NÁSTROJE ENVIRONMENTÁLNEJ POLITIKY
ENVIRONMENTAL POLICY TOOLS
Recenzovaný zborník z IX. medzinárodnej vedeckej konferencie, 30. I. 2019, Bratislava
Proceedings of the 9th International Conference, Bratislava, January 30, 2019
Žilina: Strix et SSŽP, Edition ESE - 46, ISBN 978-80-89753-33-8

INOVÁCIE A TECHNOLÓGIE V KONTEXTE UDRŽATEĽNÉHO ROZVOJA

Miroslav RUSKO

INNOVATIONS AND TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ENVIRONMENTAL POLICY TOOLS ´2019

ABSTRAKT
Nové proenvironmentálne orientované technológie zabraňujú znečisťovaniu životného prostredia a zhoršovaniu životného prostredia tým, že pôsobia vo výrobnom reťazci a v životnom cykle technológie a revidujú zdroj narušenia alebo sa mu úplne vyhnú. Z pohľadu životného cyklu technológie predstavuje takýto prístup významnú elimináciu negatívneho vplyvu technológie na prostredie. Všeobecne prevláda dlhodobý záujem o nové technológie, ktoré sú neškodné, resp. s minimálnym negatívnym vplyvom pre životné prostredie. V súčasnosti sa inovácia stala jedným z hlavných zdrojov konkurencieschopnosti. Na podporu účasti na procesoch eko-inovácií je potrebné poznať motiváciu, ktorá vyvoláva inovácie súvisiace s ochranou životného prostredia. Ako determinanty, tak aj výsledky proenvironmentálne orientovaných inovácií závisia od vplyvu a účinnosti environmentálnych zmien týchto inovácií. Vo všeobecnosti existujú štyri skupiny determinantov ekologických inovácií, t.j. firemné stratégie, technológie, trh a regulácia. Prístup k analýze životného cyklu technológie vysvetľuje, prečo je potrebné koncipovať životaschopnú odpoveď na problém z hľadiska environmentálnej modernizácie založenej na vedeckom výskume, vývoja, bezpečnosti a produkcie technológií a ich uplatnenia v socio-ekonomickom priestore riadenom trhovými ekonomikami, vhodnej správy a účinnosti v kontexte zameranom na štrukturálnu zmenu priemyselného metabolizmu s cieľom napodobniť metabolizmu prírody. Takto koncipované technológie nie sú nevyhnutne vytvorené len z environmentálnych dôvodov. Predstavujú novú generáciu inovatívnych technológií, ktoré spĺňajú environmentálne kritériá, rovnako ako technické kritériá efektívnosti, prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ: *životné prostredie, politika, technológia*

ABSTRACT
New pro-environmentally oriented technologies prevent environmental pollution and environmental degradation by acting in the production chain and the technology life cycle and revising or avoiding the source of the disruption. From the life-cycle perspective of technology, such an approach represents a significant elimination of the negative environmental impact of technology. In general, there is a long-term interest in new technologies that are harmless, resp. with minimal negative impact on the environment. Today, innovation has become one of the main sources of competitiveness. In order to encourage participation in eco-innovation processes, it is necessary to know the motivation that generates innovations related to environmental protection. Both the determinants and the results of pro-environment-oriented innovations depend on the impact and effectiveness of environmental changes in these innovations. In general, there are four groups of determinants of eco-innovation, i.e. corporate strategy, technology, market and regulation. The approach to technology life cycle analysis explains why a viable response to the problem needs to be conceived environmental modernization

based on scientific research; the development, security and production of technologies and their application in the socio-economic space managed by market economies; good governance and efficacy in the context of a structural change in industrial metabolism to mimic the metabolism of nature. Such technologies are not necessarily created solely for environmental reasons. They represent a new generation of innovative technologies that meet environmental criteria, as well as technical criteria for efficiency, operational safety and reliability.

***KEY WORDS**: environment, policy, technology*

Úvod

V súlade s presadzovaním stratégie proaktívnych a proudržateľných prístupov sa postupne uplatňujú snahy o prechod od riešenia environmentálnych problémov následne po ich vzniku k riešeniam technicky preventívnym a udržateľným v celom životnom cykle technológie a výrobku.

Ochrana životného prostredia sa dynamicky vyvíja a stáva sa rozhodujúcou súčasťou života spoločnosti. Postupne sa mení správanie producentov a spotrebiteľov a rastúcou mierou sa uplatňujú zásady preventívnosti, princíp dobrovoľnosti a účasť verejnosti na riešení problémov ochrany životného prostredia. Realizujú sa systémy environmentálneho riadenia priemyselných a výrobných činností, zvýšená pozornosť sa venuje vplyvu samotných výrobkov (ako produktov spotreby, polotovarov a materiálov) na životné prostredie.

