďalej tým, že garantuje, že technológia, produkt alebo proces spĺňa určité normy alebo výkonnostné kritériá. To je dôvod, prečo overovanie je najužitočnejšie v oblastiach, kde ešte neexistujú štandardy, pričom v takomto prípade môže pôsobiť ako štandardný prekursor, alebo v oblastiach, kde normy obvykle nie sú použité.

Kľúčové slová: environment, technológia, verifikácia, posudzovanie technológií

Abstract

The problem in many countries is increased use of unproven technologies, which contributes to creating environmental problems. Consequently, it is necessary to establish a mechanism for evaluating these technologies according to set criteria and by its compliance, technology would be considered as environmentally sound. The effort of modern technology is to produce by using the best use of raw materials, equipment, labor and the rapid turnover of capital with minimal safety and environmental risks, in the cheapest way, yet achieving perfect product. There are several different forms of technologies assessment used in practice. Environmental assessment of technologies is a specific form of such an evaluation. In priority it is based on the effects assessment of technologies to the environment and natural resources. Verification must not be confused with certification: verification involves the independent assessment of a technology's performance without any judgement of it. Certification usually goes one step further by guaranteeing that the technology, product or process meets specific standards or performance criteria. That is why verification is most useful in areas where standards do not yet exist, in which case it may act as a standard precursor, or in areas where standards are normally not applied.

Key words: environment, technology, verification, technology assessment

Úvod

Ochrana životného prostredia je dôležitá pre kvalitu života súčasných a budúcich generácií, ako aj pre ekonomický rast. Vzhľadom na to, že prírodné zdroje Zeme a človekom vytvorené životné prostredie sa nachádzajú pod tlakom rastúcej populácie, urbanizácie, neustálej expanzie poľnohospodárstva, dopravy a energetických sektorov, ako aj premenlivosti podnebia a otepľovania na lokálnej, regionálnej a globálnej úrovni, úlohou je udržateľná kontinuita hospodárenia spoločnosti a s cieľom redukovat' negatívne účinky na životné prostredie.

Európsky priemysel potrebuje radikálnu inováciu, aby sa zlepšila jeho konkurencieschopnosť. Musí sústrediť svoje kapacity na produkty a technológie s vysokou pridanou hodnotou, aby splnil požiadavky zákazníkov, ako aj environmentálne, zdravotné a iné spoločenské očakávania. Výskum je neoddeliteľnou súčasťou riešenia týchto konkurenčných otázok. Nový prístup k výrobe sa požaduje na účely transformácie priemyslu EÚ z priemyselného prostredia založeného na zdrojoch na priemyselné prostredie založené na vedomostiach, pričom bude závisieť od zaujatia úplne nového postoja voči neustálemu nadobúdaniu, rozvíjaniu, ochrane a financovaniu nových vedomostí a voči ich využívaniu, vrátane postoja voči modelom trvalo udržateľnej výroby a spotreby. Znamená to vytvorenie správnych podmienok pre neustálu inováciu (v oblasti priemyselných činností a výrobných systémov, vrátane výstavby, zariadení a služieb) a pre rozvoj nešpecifických výrobných kapacít (technológie, organizačné a výrobné zariadenia) a dodržiavanie bezpečnostných požiadaviek a požiadaviek životného prostredia.^{1, 2} Pri zavádzaní technológií do prevádzkových podmienok sú okrem technických faktorov, veľmi dôležité sociálne a ekonomické faktory, ktoré závisia od konkrétnej situácie. Z tohto pohľadu je EST (Environmental Sound Technologies) taká technológia, ktorá nie je iba prijateľná z hľadiska ochrany životného prostredia, ale taktiež ekonomicky realizovateľná a sociálne akceptovateľná. Uplatnenie takýchto technológií prispieva k udržateľnému rozvoju spoločnosti.

¹ Rozhodnutie Rady o osobitnom programe „Spolupráca“, ktorým sa realizuje siedmy rámcový program Európskeho spoločenstva v oblasti výskumu, technického rozvoja a demonštračných činností (2007 - 2013). 2005/0185 (CNS) - [on-line] Available on - URL: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2005/SK/1-2005-440-SK-F1-1.Pdf>

² Rozhodnutie Rady o osobitnom programe „Spolupráca“, ktorým sa realizuje siedmy rámcový program Európskeho spoločenstva v oblasti výskumu, technického rozvoja a demonštračných činností (2007 - 2013), Brusel, 21.9.2005, KOM(2005) 440 v konečnom znení. 2005/0185 (CNS). - [on-line] Available on - URL: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2005/SK/1-2005-440-SK-F1-1.Pdf>

Výkon realizovanej technológie môže kolísať a závisieť od miestnej úrovne odbornej znalosti a výchovy pracovníkov, ako aj od pracovných podmienok, infraštruktúry a iných sociálnych a kultúrnych odlišností. Podobne sa môžu líšiť aj dopady na prírodné zdroje a populáciu.³ Nedodržiavanie technologickej disciplíny, absencia permanentnej kontroly a údržby technologického procesu, môžu aj najlepšiu EST, pri posudzovaní jej vplyvu na životné prostredie, degradovať na nevyhovujúcu z hľadiska jej prevádzkovania.⁴ ESTIS je multijazyčný informačný systém používaný ako nástroj manažmentu na podporu transferu EST.⁵ Existujú viaceré iniciatívy zamerané na podporu ESTIS vo vedecko-výskumnej, pedagogickej aj výrobnjej praxi.⁶

Porovnávanie technologických procesov

Významným krokom súvisiacim so zavádzaním environmentálne vhodných technológií (Environmental Sound Technologies - EST) je vypracovanie metodiky porovnávania niekoľkých technologických procesov určených na výrobu výrobkov s porovnateľnými kvalitatívnymi parametrami (substituenti) z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie. Porovnávanie by malo viesť k jednoznačnému rozhodnutiu, ktorý z možných alternatívnych procesov by sa mal preferovať vzhľadom na svoje technologické, ekonomické, environmentálne a sociálne charakteristiky. Environmentálne hodnotenie technológie je procedúra, ktorá zjednodušuje pochopenie pravdepodobných dopadov používania nových alebo modifikovaných technológií priemyslom, samosprávou, krajinou alebo spoločnosťou. Hodnotenie technológie sa stalo zdrojom na zaobstaranie informácií pre všetkých účastníkov zainteresovaných do technologického vývoja.

