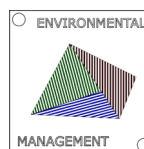


TECHNOLÓGIE A EKONOMICKÉ PROSTREDIE

Miroslav RUSKO - Vojtech KOLLÁR

TECHNOLOGIES AND ECONOMIC ENVIRONMENT



ABSTRAKT

Pojem environmentálna inovácia alebo eko-inovácia nie je nový a stále prebieha akademická debata o tom čo vlastne znamená. Ekonomické vnímanie využívania eko-inovácií a čistejších technológií sa v priebehu rokov zmenilo. V dnešnej dobe sú environmentálne náklady videné veľkými a dôležitými firmami ako dôležitá premenná, ktorá musí byť internalizovaná. Používanie a podpora eko-inovácií sa tradične používa na riešenie environmentálnych výziev. Okrem toho predstavuje kľúčovú príležitosť pre alternatívne spôsoby spolupráce a partnerstvá medzi rôznymi zainteresovanými stranami v rôznych rozmeroch trvalej udržateľnosti.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: environment, technológia, produkt, udržateľný rozvoj

ABSTRACT

The concept of environmental innovation or eco-innovation is not new and there is still an academic debate about what it really means. Economic perception of the use of eco-innovation and cleaner technologies have changed over the years. At present, environmental costs are seen by large and important firms as an important variable that must be internalized. The use and support of eco-innovation has traditionally been used to address environmental challenges solutions. It is also a key opportunity for alternative ways of cooperation and partnerships between different stakeholders in different dimensions of sustainability.

KEY WORDS: environment, technology, product, sustainable development

Úvod

Termín eko-inovácia používa od roku 1990 Claude R. Fussler bývalý viceprezident DOW-Europe a WBCSD. Napriek tomu, že sa nestal main-streamovým konceptom v jeho raných rokoch, Fussler & James (1996) zaviedli pojem eko-inovácia sprevádzaný sadou praktických nástrojov pre firmy na jeho dosiahnutie.¹ Vytvorili kompas eko-efektívnosti na základe šiestich stratégií vzhľadom na úspech jej vykonávania v spoločnosti DuPont. Autori označujú eko-inovácie ako "nové produkty a procesy vytvárajúce hodnotu pre podniky a klientov a znižovanie (negatívnych) vplyvov na životné prostredie".

V článku Peter James uvádza ekoinováciu ako "nové produkty a procesy, ktoré poskytujú zákazníkovi a obchodnú hodnotu, ale výrazne znižujú vplyv na životné prostredie".²

¹ Fussler C., James P. (1996) Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability, Pitman Publishing, London, 364

² James P. 1997: The sustainability circle: a new tool for product development and design, J. Sustain. Prod. Design, no. 2, 52-57.

K dnešnému dňu stále existuje nepreberné množstvo definícií v literatúre a politike životného prostredia.³

V súčasnosti Európska Komisia a Európsky parlament realizovali odborné poradenstvo pre riešenie definíčných problémov eko-inovácie, napr. v projekte "Measuring eco-innovation".⁴

Vzniklo veľké množstvo konceptov slúžiacich na popisanie používania technológií súvisiacich so zlepšením environmentálneho správania sa firiem/podnikov.⁵

Rôzni autori uznali potrebu poskytnúť operatívnu definíciu environmentálnej inovácie, pretože takýto typ inovácie sa odlišuje od všeobecného pojmu inovácie, ktorý navrhol manuál z Oslo.⁶

Podobný prípad sa vyskytol pri definovaní "eko-inovatívnej" firmy, pretože motivácia a riadiace programy pre environmentálna inovácie môžu byť odlišné od celkových inovácií. V praxi sa používajú viaceré definície.⁷ Všeobecne sa používa pojem environmentálnej inovácie stanovený Arundel, Kemp et al.⁸ : " pozostáva z nových a modifikovaných procesov, zariadení, výrobkov, techník a systémov riadenia, ktoré predchádzajú alebo znižujú škodlivé dopady. Značná časť environmentálnych inovácií vychádza z jednoduchého prijatia novej technológie, hoci firmy môžu prispôsobiť technológiu na ich svoje vlastné výrobné postupy. Menšia časť environmentálnej inovácie vychádza pravdepodobne z vlastnej tvorivej činnosti firmy. V niektorých prípadoch zníženie environmentálneho dopadu/vplyvu môže byť výhradným účelom environmentálnej inovácie. V iných prípadoch environmentálny prínos môže byť náhodným vedľajším produktom iných inovačných aktivít... Environmentálna inovácia je "technická", keď zahŕňa nové zariadenie, výrobky a výrobné procesy a „organizačná“, keď zahŕňa štrukturálnu zmenu v rámci organizácie v snahe zaviesť do inštitúcie nové návyky, rutín, orientáciu a postupy".

Z vyššie uvedenej definície eko-inovácie je dôležité si uvedomiť, že kľúčový aspekt súvisí s uplatňovaním vedomostí. Toto poznanie sa môže uplatniť na technické, organizačné alebo riadiace oblasti s cieľom znížiť poškodenie životného prostredia. Navyše zámernosť, efekty a druh inovácie je zaznamenaný vo všetkých definíciách eko-inovácie. Jej vývoj môže byť vedený kombináciou faktorov, ktoré sa líšia od ochrany životného prostredia, ale majú nakoniec pozitívny vplyv na environmentálnu výkonnosť firmy.⁹ Okrem toho v závislosti od technologickej úrovne a vyspelosti firmy a sektora, niektoré environmentálne inovácie nemusia byť nové pre svet a trhy, ale môžu byť nové pre firmu. Inými slovami majú rôzne stupne novosti. Týmto spôsobom, postupné zavádzanie akéhokoľvek typu inovácie by pomohlo firme pri rozvoji vyšších kompetencií a schopností, pretože zahŕňa vzdelávanie a procesy vytvárania vedomostí; čo je aspekt, ktorý bol podrobnejšie analyzovaný v literatúre o technologických kapacitách v rozvojových krajinách.^{10, 11}