Jedným z podporných prostriedkov Lisabonskej stratégie sa stal Akčný plán pre environmentálne technológie (Environmental Technologies Action Plan - ETAP), ktorý bol prijatý Európskou komisiou v januári 2004 a následne potvrdený na jarnom zasadnutí Európskej rady 25.-26. marca 2004. Hlavným cieľom ETAP sa stal rozvoj ekonomiky, zavádzaním najmodernejších technológií a eko-inovácií, ktoré sú ohľaduplné k životnému prostrediu. Európska komisia prostredníctvom ETAP stanovila 28 opatrení.⁷

ETAP definuje environmentálne technológie ako „všetky technológie, ktorých použitie je menej škodlivé pre životné prostredie ako využívanie relevantných alternatívnych technológií“. Zahŕňajú koncové technológie na znižovanie znečisťovania (napr. znižovanie znečisťovania ovzdušia, odpadové hospodárstvo); výrobky a služby, ktoré menej zaťažujú životné prostredie a menej intenzívne využívajú prírodné zdroje (napr. palivové články) a spôsoby efektívnejšieho využívania zdrojov (napr. zásobovanie vodou, technológie, ktoré šetria energiu).⁸ Takto definované prestupujú všetkými hospodárskymi aktivitami a sektormi, kde často znižujú náklady a zlepšujú konkurencieschopnosť znižovaním spotreby energie a surovín, čím spôsobujú menej emisií a odpadov. Tieto technológie predstavujú riešenia pre udržateľný rast verejného a súkromného trhu.

Výber kritérií a ukazovateľov na hodnotenie technológií

Rozhodnutie Rady o osobitnom programe „Spolupráca“ konštatoval, že nástroje hodnotenia pre udržateľný rozvoj sú potrebné pre kvantitatívne hodnotenie životného prostredia a pre zabezpečenie podielu výskumnej politiky na konkurencieschopnosti a udržateľnom rozvoji, vrátane hodnotenia trhových a regulačných prístupov, ako aj účinkov súčasných trendov na modely výroby a spotreby. Medzi tieto nástroje patria modely, ktoré zohľadňujú prepojenia medzi ekonomikou, životným prostredím a spoločnosťou, a teda aj priaznivých a účinných stratégií adaptácie a prevencie. Výskum sa usiluje o zlepšenie existujúcich a o vývoj nových ukazovateľov na účely posudzovania priorít politiky trvalo udržateľného rozvoja a analýzy prepojení medzi nimi, pričom sa berie do úvahy existujúci súbor ukazovateľov udržateľného rozvoja EÚ. Uskutočňuje sa aj analýza technológií, socioekonomických hnacích prvkov, externých účinkov a riadenia, ako aj prognostické štúdie. Medzi oblasti aplikácie patrí využívanie krajiny a námorná politika a ekonomické, politické a sociálne konflikty súvisiace s klimatickými zmenami.⁹

Pri výbere technológie je potrebné identifikovať špecifické environmentálne požiadavky. Tieto požiadavky sa v jednotlivých krajinách často odlišujú. Rozdielne podmienky vedú k rozdielnemu dôrazu pri regulovaní environmentálnych vplyvov.¹⁰

Výber a zavedenie technológie závisí od veľkého množstva faktorov. Identifikácia environmentálne vhodnej alebo inak prijateľnej technológie môže byť niekedy problematická. Napríklad technológia, ktorá je hodnotená ako environmentálne vhodná v danej lokalite, kultúre, ekonomickej situácii alebo období jej životného cyklu, nemusí byť taká v inej. Jej výkon môže byť významne ovplyvňovaný dostupnosťou podpornej infraštruktúry a prístupom k potrebným odborným znalostiam o

³KREČMEROVÁ, T. - RUSKO, M., 2004. Posudzovanie technológií z environmentálneho hľadiska. In RUSKO, M., BALOG, K. [Eds.] Manažérstvo životného prostredia III., zborník z konferencie v 2003. Trnava, ISBN 80-227-2005-4

⁴RUSKO, M., 2006. *Bezpečnostné a environmentálne manažérstvo*. - Bratislava: VeV et Strix, Edícia EV-7, Prvé vydanie, ISBN 80-969257-9-2, 389 s.

⁵UNEP: Workbook for training in adopting, applying, operating EST. 1998, ISBN 92-807-1478-0, 314 s.

⁶WATSON, R.T. - BOUDREAU, M.C. - CHEN, A.J., 2010: Information systems and environmentally sustainable development: energy informatics and new directions for the IS community. - MIS Quarterly Vol. 34 No. 1, pp. 23-38/March 2

⁷Akčný plán pre environmentálne technológie. - [on-line] Available on - URL: <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1914>

⁸Návrh aktualizácie postupnosti ("roadmap") implementácie akčného plánu pre environmentálne technológie (ETAP) v SR

⁹Rozhodnutie Rady o osobitnom programe „Spolupráca“, ktorým sa realizuje siedmy rámcový program Európskeho spoločenstva v oblasti výskumu, technického rozvoja a demonštračných činností (2007 - 2013). - [on-line] Available on - URL: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2005/SK/1-2005-440-SK-F1-1.Pdf>

¹⁰UNEP, Transfer technology. 2003, 49 s.

jej riadení, udržiavaní a monitoringu..¹¹ Technológia, ktorá je kvalifikovaná ako environmentálne vhodná v danom konkrétnom čase, nemusí byť takou v inom časovom období.¹²

Výkon realizovanej technológie môže kolísať a závisieť od miestnej úrovne odbornej znalosti a výchovy pracovníkov, ako aj od pracovných podmienok, infraštruktúry a iných sociálnych a kultúrnych odlišností. Podobne sa môžu líšiť aj dopady na prírodné zdroje a populáciu.¹³

Kritériá, podľa ktorých je hodnotená, sa môžu zmeniť v dôsledku nových informácií, meniacom sa stave poznania, stanovísk zainteresovaných inštitúcií a môžu tiež vzniknúť viaceré alternatívy v dôsledku technického pokroku. Preto je potrebné, aby príjemcovia a užívatelia technológií boli schopní vybrať z ponúkaných technológií tú, ktorá vyhovuje ich špecifickým potrebám a kapacitám, pričom by mala byť environmentálne vhodná v príslušnej lokalite v rámci jej životného cyklu. Je žiaduce, aby technológia bola hodnotená ako ekonomicky realizovateľná a sociálne akceptovateľná, a teda udržateľná.