Je dôležité si uvedomiť, že niektoré zo súčasných problémov tejto definície vyplývajú z konfúznej jasnosti dichotómie medzi zámernosťou a efektmi eko-inovácií. Pri rozhodovaní v praxi, ktoré inovácie znižujú environmentálne dopady, nastáva problém vyvolaný zameraním sa na

³ Diaz Lopez, Fernando Javier (2008): A tailored method for eco-innovation strategies and drivers (in the South). – [on-line] Available on - URL: https://www.researchgate.net/publication/200682357_A_tailored_method_for_eco-innovation_strategies_and_drivers_in_the_South

⁴ Measuring eco-innovation. – [on-line] Available on - URL: <http://www.merit.unu.edu/MEI>

⁵ Skea, J. (1995). Environmental technology. Principles of Environmental and Resource Economics. A Guide for Students and Decision-Makers Second Edition. H. Folmer and H. Gabel. Cheltenham, Northampton, Edward Elgar: 338-362

⁶ Rennings, K. (2000). "Redefining innovation -- eco-innovation research and the contribution from ecological economics." *Ecological Economics* 32(2): 319-332

⁷ Kemp, R., M. Andersen and M. Butter (2004). Background report about strategies for eco-innovation. Maastricht, VROM, TNO-STB, MERIT, RISO.

⁸ Arundel, A., R. Kemp and S. Parto (2007). Indicators for Environmental Innovation: What and How to Measure. International Handbook on Environment and Technology Management (ETM). D. Marinova, D. Annandale and J. Phillimore. Cheltenham, Edward Elgar: 324-339

⁹ VINNOVA (2001). Drivers of environmental innovation. VINNOVA Innovation in focus VF 2001:1. Stockholm, VINNOVA- Swedish Governmental Agency for Innovation Systems: 66.

¹⁰ Bell, M. (1984). Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. Technological capacity of the third world. M. Fransman and K. King. London, MacMillan: 138-156.

¹¹ Lall, S. (1992). "Technological Capabilities and Industrialization." *World Development* 20(2): 165-186.

efekty/účinky ekologických inovácií.¹² Ďalší problém prichádza so zámernosťou eko-inovácií; neúmyselné eko-inovácie nemusia byť blízko k trhu, pretože to môžu pochádzať z iných motivácií ako sú komercializácia alebo ochrana životného prostredia (t. j. efektívnosť produktov a procesov). Tieto aspekty by mal byť zreteľne prítomné v ďalšom výskume.

Problematike eko-inovácií sa v poslednom období venovalo viacero autorov, napr. Li Zejian¹³, Coenen et al.¹⁴, Diaz Lopez & Montalvo¹⁵, Rennigs et al.¹⁶, Bartoszczuk¹⁷. Štúdie v tejto oblasti uznali potrebu vytvoriť systémové informácie o tom, čo vedie firmy inovovať s pozitívnymi prínosmi pre životné prostredie.¹⁸ Existuje zvýšená potreba pochopiť tie hnacie sily pre environmentálne inovácie (eko-inovácie).¹⁹

Diaz Lopez na rozdiel od predchádzajúcich štúdií, hlavnú metodickú tézu týkajúcu sa zostavenia eko-inovačných ukazovateľov založil na predpoklade, že je možné identifikovať rôzne úrovne eko-inovácie. V tejto súvislosti sa zameril na predstavenie troch kvalitatívnych eko-inovačných ukazovateľov postavených na kvantitatívnych metódach (RCC, BEH, EI), ktoré môžu byť použité na meranie rôznych úrovní eko-inovativnosti alebo strategického nastavenia firiem.²⁰

Priemysel environmentálnych tovarov a služieb

V súvislosti s globalizáciou, technologickými zmenami a novými politickými prioritami prejavili politickí činitelia veľký záujem o priemysel environmentálnych tovarov a služieb. Toto je všeobecne považované za nový sektor rastu, ktorý vytvára bohatstvo a vytvára pracovné miesta, ako aj zohráva významnú úlohu pri prechode ekonomík k trvalo udržateľnému rozvoju.

Záujem OECD o životné prostredie vznikol na začiatku ako súčasť činnosti Committee activity on Environmental Policy and Industrial Competitiveness. V roku 1992 bola vypracovaná prvá správa, ktorá popisuje stav tohto odvetvia, vývoj na trhu a vplyv environmentálnych politík.²¹ Záujem o predmetnú problematiku bol v roku 1994 opätovne potvrdený Výborom pre priemysel (Industry Committee) a následnými prácami v tejto oblasti priemyslu. Nová správa o environmentálnom priemysle získala široké uznanie a preukázala jednoznačnú potrebu pokračovať v analýze a zlepšení údajov o tomto odvetví.²²

¹² VINNOVA (2001). Drivers of environmental innovation. VINNOVA Innovation in focus VF 2001:1. Stockholm, VINNOVA- Swedish Governmental Agency for Innovation Systems: 66.

¹³ Li, Zejian. (2015). Eco-innovation and firm growth: Leading edge of China's electric vehicle business. *International Journal of Automotive Technology and Management*. 15. 226. 10.1504/IJATM.2015.070281.

¹⁴ Coenen, Lars & Diaz Lopez, Fernando Javier. (2008). Comparing systemic approaches to innovation for sustainability and competitiveness. - Conference: DIME International Conference "Innovation, Sustainability and Policy, 11-13 September 2008, GREThA, University Montesquieu Bordeaux IV, France

¹⁵ Diaz Lopez, Fernando Javier & Montalvo, Carlos. (2011). Repensando la innovación desde un punto de vista de la sostenibilidad ambiental: ¿es la eco-innovación una herramienta-objetivo real, necesaria y alcanzable para países emergentes?. *Innovacion y Competitividad*. 9 - 16.

¹⁶ Rennigs, K & Rammer, Christian & Oderndorfer, U & Jacob, Klaus & Boie, G & Brucksch, S & Eisgruber, Jesko & Haum, Rüdiger & Mußler, P & Schossig, C & Vagt, H. (2008). Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen: Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse. - Chapter (PDF Available) · January 2008 with 144 Reads- In book: Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen: Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse., Edition: Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/08., Publisher: Umweltbundesamt

¹⁷ Bartoszczuk, Pawel. (2015). Eco innovations in European countries. 10.2991/ict4s-env-15.2015.3.

¹⁸ Fukasaku, Y. (2005). The Need for Environmental Innovation Indicators and Data from a Policy Perspective. *Towards Environmental Innovation Systems*. M. Weber and J. Hemmelskamp. Heidelberg, New York, Springer: 251-267.

¹⁹ Rusko Miroslav, 2018: Terminológia v oblasti proenvironmentálne orientovaných technológií. – In: Rusko, M. - Procházková D., 2018: Nástroje environmentálnej politiky. - Zborník z VIII. medzinárodnej vedeckej konferencie v Bratislave, 9.3. 2018, Žilina: Strix et SSŽP, 1. vydanie, Edícia ESE-40, ISBN 978-80-89753-28-4.

²⁰ Diaz Lopez, Fernando Javier (2008): A tailored method for eco-innovation strategies and drivers (in the South). – [on-line] Available on - URL: https://www.researchgate.net/publication/200682357_A_tailored_method_for_eco-innovation_strategies_and_drivers_in_the_South

²¹ OECD (1992) The OECD Environment Industry: Situation, Prospects and Government Policy. - Paris

²² OECD (1996) The Global Environment Goods and Services Industry, - Paris.

Európska komisia vo svojom oznámení „Industrial Competitiveness and Protection of the Environment“ zdôraznila, že význam priemyselného odvetvia environmentálnych tovarov a služieb ako rýchlo sa rozvíjajúceho priemyselného trhu už nemožno poprieť.²³

Oznámenie Komisie pre životné prostredie a zamestnanosť zdôrazňuje vplyv politiky životného prostredia na zamestnanosť a kladné prepojenie medzi trvalo udržateľným rozvojom a zamestnanosťou.²⁴ Rozvoj silného environmentálneho priemyslu tovarov a služieb môže významne prispieť k tomu, aby podniky lepšie integrovali čistejšie technológie a environmentálne postupy do výroby a vo všeobecnosti zlepšili environmentálne správanie.

V roku 1994 bola organizovaná schôdza vo Washingtone, ktorú podporila americká vláda (US EPA a ministerstvo obchodu), s cieľom pomôcť zhromažďovať komplexnejšie informácie, umožniť jasnejšie definovanie a klasifikáciu environmentálneho priemyslu, a poskytnúť základ pre pevnejšiu analýzu politik.²⁵

V nadväznosti na Washingtonské stretnutie zorganizovala OECD v spolupráci s Eurostatom neformálnu pracovnú skupinu, aby pracovala na definovaní a klasifikácii environmentálnych tovarov a služieb. Neformálna pracovná skupina OECD/Eurostat vytvorila spoločnú definíciu a klasifikáciu environmentálneho priemyslu s cieľom zlepšiť zhromažďovanie konzistentných informácií o výrobe, zamestnanosti, obchode, investíciách a výskume a vývoji. Sústredila odborníkov z krajín OECD, ktorí zhromažďujú a analyzujú údaje o environmentálnom priemysle tovarov a služieb ako súčasť svojej práce na národných ministerstvách pre ekonomiku alebo priemysel, národných štatistických úradoch alebo verejných a súkromných výskumných ústavoch. Ekologické priemyselné odvetvia (eco-industries) boli definované v The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis ako: "činnosti, ktoré produkujú tovar a služby na meranie, prevenciu, obmedzenie, minimalizáciu alebo nápravu poškodenia životného prostredia, vôd, ovzdušia a pôdy, ako aj problémy súvisiace s odpadom, hlukom a ekosystémami. To zahŕňa čistejšie technológie, výrobky a služby, ktoré znižujú riziko pre životné prostredie a minimalizujú znečistenie a využívanie zdrojov".²⁶

Významný kľúčový sektor, v ktorom sa environmentálne záujmy stávajú čoraz dôležitejšími, je odvetvie spracovateľského priemyslu. Tu sa vyvíja úsilie na zníženie negatívnych environmentálnych vplyvov znížením produkcie odpadov, pričom sa vyvinuli dva technologické prístupy:

- používanie technológií čistenia tzv. koncových technológií "end-of-pipe" (EOP),
- priemyselných procesov s využitím tzv. "čistejších technológií" (cleaner technology - CT).

Obr. 1 uvádza rozdiely medzi týmito dvomi prístupmi.

²³ Commission of the European Communities (1992), Communication of the Commission to the Council and European Parliament, Industrial Competitiveness and Protection of the Environment, SEC(92)1986 final

²⁴ Communication of the European Communities (1997), Communication from the Commission on Environment and Employment, Building a Sustainable Europe, COM(97)592 final.