Akceptovanie environmentálnych kritérií a aplikácia požadovaných parametrov a prvkov pri vývoji, výrobe a prevádzkovaní technológií, procese vývoja (ekodizajn) a výroby výrobkov, je pravdepodobne jediná cesta k tomu, aby technológie prestali produkovať environmentálne problémy, ktoré musia byť potom riešené ex post pod tlakom následkov škôd, ktoré zapríčinili v prostredí vrátane oblasti zdravia ľudí.

BROWN et ULGIATI poskytli referenčný súbor ukazovateľov založený na emergii, slúžiaci na vyhodnotenie ekotechnologických procesov a celých ekonomík. Indexy pomeru výnosu emergie (of emergy yield ratio - EYR), pomer environmentálneho zaťaženia investície (environmental loading ratio - ELR), a pomer emergického zaťaženia (emergy investment ratio - EIR), definujú tzv. emergický index trvalej udržateľnosti (emergy sustainability index - ESI). Emergické indexy pre daný systém sú uvedené ako funkcie obnoviteľné, neobnoviteľné a funkcie prílivu zakúpenej emergie.¹⁴

Posudzovanie a hodnotenie technológií

Technológiu môžeme posudzovať z viacerých hľadísk, napríklad technického, ekonomického, senzorického, vyrobených výrobkov (ich kvality, environmentálnej vhodnosti), vplyvu na životné prostredie, energetickej náročnosti, spotreby surovín, dostupnosti v danom regióne, resp. krajine (doplnené podľa¹⁵). Pri výbere technológie by sa mali zohľadňovať viaceré požiadavky, najmä:

- dobre definované a dokumentované potreby,
- viaceré technologické alternatívy, ktoré sú dobre a spoľahlivo charakterizované vo vzťahu k environmentálnemu a ekonomickému výkonu a potenciálnemu sociálnemu dopadu,
- racionálne a funkčné postupy (podporné nástroje v rozhodovaní), ktoré umožňujú výber optimálnej technológie,
- schopnosť realizovať vybranú technológiu plne funkčnú, tak aby splnila svoj potenciál, a bola prevádzkovaná bez škodlivých postranných dôsledkov,
- pružnosť výrobného systému, t. j. adaptabilita zariadenia na relatívne rýchle zmeny,
- aktívna technologická kontrola a diagnostika v priebehu výrobného systému,
- systémové riadenie procesov v reálnom čase,
- redukovaná produkcia sekundárnych výstupov (t. j. odpadov), resp. ich prijateľné chemické zloženie z hľadiska ochrany životného prostredia,
- znížená energetická náročnosť,
- stav pracovného prostredia,
- odborná príprava ľudského zdrojov.¹⁶

Významnú úlohu v procese posudzovania technológií zohráva metodika hodnotenia, interdisciplinárne odborné diskusie, predvídateľné strednodobé a dlhodobé procesy, vedecký prístup, ale aj komunikácia v kontexte s rozhodovacou právomocou.

¹⁷ V posledných rokoch sa TA (Technology Assessment) silne rozvíja v Európe. To vytvorilo priestor pre nové metódy zamerané na testovanie vedeckých a technologických inovácií a ich posudzovanie z odborného hľadiska. Vzniknutá metodická rozmanitosť, debaty o výhodách a nevýhodách každej metódy otvoril priestor na ich posudzovanie, ktorý nie je zďaleka dokončený.¹⁸

TA má svoje významné poslanie súvisiace s poskytovaním komplexných vedomostí pri otázkach týkajúcich sa inovácií a technológií. Sú v tom zainteresované príslušné úrovne rozhodovania, t. j. občania, organizácie, podniky a tvorcovia politík na

¹¹ BARTLOVÁ, I. - DAMEC, J., 2002. Prevence technologických zařízení. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, ISBN 80-86634-10-8

¹² BOTKIN, D., B. - KELLER, E. A., 2000. *Environmental Science – Earth as a Living Planet*. New York; Chichester; Weinheim; Brisbane; Singapore; Toronto: John Wiley & Sons, Inc., 3. vydanie, ISBN 0-471-32173-7, 649 s.

¹³ KREČMEROVÁ, T. - RUSKO, M., 2004: *Posudzovanie technológií z environmentálneho hľadiska*. – In: RUSKO, M., BALOG, K. [Eds.] Manažérstvo životného prostredia III., zborník z konferencie v 2003. Trnava, ISBN 80-227-2005-4

¹⁴ BROWN, M. T. - ULGIATI, S., 1997: Emergy-based indices and ratios to evaluate sustainability: monitoring economies and technology toward environmentally sound innovation. - *Ecological engineering*, 1997, 9.1: 51-69. - [on-line] Available on - URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857497000335>

¹⁵ RUIZ, J.M. - KOLLÁR, V. - BROKEŠ, P., *Priemyselné technológie (Kvalita a životné prostredie)*. Bratislava, 194 s., ISBN 80-968449-0-3, s.81

¹⁶ RUSKO, M., 2006. *Bezpečnostné a environmentálne manažérstvo*. - Bratislava: VeV et Strix, Edícia EV-7, Prvé vydanie, ISBN 80-969257-9-2, 389 s.

¹⁷ DECKER, Michael - LADIKAS, Miltos, 2004: *Bridges between Science, Society and Policy: Technology Assessment - Methods and Impacts*. - Springer Science & Business Media, 252 p., ISBN 3540212833, 9783540212836

¹⁸ TAMI: *Technology Assessment – Methods and Impacts* (2002-2003). - [on-line] Available on - URL: <https://www.ta-swiss.ch/methodik/tami/>

miestnej, regionálnej, národnej, nadnárodnej a globálnej úrovni. Deje sa tak prostredníctvom štúdií, výskumu, zapojenia zainteresovaných strán, konzultácií a účasti občanov v rámci politických dialógov súvisiacich s rozhodovacími právomocami v predmetnej oblasti.¹⁹

Akceptovanie environmentálnych kritérií a aplikácia požadovaných parametrov a prvkov pri vývoji, výrobe a prevádzkovaní technológií, procese vývoja (ekodizajn) a výroby výrobkov, je pravdepodobne jediná cesta k tomu, aby technológie prestali produkovať environmentálne problémy, ktoré musia byť potom riešené ex post pod tlakom následkov škôd, ktoré zapríčinili v prostredí vrátane oblasti zdravia ľudí. Pri hodnotení životného cyklu technologického zariadenia je potrebné posudzovať environmentálne súvislosti vo fáze vývoja, výstavby, prevádzky alebo využívania a to oddelene pri bežnej prevádzke, resp. potenciálnej havárii alebo porušení technologickej disciplíny, a ukončenia technickej, morálnej alebo ekonomickej životnosti.²⁰

Významnú úlohu v oblasti TA zohrali projekty

- TAMI (Technology Assessment Methods and Impacts). Projekt vznikol v rámci spolupráce v európskej sieti TA-Netzwerk.[36]
- EUROPTA (European Participatory Technology Assessment Participatory - Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making).
- PACITA („Parliaments and Civil Society in Technology Assessment“) - bol medzinárodný projekt financovaný zo 7. RP (Veda v spoločnosti). Projekt bol naplánovaný na obdobie apríl 2011 - marec 2015. Kľúčovou témou projektu bol „parliamentary technology assessment“ (PTA).

Termín "hodnotenie technológií" (technology assessment - TA) sa začal používať v roku 1960 v USA so zameraním na dopravu v kontexte znečistenia životného prostredia. Termín bol prvý krát použitý v Subcommittee on Science, Research, and Development of the House Science and Astronautics Committee Kongresu USA, ktorému predsedal Emilio Daddario.²¹

The Office of Technology Assessment (OTA) bol úradom Kongresu USA od roku 1972 do roku 1995. Zámerom činnosti OTA bolo poskytnúť členom Kongresu a výborov objektívne a autoritatívne analýzy v komplexných vedeckých a technických otázkach druhej polovice 20. storočia. OTA bol v popredí využívania a podpory pri poskytovaní verejných služieb inovatívnymi a cenovo výhodnými spôsobmi, vrátane distribúcie vládnych dokumentov prostredníctvom elektronických publikácií. Tento model bol následne široko aplikovaný po celom svete.

Kongres vytvoril OTA v roku 1972 zákonom [Public Law 92-484]. OTA bola manažovaná dvanásťčlenným výborom, ktorý zahŕňal šesť členov Kongresu podľa politických strán. Predsedníctvo sa striedalo každé dva roky od Senátu do Poslaneckej snemovne. Počas svojej 24-ročnej pôsobnosti OTA realizovalo približne 750 štúdií širokého rozsahu tém. V čase, keď 104. Kongres stiahol finančné prostriedky pre OTA, táto agentúra zamestnávala na plný úväzok 143 ľudí s ročným rozpočtom vo výške 21.9 mil. dolárov. OTA bola zatvorená 29. septembra 1995.²²

V odbornej literatúre sa môžeme stretnúť s viacerými pojmami súvisiacimi s TA: Parliamentary TA (PTA), Expert TA (často považované za klasické TA), Participatory TA (pTA), Constructive TA (CTA), Discursive TA, Argumentative TA, Health TA (HTA).²³ Health technology assessment (HTA) bol vyvinutý U.S. Office of Technology Assessment (OTA).

Existuje viacero rôznych foriem hodnotenia technológií, ktoré sa v praxi používajú. Inštitucionalizované praktiky hodnotenia technológií z environmentálneho hľadiska sú nerovnomerne rozvinuté v rôznych krajinách. Niektoré krajiny majú zriadené štátne inštitúcie zamerané na hodnotenie technológií. Iné krajiny majú voľne organizované siete pre aktivity hodnotenia technológií. Spektrum nástrojov hodnotenia technológií používaných na podporu procesov rozhodovania sa tiež časom mení. Hodnotenie technológie je procedúra, ktorá zjednodušuje pochopenie pravdepodobných dopadov používania nových alebo modifikovaných technológií priemyslom, samosprávou, krajinou alebo spoločnosťou.²⁴

Environmentálne hodnotenie technológií

Vplyv technológií na prostredie môžeme vyjadriť faktormi, ktoré sa delia na základné skupiny:

- technologické faktory – slúžia na opis technologického postupu,
- ekonomické faktory – zahŕňajú podstatné investičné a prevádzkové náklady hlavných a pomocných procesov a ďalšie ekonomicko-organizačné hľadiská,
- environmentálne faktory – zahŕňajú podstatné interakcie hodnoteného procesu so životným prostredím,
- sociálne faktory – predstavujú pokus integrovať do rozhodovacieho procesu aj sociálne účinky technologického procesu.²⁵

¹⁹ Technology Assessment and Policy Areas of Great Transition.- Proceedings from the PACITA 2013 Conference in Prague, ISBN 978-80-7333-106-1, Prague: Technology Centre ASCR, 2014

²⁰ HRÁDOCKÝ, L. - BADIDA, M. - MAJERNÍK, M., 1994: *Ekologizácia výrobkov a výroby*. - Košice: KAVS SJF TU, 1.vydanie, 63 s.