²⁵ OECD (1996), The Environment Industry – The Washington Meeting. - Paris

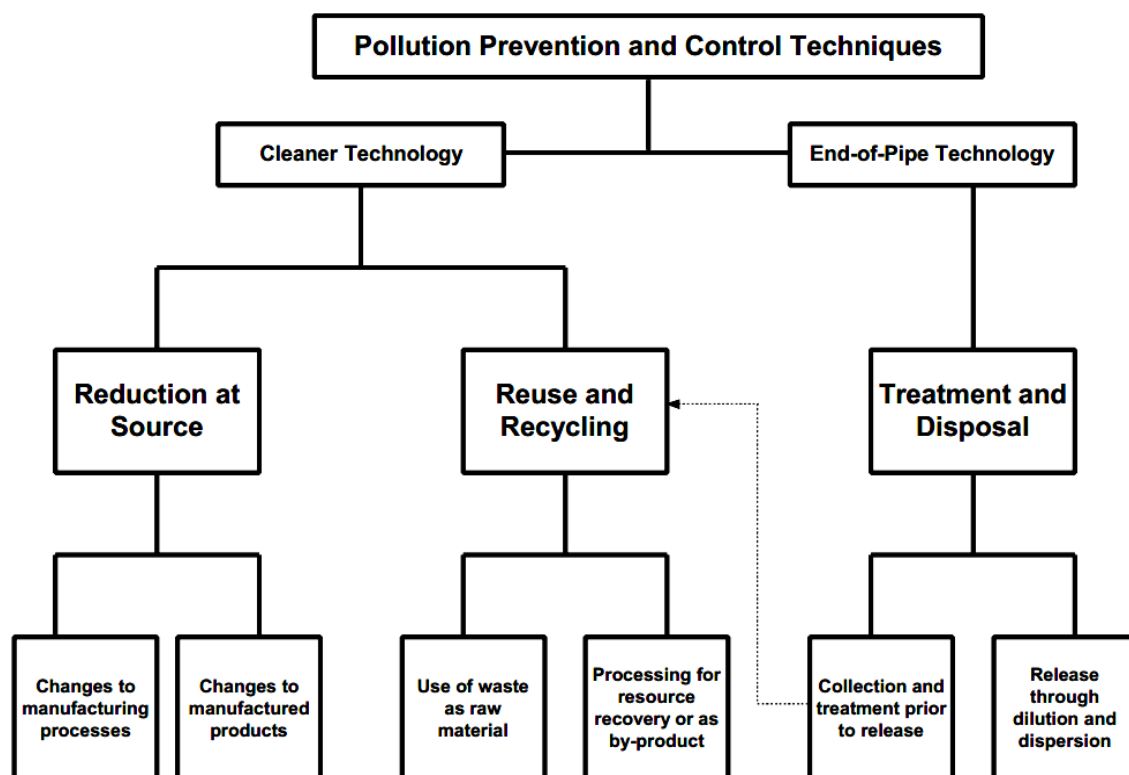
²⁶ OECD/Eurostat (1999) The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis. - OECD Publications Service, Paris, France – [on-line] Available on - URL:

https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/EPEA/EnvIndustry_Manual_for_data_collection.PDF

²⁷ Parliamentary Office of Science and Technology (2000) Cleaning up? Stimulating Innovation in Environmental Technology. - Report No. 136, April 2000; House of Commons, 7 Millbank, London, SW1P 3JA. Internet:

www.parliament.uk/post/home.htm ISBN 1 897941 90 0. – [on-line] Available on -

URL: <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/POST-Report-1/POST-Report-1.pdf>



Obr. 1 Rozdiely medzi týmito prístupmi end-of-pipe a cleaner technology ²⁸

Rôzne motivácie vyvolávajúce ekologické inovácie sú prezentované so zameraním na regulačné a trhové faktory. Podnikatelia by mali byť povzbudzovaní k tomu, aby prijali eko-inovácie, pretože prispievajú k trvalo udržateľnému rozvoju, čo je jediný spôsob, ako eliminovať negatívne problémy sveta, ktorý je vystavený globálnemu rastu obyvateľstva, zmene klímy, klesajúcej neobnoviteľnej zásobe zdrojov, nedostatku vody a zhoršovaniu životného prostredia. Účinky ekologických inovácií môžu byť pozitívne aj negatívne. Hlavným cieľom ekologických inovácií je zníženie environmentálnej záťaže podnikateľskej činnosti. Nový postoj k ekologickým inováciám zdôrazňuje úlohu hospodárskej návratnosti a bezpečnosti dodávok. ²⁹

Stojí za zmienku, že do značnej miery ani spoločnosti nevedia, či nový výrobok, ktorý vedie k menšiemu zaťaženiu životného prostredia, je pre trh nový alebo len pre ne. Preto štúdium ekologických inovácií nemusí rozlišovať medzi eko-inováciami a difúziou technológií alebo adopciou. ³⁰ Podľa Fusslera a Jamesa sú ekologické inovácie rovnocenné udržateľné inovácie, pretože každá ekologická inovácia prispieva k trvalo udržateľnému rozvoju a využíva komerčné využitie vedomostí na získanie priamych alebo nepriamych ekologických zlepšení. ³¹

V súčasnosti sa inovácia stala jedným z hlavných zdrojov konkurencieschopnosti. Najnovšie výskumy eko-inovácií zdôrazňujú environmentálne aj hospodárske ciele takýchto inovácií. Eko-inovácie vykazujú všeobecne nižší výnos v porovnaní s ostatnými inováciami, aspoň v krátkodobom horizonte. Je výsledkom ľahkého prístupu k vedomostiam a technológii spojenej s takou inováciou a charakterom environmentálnych výhod, ktoré sú spoločným tovarom. Existujú niektoré medzinárodné prieskumy, ktoré dokazujú, že významná časť ekologických inovácií vedie k nižším alebo stálym

²⁸ Kemp, R. (1997) Environmental Policy and Technical Change: A comparison of the technological impact of policy instruments. New Horizons in Environmental Economics. Edward Elgar.

²⁹ Kowalska, Aleksandra (2014) Implementing eco-inovations – determinants and effects. - Annals of The Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, Vol. XVI, zeszyt 3, p. 153 - 158

³⁰ Rennings K. & Rexhauser S. (2010) Long-term impacts of environmental policy and eco-innovative activities of firms, Discussion Paper no. 10-074, www.econstor.eu, available: 5.5.2014, 2.

³¹ Fussler C. & James P. (1996) Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability, Pitman Publishing, London, 364

nákladom, k vyššiemu obratu, k zvýšeniu konkurencieschopnosti. Na podporu účasti na procesoch eko-inovácií je potrebné poznať motiváciu, ktorá vyvoláva inovácie súvisiace so životným prostredím. Ako determinanty, tak aj výsledky ekologických inovácií závisia od environmentálnych zmien týchto inovácií. Vo všeobecnosti existujú štyri skupiny determinantov ekologických inovácií: firemné stratégie, technológie, trh a regulácia. Mnohé štúdie potvrdzujú, že predpisy sa zdajú byť dôležité pre takmer všetky oblasti životného prostredia, najmä vnútroštátne predpisy. Rovnaké štúdie dokazujú, že ekologické inovácie sú silne stimulované faktormi, ako sú vysoké ceny energií a materiálov, a nárast dopytu po "zelených" produktoch na trhu.³²

Proenvironmentálne orientované inovácie si vyžadujú nielen podporu zo strany verejnej správy, dobre informovaných podnikateľov, dostupné finančné zdroje ale aj kompatibilnú infraštruktúru, vrátane vhodných schém štátnej podpory.

Priemysel zeleného rizikového kapitálu

Rizikový kapitál zohral kľúčovú úlohu pri napredovaní inovačného hospodárstva. Napríklad v USA podľa asociácie národného rizikového kapitálu americké spoločnosti, ktoré získali rizikový kapitál v rokoch 1970 až 2005 predstavovali v roku 2005 približne 10 miliónov pracovných miest a výnosy vo výške 21 biliónov dolárov. A hoci rizikový kapitál predstavuje len 0,2% hrubého domáceho produktu (HDP) v USA predstavujú firmy financované rizikami takmer 17% HDP. Odvetvie rizikového kapitálu intenzívne investovalo do čistej technológie - toľko, že od konca roka 2009 bolo toto odvetvie najväčšou investičnou skupinou rizikového kapitálu.³³

Investícia rizikového kapitálu do spoločností s čistou technológiou v posledných rokoch neustále rástla. Už v roku 2005 sa menej ako 500 miliónov dolárov investícií do podnikania zameralo na čisté technológie ročne. Do roku 2008 zaznamenal tento počet výskyt viac ako 7,6 miliardy dolárov podľa Greentech Media - rast o viac ako 1000% počas tohto obdobia. Odhaduje sa, že viac ako 100 fondov rizikového a súkromného kapitálu investuje do spoločností s čistou technológiou.³⁴

Michael Kanellos navrhol niekoľko dôvodov, prečo očakáva, že investície budú pokračovať:

- niektoré investície do čistých technológií nevyžadujú značné množstvo kapitálu vrátane inteligentných sietí, softvérových spoločností a pod.,
- sektor čistých technológií sa spolieha na komerčný rozvoj základných vied (ako je dokázané v iných sektoroch, vládne laboratória, univerzity a dokonca aj veľké právnické subjekty, ako napríklad verejnoprospešné podniky alebo konglomeráty, nemajú preukázateľné záznamy o komercializácii technológií),
- rizikový kapitál vie ako spolupracovať s manažérskymi tímami nových technologických spoločností,
- rizikový kapitál môže poskytnúť podporu manažérom na zefektívnenie činnosti,
- existujú preukázané úspechy pre investície do technológie Clean Tech (napríklad spoločnosť First Solar zaznamenala nárast a jej príjmy a výnosy prekročili očakávania),
- veľké konglomeráty ako GE, IBM, Siemens, Allied Materials, Intel a BP uviedli, že majú v úmysle rozšíriť akvizície o kľúčové segmenty v priestore čistých technológií,
- sektor čistých technológií ponúka veľké príležitosti - zatiaľ čo tieto príležitosti môžu priniesť veľké riziko, výber správneho tímu a technológie spolu s nepretržitou podporou od investorov môže poskytnúť veľké výnosy. Green VC Total: Second Best Year Ever. VC plunked \$4.85 billion into 356 green deals.³⁵

Rizikový kapitál zostáva zdrojom financovania pre úzky segment podnikov.

³² Kowalska, Aleksandra (2014) Implementing eco-inovations – determinants and effects. - Annals of The Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, Vol. XVI, zeszyt 3, p. 153 - 158

³³ Koester, Erik (2016) Green Entrepreneur Handbook: The Guide to Building and Growing a Green and Clean Business. - CRC Press, ISBN 9781439817315, 460 pp.

³⁴ Greentech Media. -[on-line] Available on - URL: <https://www.greentechmedia.com/>

³⁵ Kanellos, Michael (2009) Green VC Total: Second Best Year Ever. VC plunked \$4.85 billion into 356 green deals. - [on-line] Available on - URL: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/green-vc-total-second-best-year-ever>

Technológia vhodná ako otvorený zdroj

Jedným zo základných konceptov v oblasti trvalo udržateľného rozvoja je, že technológia môže byť použitá na pomoc ľuďom aby dosiahli svoje rozvojové potreby. Technológia na splnenie týchto potrieb trvalo udržateľného rozvoja je často označovaná ako vhodná technológia. Pôvodne bola formulovaná ako stredne pokročilá technológia ekonómom E. F. Schumacherom v jeho vplyvnej práci „Small is Beautiful“, zahŕňa široký rozsah technológií.³⁶ Schumacher aj mnohí súčasní zástancovia vhodnej technológie označujú túto technológiu tiež ako orientovanú na ľudí (people-centered).³⁷

V súčasnosti ponímaná „vhodná technológia“ je často rozvinutá s použitím princípov otvoreného zdroja (open source), ktoré viedli k open-source vhodným technológiám (open-source appropriate technology – OSAT / technológia vhodná ako otvorený zdroj), a tak mnohé plány tejto technológie je možné voľne nájsť na internete.³⁸

OSAT bola navrhnutá ako nový model umožňujúci inovácie pre trvalo udržateľný rozvoj.^{39, 40} OSAT sa skladá z technológií, ktoré sú ľahko a hospodárne využívané z ľahko dostupných zdrojov miestnych komunít na uspokojenie ich potrieb a musia spĺňať limitné podmienky stanovené environmentálnymi, kultúrnymi, ekonomickými a vzdelávacími obmedzeniami zdrojov miestnej komunity.⁴¹ OSAT odkazuje na technológie, ktoré poskytujú trvalo udržateľný rozvoj a zároveň sú navrhnuté rovnakým spôsobom ako bezplatné a otvorené zdroje softvéru.⁴² Hnutie pre otvorený softvér prinieslo spoločenstvo hackerov a programátorov, ktorých spoločným cieľom je spoločne vypracovať lepší počítačový softvér.⁴³

Jedna z oblastí technológie zrelá pre vývoj „opensource“ je oblasť vhodných technológií (appropriate technologies - AT), ktorú prvý spopularizoval Schumacher (1973) vo svojej knihe „Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered.“⁴⁴