²¹ US Congress, House of Representatives, Committee on Science and Astronautics. Technology assessment. Statement of Emilio Daddario, Chairman, Subcommittee on Science, Research and Development, to the 90th Congress, 1st Session . Washington, DC; 1967

²² BANTA, D., 2009:What is technology assessment? - International Journal of Technology Assessment in Health Care, Volume 25, Supplement S1, July 2009, pp. 7-9, Cambridge University Press 2009

²³ Forms and concepts of technology assessment. - [on-line] Available on - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_assessment

²⁴ KREČMEROVÁ,T., Metóda hodnotenia environmentálnej technológie – EnTA. In RUSKO,M., BALOG,K. [Eds.] Manažérstvo životného prostredia 2003, zborník z konferencie 11.-12.12.2003 v Trnave, Trnava, 2004, ISBN 80-227-2005-4, s.136-139

²⁵ BADIDA, M. – MAJERNÍK M. - ŠEBO, D. - HODOLIČ, J., 2001. Strojárska výroba a životné prostredie. Košice: Viena, 2.prepracované a doplnené vydanie, 253 s., ISBN 80-7099-695-1, EAN 9788070996959

Z environmentálneho hľadiska môžeme technológiu posudzovať podľa toho, či je prioritne zameraná na:

- prevenciu produkcie polutantov (sekundárnych výstupov) počas výrobného cyklu,
- redukcii produkovaných polutantov z výroby do prostredia, t. j. koncová technológia (EOP - „end-of-pipe“),
- produkciu environmentálne vhodných výrobkov, biofunkčných, resp. biokompatibilných biomateriálov,
- environmentálne prijateľnú spotrebu surovín nielen z pohľadu množstva, ale tiež z pohľadu čerpania primárnych, resp. sekundárnych, obnoviteľných, resp. neobnoviteľných prírodných zdrojov.^{26, 27}

Pri hodnotení životného cyklu technologického zariadenia je potrebné posudzovať environmentálne súvislosti vo fáze vývoja, výstavby, prevádzky alebo využívania a to oddelene pri bežnej prevádzke, resp. potenciálnej havárii alebo porušení technologickej disciplíny, a ukončenia technickej, morálnej alebo ekonomickej životnosti.²⁸

Environmentálne hodnotenie technológií je špecifická forma hodnotenia technológií. Je založená prioritne na posudzovaní vplyvov technológie na životné prostredie a prírodné zdroje.

Na environmentálne hodnotenie technológií sa v súčasnosti využívajú najmä metódy:

- EnTA - Environmental Technology Assessment,
- DICE - Describe - Identify - Characterise - Evaluate,
- ESTPA - Environmental Sound Technology Performance Assessment,
- CBA - Cost Benefit Analysis,
- Seven „C“ UNIDO/IETC.

Metóda hodnotenia environmentálnej technológie Environmental Technology Assessment (EnTA) je pomocný prostriedok pri rozhodovacom procese zameraný na zhodnotenie pravdepodobného dopadu používania navrhovanej alebo existujúcej technológie na životné prostredie. Hodnotenie vykonané metódou EnTA zohľadňuje finančné náklady na technológiu, finančné výhody a nevýhody uplatnenia navrhovanej technológie v príslušnej spoločnosti/lokalite a environmentálne, sociálne a politické dopady jej budúceho prevádzkovania.²⁹ Pôvodne to bola analytická metóda na podporu technologického vývoja a nástroj na pomoc pri rozhodovaní pri vedeckých a technických otázkach. Potom sa vyvinula do nástroja na pomoc pri vývoji a implementácii technologickej politiky a na podporu vývoja environmentálne a sociálne žiadúcich a akceptovateľných technológií.

Pri environmentálnom hodnotení metódou DICE je technológia hodnotená použitím piatich krokov: popisu (Describe), identifikácie (Identify), charakterizácii (Characterise) a ohodnotení (Evaluate). Dôležitú rolu v tomto procese má komplexná príprava výroby, ktorej úlohou je systémovo pripraviť efektívne projekčné, konštrukčné a technologické riešenia výrobkov, organizácie výroby i vlastnej výroby a to z ohľadom na ekonomické, environmentálne, bezpečnostné, sociálne a ďalšie súvislosti.³⁰

ESTPA - Environmental Sound Technology Performance Assessment (hodnotenie výkonnosti (plnenia) environmentálne vhodnej technológie) je dôležitý nástroj v napomáhaní pri:

- hodnotení výkonnostných nárokov pre EST - navrhovaných alebo aktuálne používaných;
- zriadení inštitucionálneho mechanizmu prispôbeného potrebám krajín (najmä rozvojových), podľa ktorého môže byť hodnotený environmentálny výkon technológií (napríklad ESTPA môže byť použitý lokálnou inštitúciou v rámci stanovenia technického a sociálneho dozorného procesu na hodnotenie technologických možností súvisiacich so zlepšením environmentálnych parametrov technológií);
- budovaní kapacít v rámci vedeckých organizácií prostredníctvom zabezpečenia technickej podpory, protokolov kvality bezpečnosti (poistenia) a kvality kontroly (QA/QC - quality assurance/quality control), a inej technickej pomoci, ktorá môže pomôcť krajinám vybudovať schopný systém nezávislého hodnotenia navrhovaných technologických možností (napríklad ESTPA môže podporiť úsilie vládnych agentúr a vedeckých organizácií zodpovedných za hodnotenie environmentálnej výkonnosti technológií);
- vytvorení väzieb s medzinárodnými organizáciami, ktoré poskytujú technické poradenstvo v podpore zavádzania a používania EST.³¹

Metóda Cost Benefit Analysis (CBA) je orientovaná na analýzu nákladov a prospechu; hodnotenie vplyvu výrobku, resp. technológie, z hľadiska spotreby energie a surovín založené na analýze nákladov a úžitkov. Metóda bola používaná najmä v USA v 70. rokoch minulého storočia.

Metóda Seven „C“ (Sedem „C“) UNIDO/IETC je zameraná na úspešný transfer a podporu environmentálne vhodných technológií pomocou aplikácie 7 „C“, t. j. Context, Challenge, Choice, Certainty, Communication, Capacity, Commitment.

²⁶ Analysis reported in Ecotec, 2002

²⁷ MILLER, D., 1997. Green Technology Trends. The Changing Context of the Environmental Technology Industry. In SAYLER, G., S., SANSEVERINO, J., DAVIS, K., L.[Eds.] Biotechnology in the Sustainable Environment. Environmental Science Research, Volume 54, New York: Plenum Press, 389 s., ISBN 0-306-45717-2, s.5-12

²⁸ HRÁDOCKÝ, L. - BADIDA, M. - MAJERNÍK, M., 1994. Ekologizácia výrobkov a výrob. Košice: KAVS SJF TU, 1.slovenské vydanie, 63 s.

²⁹ KREČMEROVÁ, T., Metóda hodnotenia environmentálnej technológie – EnTA. In RUSKO, M. - BALOG, K. [Eds.] Manažérstvo životného prostredia III., zborník z konferencie v 2003. Trnava, 2004, ISBN 80-227-2005-4

³⁰ JEMALA, L., 1998. Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov. Bratislava: Jemala, 1. slovenské vydanie, ISBN 80-900467-1-1,

³¹ ESTPA. Dostupné na internete : <http://unep.org.jp/Ietc/>

Analýza rizík technologických procesov

Významnú úlohu pri posudzovaní vhodnosti technológie má analýza rizík technologických procesov. Analýza rizika je systematickou aplikáciou metód identifikácie a hodnotenia nebezpečenstva, podmienok alebo príčin vzniku havárie, so zodpovedajúcim vyhodnotením možných následkov.

V praxi sa využívajú viaceré metódy vyvinuté pre:

- identifikáciu nebezpečenstva (deterministické metódy), napríklad HAZOP (Hazard and Operability Study), CL (Check list Analysis), RR-HI (Relative Ranking - Hazard Indices), FMEA (Failure Modes and Effects Analysis),
- vyhodnotenie nebezpečenstva (pravdepodobnostné metódy), napríklad FTA (Fault Tree Analysis), FMECA (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis).³²

Okrem vyššie uvedených metód existujú ich varianty a vzájomná kombinácia, napríklad HAZAN (Hazard Analysis).

Posudzovanie dokumentácie technických zariadení a technológií

V praxi zohráva významnú úlohu posudzovanie dokumentácie technických zariadení a technológií či spĺňa požiadavky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a v zmysle § 14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov vydávanie odborného stanoviska

Overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti technických zariadení v zmysle § 14 ods. 1 zahŕňa:

- overovanie odbornej spôsobilosti zamestnávateľa na odborné prehliadky a odborné skúšky a opravy vyhradeného technického zariadenia, plnenia tlakovej nádoby na dopravu plynov vrátane plnenia nádrží motorového vozidla plynom a vydávanie oprávnení na tieto činnosti,
- vykonávanie prehliadky, riadenie a vyhodnocovanie alebo vykonávanie opakovanej úradnej skúšky a inej skúšky na vyhradených technických zariadeniach vrátane označenia vyhradeného technického zariadenia a vydávanie príslušných dokladov,
- overovanie odbornej spôsobilosti fyzickej osoby na skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky, opravy a na obsluhu vyhradených technických zariadení a vydávanie dokladu o overení odborných vedomostí na túto činnosť vydáva inšpektorát práce,
- posudzovanie, či technické zariadenia, materiál, projektová dokumentácia stavieb s technickým zariadením a jej zmeny, dokumentácia technických zariadení a technológií spĺňajú požiadavky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a vydávanie odborného stanoviska.

Posudzovanie zdravotníckych technológií

V roku 2010 začal v rámci programu EÚ v oblasti zdravia fungovať nástroj Spoločná akcia v oblasti posudzovania zdravotníckej technológie. Cieľom tohto projektu financovaného z programu EÚ v oblasti zdravia je:

- uľahčiť efektívne využívanie zdrojov určených na posudzovanie zdravotníckej technológie v Európe;
- vytvoriť udržateľný systém slúžiaci na výmenu informácií o posudzovaní zdravotníckej technológie;
- podporovať využívanie osvedčených postupov v procese a metodike posudzovania zdravotníckej technológie.³³

V článku 15 smernice 2011/24/EÚ bola Únia poverená tým, aby podporovala a uľahčovala spoluprácu a výmenu informácií medzi členskými štátmi, ktoré spolupracujú v rámci dobrovoľnej siete spájajúcej členskými štátmi určené vnútroštátne orgány zodpovedné za posudzovanie zdravotníckych technológií.

EÚ spolufinancovala opatrenia v oblasti posudzovania zdravotníckych technológií prostredníctvom programu verejného zdravia ustanoveného rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 1786/2002/ES³⁴ a programu v oblasti zdravia ustanoveného rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 1350/2007/ES³⁵, a tak podporovala vedeckú a technickú spoluprácu medzi vnútroštátnymi a regionálnymi organizáciami zodpovednými za posudzovanie zdravotníckych technológií pod skratkou EUnetHTA.³⁶ EÚ takisto financovala metodologickú prácu v oblasti posudzovania zdravotníckych technológií prostredníctvom siedmeho rámcového programu v oblasti výskumu ustanoveného rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 1982/2006/ES a programu pre konkurencieschopnosť a inovácie ustanoveného rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 1639/2006/ES.³⁷,³⁸ Dňa 26. júna 2013 bolo prijaté Vykonávacie rozhodnutie Komisie, ktorým sa stanovujú pravidlá pre zriadenie, riadenie a transparentné fungovanie siete vnútroštátnych orgánov alebo subjektov zodpovedných za posudzovanie zdravotníckych technológií(2013/329/EÚ)

Overovanie environmentálnych technológií

Európska komisia v spolupráci s členskými štátmi vytvorila v decembri 2011 pilotný program overovania environmentálnych technológií (Environmental Technology Verification - ETV) EÚ s cieľom zlepšiť prenikanie inovačných environmentálnych technológií na trh EÚ a prípadne na svetové trhy. Základným cieľom tejto iniciatívy je poskytovať nezávislé a dôveryhodné informácie o nových environmentálnych technológiách, a to na základe overenia, že vyhlásenia o výkonnosti predložené

³² BADIDA, M. - MAJERNÍK, M. - ŠEBO, D. - HODOLIČ, J., 2001. Strojárska výroba a životné prostredie. Košice: Viena, 2. prepracované a doplnené vydanie, ISBN 80-7099-695-1, 253 s., EAN 9788070996959

³³ Spolupráca v oblasti posudzovania zdravotníckej technológie. - [on-line] Available on - URL: http://ec.europa.eu/health/technology_assessment/cooperation_hta/index_sk.htm

³⁴ Ú. v. ES L 271, 9.10.2002, s. 1.