Vhodnú technológiu (AT) možno definovať ako takú z technológií, ktoré sú ľahko a úsporne využívané z ľahko dostupných zdrojov miestnych komunít na uspokojenie ich potrieb.⁴⁵

OSAT zahŕňa komplexné a špičkové zariadenia, ktoré sú vyvinuté nano-technológiou.⁴⁶ Kľúčom AT je, že musí spĺňať limitné podmienky stanovené obmedzeniami životného prostredia, kultúrnych, ekonomických a vzdelávacích zdrojov miestnej komunity.^{47, 48} Sú početné skupiny, neziskové organizácie, univerzity, firmy a jednotlivci, ktoré prijali „opensource“ paradigmu pri práci na AT.⁴⁹

³⁶ Hazeltine, B. & Bull, C. (1999) *Appropriate Technology: Tools, Choices, and Implications*. New York: Academic Press. pp. 3, 270. ISBN 0-12-335190-1.

³⁷ Akubue, Anthony (2000) *Appropriate Technology for Socioeconomic Development in Third World Countries*. - *The Journal of Technology Studies*. 26 (1): 33–43. Retrieved March 2011. doi:10.21061/jots.v26i1.a.6. Winter–Spring

³⁸ Pearce, Joshua M. (2012) *The Case for Open Source Appropriate Technology*. - *Environment, Development and Sustainability*. 14 (3): 425–431. doi:10.1007/s10668-012-9337-9.

³⁹ Pearce J., Albritton S., Grant G., Steed G., & Zelenika I. (2012) *A new model for enabling innovation in appropriate technology for sustainable development* Archived 22 November 2012 at the Wayback Machine.. *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 8(2), pp. 42-53, 2012.

⁴⁰ Zelenika, I.; Pearce, J.M. (2014) *Innovation Through Collaboration: Scaling up Technological Solutions for Sustainable Development*. - *Environment, Development and Sustainability*. 16 (6): 1299–1316. doi:10.1007/s10668-014-9528-7.

⁴¹ Pearce, Joshua M. (2012) *The case for open source appropriate technology*. – *Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, *Environ Dev Sustain* (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.

⁴² Buitenhuis, A. J., Zelenika, I., & Pearce, J. M. (2010) *Open design-based strategies to enhance appropriatetechnology development*. In: *Proceedings of the 14th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference: Open*, 1–12.

⁴³ DiBona, C., Ockman, S., & Stone, M. (1999) *Open sources: Voices from the open source revolution*. Sebastopol: O'Reilly & Associates

⁴⁴ Schumacher, E. F. (1973) *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. New York: Harper & Row.

⁴⁵ Pearce, Joshua M. (2012) *The case for open source appropriate technology*. – *Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, *Environ Dev Sustain* (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.

⁴⁶ Mushtaq, U. & Pearce, J. M. (2012) *Open source appropriate nanotechnology*. In D. Maclurcan & N. Radywyl (Eds.), *Nanotechnology and global sustainability* (pp. 191–213). Boca Raton: CRC Press.

⁴⁷ Buitenhuis, A. J., Zelenika, I. & Pearce, J. M. (2010) *Open design-based strategies to enhance appropriatetechnology development*. In: *Proceedings of the 14th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference: Open*, 1–12.

Nadácia Appropedia možno ponúka jeden z najlepších príkladov OSAT v akcii, keď spája silu distribuovaných peer review a transparentnosť procesu. Nadácia Appropedia hostí www.appropedia.org, primárnu stránku na spoločné riešenia udržateľnosti, znižovanie chudoby a medzinárodný rozvoj na internete.⁵⁰ Appropedia je bez-reklamová webová stránka založená na Mediawiki, kde veľký počet účastníkov má možnosť vytvárať a upravovať obsah priamo z webových prehľadávačov.⁵¹ Používanie takýchto OSAT stránok má obrovský potenciál pomáhať pri trvalo udržateľnom rozvoji, pretože takto zjednodušuje administratívu spolupráce a organizovania informácií, príkladov projektov, osvedčených postupov, a návodov typu "ako na to".⁵² OSAT na internete je nastavený na rýchle rozšírenie informácií. Využíva schopnosti prenosu informácií a spolupráce.^{53, 54}

Bezplatný charakter Appropediou poskytovaných vedomostí znižuje náklady, najmä pre tie technológie, ktoré svoj zisk nemerajú rozsahom výroby. Hlavnou výhodou otvoreného prístupu je, že obsah je k dispozícii používateľom všade bez ohľadu na príslušnosť ku predplatenému prístupu do knižnice. Výhody:

- autori môžu vidieť ako často sú ich články citované a čítané;
- rozvoj vedy a techniky, pretože umožňuje akademickej obci čitateľov v inštitúciách, ktoré si nemôžu dovoliť tento časopis (v mnohých rozvojových krajinách); a
- široká verejnosť, ktorá môže ľahko vidieť aký má výskum účinky na ich život (napr. pacienti môžu držať krok s najnovším lekársnym výskumom).⁵⁵

Na celom svete existujú výskumné ústavy, komunitné skupiny a mimovládne organizácie, ktoré pracujú s rôznymi technologickými inováciami na zmiernenie chudoby a zmenšenie škôd spôsobených výstrelkami spotrebiteľskej kultúry. Pretože najväčšia časť z nich zostáva rozdelená, často vynachádzajú ako príslovečné koleso znovu a znovu, hoci ich náprotivky v inej časti sveta možno už navrhli a vyladili podobnú technológiu. Rozvoj vhodných technológií by mohol výrazne profitovať z uplatňovania „opensource“ modelu. OSAT by mohla spadať do rámca tzv. Oprávnenia širokej verejnosti (General Public License - GPL), kde by tieto plány mohli byť voľne používané, modifikované, a znovu publikované pod rovnakým AT v GPL pre tých, ktorí by v budúcnosti mohli mať úžitok na celom svete. Týmto spôsobom budú „opensource“ vhodné technológie skutočným súperom pre paradigmy vývoja technológie, ktoré ovládali civilizáciu od priemyselnej revolúcie. Vytvorí sa nová revolúcia postavená na sieti rozptýlených novátorov, vynálezcov a vedcov pracujúcich spoločne na vytvorení trvalo udržateľného sveta.⁵⁶

⁴⁸ Pearce, J. M. & Mushtaq, U. (2009) Overcoming technical constraints for obtaining sustainable development with open source appropriate technology. Science and technology for humanity (TIC-STH), 2009 IEEE Toronto International Conference, 814–820.