³⁵ Ú. v. EÚ L 301, 20.11.2007, s. 3

³⁶ Vykonávacie rozhodnutie Komisie K(2011) 7195o udelení grantov na návrhy na rok 2011 v rámci druhého programu v oblasti zdravia (2008 – 2013) - [on-line] Available on - URL: www.eunethta.eu

³⁷ Ú. v. EÚ L 412, 30.12.2006, s. 1.

³⁸ Ú. v. EÚ L 310, 9.11.2006, s. 15.

vývojarmi a predajcami technológií sú úplné, korektné a založené na dôveryhodných výsledkoch skúšok. Potvrdené vyhlásenie o výkonnosti sa predstavuje vo forme vyhlásenia o overení, ktoré môžu predajcovia alebo výrobcovia použiť vo svojej marketingovej kampani a pri vytváraní dôveryhodných obchodných vzťahov s potenciálnymi zákazníkmi a investormi. Ako trhový nástroj má ETV tri ciele:

- pomáhať výrobcovi technológií, a najmä MSP, uvádzať na trh environmentálne prínosné technológie prostredníctvom poskytovania dôveryhodných dôkazov o výkonnosti technológií so zámerom presvedčiť nákupcov (a investorov) o ich prednostiach,
- pomáhať nákupcom technológií (verejným alebo súkromným) vyberať si výkonné environmentálne prínosné technológie vyhovujúce ich potrebám prostredníctvom poskytovania informácií, z ktorých môžu vychádzať pri rozhodovaní o nákupe, t. j. systém ETV je všeobecne uznávaný ako vedecky zdôvodnený a prijateľný dôkaz pri výberovom konaní či nákupe,
- uľahčovať vykonávanie verejných politík a právnych predpisov prostredníctvom poskytovania solídnych informácií občanom, regulátorom a tvorcom rozhodnutí o dosiahnuteľnej úrovni výkonnosti nových environmentálnych technológií, ktoré sú pripravené vstúpiť na trh.

Žiadosť o overenie v rámci pilotného programu ETV EÚ je dobrovoľná. ETV nie je systém udeľovania značiek, t. j. nie je založený na súbore vopred stanovených kritérií. ETV nevydáva posudok o vyhovujúcej/nevýhovujúcej výkonnosti technológií ani technológie neporovnáva. Informácie poskytnuté ETV by mali nákupcom a osobám s rozhodovacou právomocou umožniť porovnávať charakteristiky, ktoré sú pre nich podstatné. ETV nenahradí skutočné skúšanie novej technológie, ale preskúma výsledky skúšok s cieľom posúdiť vierohodnosť daného vyhlásenia o výkonnosti. Prínosom pre vývojárov alebo výrobcov technológie bude podloženie vyhlásenia o celkovej výkonnosti prostredníctvom ETV, čo uľahčí uznávanie výrobku v celej Európskej únii.³⁹

Záver

K dlhodobému a udržateľnému vytváraniu pracovných miest významne prispieva výskum, technológia, vzdelanie a inovácia. Uvedené oblasti sú zároveň kľúčom k hospodárskemu rastu, konkurencieschopnosti, zdraviu, kvalite života a životného prostredia. Technológie sa stávajú kľúčovým faktorom podmieňujúcim charakter a rozvoj ekonomických aktivít a zohrávajú rozhodujúcu úlohu pri zosúladiení ekonomických a environmentálnych cieľov. Integrácia ekonomickej a environmentálnej politiky je nový fenomén a v súčasnej dobe základnou požiadavkou environmentálne orientovaného manažérstva. Jej praktickou realizáciou je zefektívňovanie technologických procesov tak, aby ich inovácia zohľadňovala environmentálne aspekty a celý proces výroby smeroval k znižovaniu environmentálnych záťaží, k zvyšovaniu produktivity, efektívnosti a pod.

Pod'akovanie:

Táto práca vznikla v rámci riešenia projektu VEGA 1/0990/15 Pripravenosť priemyselných podnikov na implementáciu požiadaviek noriem pre systémy manažérstva kvality ISO 9001:2015 a systémy environmentálneho manažérstva ISO 14001:2014

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

Akčný plán pre environmentálne technológie. - [on-line] Available on - URL:

<http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1914>

Analysis reported in Ecotec, 2002

BADIDA, M. – MAJERNÍK M. - ŠEBO, D. - HODOLIČ, J., 2001. Strojárska výroba a životné prostredie. Košice: Viena, 2.prepracované a doplnené vydanie, 253 s., ISBN 80-7099-695-1, EAN 9788070996959

BADIDA, M. - MAJERNÍK, M. - ŠEBO, D. - HODOLIČ, J., 2001. Strojárska výroba a životné prostredie. Košice: Viena, 2.prepracované a doplnené vydanie, ISBN 80-7099-695-1, 253 s., EAN 9788070996959

BANTA, D., 2009: What is technology assessment? - International Journal of Technology Assessment in Health Care, Volume 25, Supplement S1, July 2009, pp. 7-9, Cambridge University Press 2009

BARTLOVÁ, I. - DAMEC, J., 2002. Prevence technologických zařízení. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, ISBN 80-86634-10-8

BOTKIN, D., B. - KELLER, E. A., 2000. *Environmental Science – Earth as a Living Planet*. New York; Chichester; Weinheim; Brisbane; Singapore; Toronto: John Wiley & Sons, Inc., 3. vydanie, ISBN 0-471-32173-7, 649 s.