⁴⁹ Pearce, J. M., Grafman, L., Colledge, T. & Legg, R. (2008) Leveraging information technology, social entrepreneurship and global collaboration for just sustainable development. In: Proceedings of the 12th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference, 201–210.

⁵⁰ Appropedia. – [on-line] Available on - URL: www.appropedia.org

⁵¹ What is Appropedia? – [on-line] Available on - URL: http://www.appropedia.org/Appropedia:FAQ#What_is_Appropedia.3F

⁵² Pearce, J. M., Morris Blair, C., Laciak, K. J., Andrews, R., Nosrat, A. & Zelenika-Zovko, I. (2010) 3-Dprinting of open source appropriate technologies for self-directed sustainable development. Journal of Sustainable Development, 3(4), 17–29.

⁵³ Buitenhuis, A. J., Zelenika, I. & Pearce, J. M. (2010). Open design-based strategies to enhance appropriate technology development. In: Proceedings of the 14th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference: Open, 1–12

⁵⁴ Zelenika-Zovko & Pearce, J. M. (2011) Examining social barriers to open source appropriate technology and innovation through collaboration with Information and Communication Technology. 17th Annual International Sustainable Development Research Conference, 507–508.

⁵⁵ Pearce, Joshua M. (2012) The case for open source appropriate technology. – Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, Environ Dev Sustain (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.

⁵⁶ Pearce, Joshua M. (2012) The case for open source appropriate technology. – Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, Environ Dev Sustain (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.

Záver

Pojem environmentálna inovácia alebo "eko-inovácia" nie je nový a stále prebieha akademická debata o tom čo vlastne znamená. Jedným zo základných konceptov v oblasti trvalo udržateľného rozvoja je, že technológia môže byť použitá na pomoc ľuďom aby dosiahli svoje rozvojové potreby. Technológia na splnenie týchto potrieb trvalo udržateľného rozvoja je často označovaná ako vhodná technológia. Rozvoj vhodných technológií by mohol výrazne profitovať z uplatňovania „opensource“ modelu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- Commission of the European Communities (1992), Communication of the Commission to the Council and European Parliament, Industrial Competitiveness and Protection of the Environment, SEC(92)1986 final
- Akubue, Anthony (2000) Appropriate Technology for Socioeconomic Development in Third World Countries. - The Journal of Technology Studies. 26 (1): 33-43. Retrieved March 2011. doi:10.21061/jots.v26i1.a.6. Winter-Spring
- Appropedia. - [on-line] Available on - URL: www.appropedia.org
- Arundel, A., R. Kemp and S. Parto (2007). Indicators for Environmental Innovation: What and How to Measure. International Handbook on Environment and Technology Management (ETM). D. Marinova, D. Annandale and J. Phillimore. Cheltenham, Edward Elgar: 324-339
- Bartoszczuk, Pawel. (2015). Eco innovations in European countries. 10.2991/ict4s-env-15.2015.3.
- Bell, M. (1984). Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. Technological capacity of the third world. M. Fransman and K. King. London, MacMillan: 138- 156.
- Buitenhuis, A. J., Zelenika, I. & Pearce, J. M. (2010) Open design-based strategies to enhance appropriate technology development. In: Proceedings of the 14th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference: Open, 1-12.
- Coenen, Lars & Diaz Lopez, Fernando Javier. (2008). Comparing systemic approaches to innovation for sustainability and competitiveness. - Conference: DIME International Conference "Innovation, Sustainability and Policy, 11-13 September 2008, GREThA, University Montesquieu Bordeaux IV, France
- Communication of the European Communities (1997), Communication from the Commission on Environment and Employment, Building a Sustainable Europe, COM(97)592 final.
- Diaz Lopez, Fernando Javier & Montalvo, Carlos. (2011). Repensando la innovación desde un punto de vista de la sostenibilidad ambiental: ¿es la eco-innovación una herramienta-objetivo real, necesaria y alcanzable para países emergentes?. Innovacion y Competitividad. 9 - 16.
- Diaz Lopez, Fernando Javier (2008): A tailored method for eco-innovation strategies and drivers (in the South). - [on-line] Available on - URL: https://www.researchgate.net/publication/200682357_A_tailored_method_for_eco-innovation_strategies_and_drivers_in_the_South
- DiBona, C., Ockman, S., & Stone, M. (1999) Open sources: Voices from the open source revolution. Sebastopol: O'Reilly & Associates
- Fukasaku, Y. (2005). The Need for Environmental Innovation Indicators and Data from a Policy Perspective. Towards Environmental Innovation Systems. M. Weber and J. Hemmelskamp. Heidelberg, New York, Springer: 251-267.
- Fussler C. & James P. (1996) Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability, Pitman Publishing, London, 364
- Greentech Media. - [on-line] Available on - URL: <https://www.greentechmedia.com/>
- Hazeltine, B. & Bull, C. (1999) Appropriate Technology: Tools, Choices, and Implications. New York: Academic Press. pp. 3, 270. ISBN 0-12-335190-1.
- James P. 1997: The sustainability circle: a new tool for product development and design, J. Sustain. Prod. Design, no. 2, 52-57.
- Kanellos, Michael (2009) Green VC Total: Second Best Year Ever. VC plunked \$4.85 billion into 356 green deals. - [on-line] Available on - URL: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/green-vc-total-second-best-year-ever>

- Kemp, R., M. Andersen and M. Butter (2004). Background report about strategies for eco-innovation. Maastricht, VROM, TNO-STB, MERIT, RISO.
- Kemp, R. (1997) Environmental Policy and Technical Change: A comparison of the technological impact of policy instruments. New Horizons in Environmental Economics. Edward Elgar.
- Koester, Erik (2016) Green Entrepreneur Handbook: The Guide to Building and Growing a Green and Clean Business. - CRC Press, ISBN 9781439817315, 460 pp.
- Kowalska, Aleksandra (2014) Implementing eco-innovations – determinants and effects. - Annals of The Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, Vol. XVI, zeszyt 3, p. 153 - 158
- Lall, S. (1992). "Technological Capabilities and Industrialization." World Development 20(2): 165-186.
- Li, Zejian. (2015). Eco-innovation and firm growth: Leading edge of China's electric vehicle business. International Journal of Automotive Technology and Management. 15. 226.
10.1504/IJATM.2015.070281.
- Measuring eco-innovation. – [on-line] Available on - URL: <http://www.merit.unu.edu/MEI>
- Mushtaq, U. & Pearce, J. M. (2012) Open source appropriate nanotechnology. In D. Maclurcan & N. Radywyl (Eds.), Nanotechnology and global sustainability (pp. 191–213). Boca Raton: CRC Press.
- OECD (1992) The OECD Environment Industry: Situation, Prospects and Government Policy. - Paris
- OECD (1996) The Global Environment Goods and Services Industry, - Paris.
- OECD/Eurostat (1999) The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis. - OECD Publications Service, Paris, France – [on-line] Available on - URL: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/EPEA/EnvIndustry_Manual_for_data_collection.PDF
- Parliamentary Office of Science and Technology (2000) Cleaning up? Stimulating Innovation in Environmental Technology. - Report No. 136, April 2000; House of Commons, 7 Millbank, London, SW1P 3JA. Internet: www.parliament.uk/post/home.htm ISBN 1 897941 90 0. – [on-line] Available on - URL: <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/POST-Report-1/POST-Report-1.pdf>
- Pearce J., Albritton S., Grant G., Steed G., & Zelenika I. (2012) A new model for enabling innovation in appropriate technology for sustainable development Archived 22 November 2012 at the Wayback Machine.. Sustainability: Science, Practice, & Policy 8(2), pp. 42-53, 2012.
- Pearce, J. M. & Mushtaq, U. (2009) Overcoming technical constraints for obtaining sustainable development with open source appropriate technology. Science and technology for humanity (TIC-STH), 2009 IEEE Toronto International Conference, 814–820.
- Pearce, J. M., Grafman, L., Colledge, T. & Legg, R. (2008) Leveraging information technology, social entrepreneurship and global collaboration for just sustainable development. In: Proceedings of the 12th Annual National Collegiate Inventors and Innovators Alliance Conference, 201–210.
- Pearce, J. M., Morris Blair, C., Laciak, K. J., Andrews, R., Nosrat, A. & Zelenika-Zovko, I. (2010) 3-D printing of open source appropriate technologies for self-directed sustainable development. Journal of Sustainable Development, 3(4), 17–29.
- Pearce, Joshua M. (2012) The Case for Open Source Appropriate Technology. - Environment, Development and Sustainability. 14 (3): 425–431. doi:10.1007/s10668-012-9337-9.
- Pearce, Joshua M. (2012) The case for open source appropriate technology. – Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, Environ Dev Sustain (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.
- Pearce, Joshua M. (2012) The case for open source appropriate technology. – Environment, Development and Sustainability. A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development. ISSN 1387-585X, Volume 14, Number 3, Environ Dev Sustain (2012) 14:425-431 DOI 10.1007/s10668-012-9337-9.
- Rennings, K & Rammer, Christian & Oderndorfer, U & Jacob, Klaus & Boie, G & Brucksch, S & Eisgruber, Jesko & Haum, Rüdiger & Mußler, P & Schossig, C & Vagt, H. (2008). Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen: Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse. - Chapter (PDF Available) - January 2008 with 144 Reads- In book: Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen: Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse., Edition: Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/08., Publisher: Umweltbundesamt
- Rennings K. & Rexhauser S. (2010) Long-term impacts of environmental policy and eco-innovative activities of firms, Discussion Paper no. 10-074, www.econstor.eu, available: 5.5.2014, 2.
- Rennings, K. (2000). "Redefining innovation -- eco-innovation research and the contribution from ecological economics." Ecological Economics 32(2): 319-332

- Rusko, M. et al., 2018: Terminológia v oblasti proenvironmentálne orientovaných technológií. – In: Rusko, M. - Procházková D., 2018: Nástroje environmentálnej politiky. - Zborník z VIII. medzinárodnej vedeckej konferencie v Bratislave, 9.3. 2018, Žilina: Strix et SSŽP, 1. vydanie, Edícia ESE-40, ISBN 978-80-89753-28-4.
- Schumacher, E. F. (1973) Small is beautiful: Economics as if people mattered. New York: Harper & Row.
- Skea, J. (1995). Environmental technology. Principles of Environmental and Resource Economics. A Guide for Students and Decision-Makers Second Edition. H. Folmer and H. Gabel. Cheltenham, Northampton, Edward Elgar: 338-362
- VINNOVA (2001). Drivers of environmental innovation. - VINNOVA Innovation in focus VF 2001:1. Stockholm, VINNOVA- Swedish Governmental Agency for Innovation Systems: 66.
- What is Appropedia? – [on-line] Available on - URL:
http://www.appropedia.org/Appropedia:FAQ#What_is_Appropedia.3F
- Zelenika, I.; Pearce, J.M. (2014) Innovation Through Collaboration: Scaling up Technological Solutions for Sustainable Development. - Environment, Development and Sustainability. 16 (6): 1299–1316. doi:10.1007/s10668-014-9528-7.
- Zelenika-Zovko & Pearce, J. M. (2011) Examining social barriers to open source appropriate technology and innovation through collaboration with Information and Communication Technology. 17th Annual International Sustainable Development Research Conference, 507–508.

ADRESY AUTOROV

doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav integrovanej bezpečnosti, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika
e-mail: mirorusko@centrum.sk

Prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.

Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Furdekova 16 Bratislava, Slovenská republika

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.