BROWN, M. T. - ULGIATI, S., 1997: Emergy-based indices and ratios to evaluate sustainability: monitoring economies and technology toward environmentally sound innovation. - Ecological engineering, 1997, 9.1: 51-69. - [on-line] Available on - URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857497000335>

DECKER, Michael - LADIKAS, Miltos, 2004: Bridges between Science, Society and Policy: Technology Assessment - Methods and Impacts. - Springer Science & Business Media, 252 p., ISBN 3540212833, 9783540212836

ESTPA. Dostupné na internete : <http://unep.org.jp/letc/>

Forms and concepts of technology assessment. - [on-line] Available on - URL:

https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_assessment

HRÁDOCKÝ, L. - BADIDA, M. - MAJERNÍK, M., 1994. Ekologizácia výrobkov a výroby. Košice: KAVS SJF TU, 1.slovenské vydanie, 63 s.

³⁹ Komplexná príručka pre navrhovateľov v pilotnom programe overovania environmentálnych technológií. - European Union, 2014. ISBN 978-83-930319-5-5. 30 s. - [on-line] Available on - URL: http://ec.europa.eu/environment/etv/pdf/ETV_Guide_for_Proposers_sk.pdf

- HRÁDOCKÝ, L. - BADIDA, M. - MAJERNÍK, M., 1994: *Ekologizácia výrobkov a výroby*. - Košice: KAVS Sjf TU, 1.vydanie, 63 s.
- JEMALA, L., 1998. *Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov*. Bratislava: Jemala, 1. slovenské vydanie, ISBN 80-900467-1-1,
- Komplexná príručka pre navrhovateľov v pilotnom programe overovania environmentálnych technológií. - European Union, 2014. ISBN 978-83-930319-5-5. 30 s. - [on-line] Available on - URL: http://ec.europa.eu/environment/etv/pdf/ETV_Guide_for_Proposers_sk.pdf
- KREČMEROVÁ, T. - RUSKO, M., 2004: *Posudzovanie technológií z environmentálneho hľadiska*. - In: RUSKO, M., BALOG, K. [Eds.] *Manažérstvo životného prostredia III.*, zborník z konferencie v 2003. Trnava, ISBN 80-227-2005-4
- KREČMEROVÁ, T., Metóda hodnotenia environmentálnej technológie – EnTA. In RUSKO, M. - BALOG, K. [Eds.] *Manažérstvo životného prostredia III.*, zborník z konferencie v 2003. Trnava, 2004, ISBN 80-227-2005-4
- KREČMEROVÁ, T. - RUSKO, M., 2004. *Posudzovanie technológií z environmentálneho hľadiska*. In RUSKO, M., BALOG, K. [Eds.] *Manažérstvo životného prostredia III.*, zborník z konferencie v 2003. Trnava, ISBN 80-227-2005-4
- KREČMEROVÁ, T., Metóda hodnotenia environmentálnej technológie – EnTA. In RUSKO, M., BALOG, K. [Eds.] *Manažérstvo životného prostredia 2003*, zborník z konferencie 11.-12.12.2003 v Trnave, Trnava, 2004, ISBN 80-227-2005-4, s.136-139
- MILLER, D., 1997. *Green Technology Trends. The Changing Context of the Environmental Technology Industry*. In SAYLER, G., S., SANSEVERINO, J., DAVIS, K., L. [Eds.] *Biotechnology in the Sustainable Environment*. Environmental Science Research, Volume 54, New York: Plenum Press, 389 s., ISBN 0-306-45717-2, s.5-12
- Návrh aktualizácie postupnosti ("roadmap") implementácie akčného plánu pre environmentálne technológie (ETAP) v SR Rozhodnutie Rady o osobitnom programe „Spolupráca“, ktorým sa realizuje siedmy rámcový program Európskeho spoločenstva v oblasti výskumu, technického rozvoja a demonštračných činností (2007 - 2013), Brusel, 21.9.2005, KOM(2005) 440 v konečnom znení.2005/0185 (CNS). - [on-line] Available on - URL: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2005/SK/1-2005-440-SK-F1-1.Pdf>
- RUIZ, J.M. - KOLLÁR, V. - BROKEŠ, P., *Priemyselné technológie (Kvalita a životné prostredie)*. Bratislava, 194 s., ISBN 80-968449-0-3, s.81
- RUSKO, M., 2006. *Bezpečnostné a environmentálne manažérstvo*. - Bratislava: VeV et Strix, Edícia EV-7, Prvé vydanie, ISBN 80-969257-9-2, 389 s.
- RUSKO, M., 2006. *Bezpečnostné a environmentálne manažérstvo*. - Bratislava: VeV et Strix, Edícia EV-7, Prvé vydanie, ISBN 80-969257-9-2, 389 s.
- Spolupráca v oblasti posudzovania zdravotníckej technológie. - [on-line] Available on - URL: http://ec.europa.eu/health/technology_assessment/cooperationhta/index_sk.htm
- TAMI: Technology Assessment – Methods and Impacts»(2002-2003). - [on-line] Available on - URL: ><https://www.ta-swiss.ch/methodik/tami/><
- Technology Assessment and Policy Areas of Great Transition.- Proceedings from the PACITA 2013 Conference in Prague, ISBN 978-80-7333-106-1, Prague: Technology Centre ASCR, 2014
- Ú. v. ES L 271, 9.10.2002, s. 1.
- Ú. v. EÚ L 301, 20.11.2007, s. 3
- Ú. v. EÚ L 310, 9.11.2006, s. 15.
- Ú. v. EÚ L 412, 30.12.2006, s. 1.
- UNEP, *Transfer technology*. 2003, 49 s.
- UNEP: *Workbook for training in adopting, applying, operating EST*.1998, ISBN 92-807-1478-0, 314 s.
- US Congress, House of Representatives, Committee on Science and Astronautics. *Technology assessment. Statement of Emilio Daddario, Chairman, Subcommittee on Science, Research and Development, to the 90th Congress, 1st Session*. Washington, DC; 1967
- Vykonávacie rozhodnutie Komisie K(2011) 7195o udelení grantov na návrhy na rok 2011 v rámci druhého programu v oblasti zdravia (2008 – 2013) - [on-line] Available on - URL: www.eunetha.eu
- WATSON, R.T. - BOUDREAU, M.C. - CHEN, A.j., 2010: *Information systems and environmentally sustainable development: energy informatics and new directions for the IS community*. - MIS Quarterly Vol. 34 No. 1, pp. 23-38/March 2

ADRESA AUTORA:

doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.