Rýchlo rastúca ľudská populácia zvyšuje svoju materiálnu a energetickú spotrebu a hrozí prekročením únosnej kapacity planéty. Globálne environmentálne problémy majú stále zhoršujúci sa trend, napríklad ubúdajú prirodzené lesy mierneho pásma, subtrópov a trópov, ubúda poľnohospodárskej pôdy následkom jej degradácie, stúpa znečistenie morí, ničia sa citlivé morské ekosystémy, nenávratne miznú rastlinné a živočíšne druhy. Medzi významné prvky politiky ochrany životného prostredia a udržateľného rozvoja, uplatňované na konci minulého storočia a v súčasnosti, patria tendencie presadzovať stratégie proaktívnych a proudržateľných prístupov. V súlade s týmto prístupom sa postupne uplatňujú snahy o prechod od riešenia environmentálnych problémov následne po ich vzniku k riešeniam technicky preventívnym a udržateľným v celom životnom cykle technológie a výrobku. [1]

V poslednom období v oblasti presadzovania politiky životného prostredia došlo k významnému rozšíreniu uplatňovania spektra proenvironmentálne orientovaných dobrovoľných prístupov v oblasti produktov, produkcie a technológií.

Budúce a vznikajúce technológie (Future and Emerging Technologies - FET) presahujú rámec toho čo je nám známe. Vizionárske myslenie vedcov môže otvárať sľubné cesty smerom k novým a progresívnym technológiám. Dostupnosť vedeckých a technologických informácií, prístup k environmentálne vhodným technológiám a ich transfer, patria k základným požiadavkám na dosiahnutie udržateľného rozvoja.

Informačné a komunikačné technológie a udržateľný rozvoj

Rýchly technologický pokrok predstavuje nové príležitosti a výzvy pre verejnú správu a spoločnosť vo všetkých krajinách a regiónoch. Rýchlo sa meniace informačné a komunikačné technológie (ICTs - information and communications technologies) pretvárajú trhy a vyžadujú nové metódy organizácie práce, marketingu a obchodu s cieľom využiť globalizáciu.[2]

Znalosť je kombináciou informácií, kontextov a skúseností. Organizácie informačných technológií sa stanú vedomostnými. Zásadne sa menia z odstránenia problémov na získanie

[1] Rusko Miroslav (2018) Technológie v kontexte ochrany životného prostredia. - 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. s.168-170

[2] OECD: Annual Report 2002. – Paris, ISBN 92-64-09706-6, No. 52316 2002. – [on-line] Available on - URL: https://www.oecd.org/about/2080175.pdf

vedomostí. Procesy riešenia problémov, rozhodovacie procesy a komunikačné procesy sa zmenia na podporu prenosu a získavania poznatkov. Technológia bude implementovaná s cieľom vytvoriť a udržiavať databázu znalostnej bázy. Intranet a webový softvér môžu byť základom pre túto technológiu. Medzi odmeny patrí realizácia prebiehajúcej databázy znalostnej databázy, efektívnejšie rozhodovanie, riešenie správnych problémov, bohatý zdroj vedomostí, ktoré možno použiť pri práci, a možnosť väčšieho a rýchleho individuálneho rastu.[3]

Biotechnológie

Biotechnológia má pre našu spoločnosť čoraz väčší význam z dôvodu jej ďalekosiahlych dôsledkov na ľudské zdravie, zdravotnú starostlivosť, agropotravinársku výrobu a trvalo udržateľný rozvoj. Používaná zodpovedne, môže prispieť k hospodárskemu a ľudskému rozvoju v mnohých sférach moderného života. Dokončenie dekódovania ľudského genómu podnietilo k záveru, že praktické aplikácie biotechnológie pre ľudské zdravie budú ďalekosiahle v krajinách OECD i mimo nej. Biotechnológia ponúka novú generáciu udržateľných priemyselných technológií, ktoré sľubujú, že pomôžu zabezpečiť, aby priemyselný rozvoj nebol ruka v ruke s degradáciou životného prostredia. Môže poskytnúť lepšiu kvalitu a úroveň produkcie potravín s potenciálom výrazne prispieť k riešeniu problémov v oblasti dodávok potravín a bezpečnosti, a to najmä v rozvojových krajinách. V oblasti zdravotnej starostlivosti sa vyvíjajú nové diagnostiky a liečby ľudských chorôb.

Pokroky v oblasti genetiky, genomiky (odbor genetiky, ktorá študuje organizmy z hľadiska ich úplných DNA sekvencií alebo genómov) a informatika (informatika) podporujú vývoj biotechnológií druhej generácie. Pokroky v oblasti genomiky a informatiky vytvárajú obrovské množstvo nových informácií o životných procesoch. S cieľom lepšie využiť tieto informácie a zdroje spolupracujú členovia a nečlenovia OECD pod francúzskym a japonským vedením s cieľom vytvoriť globálny systém stredísk pre biologické zdroje na základe spoločných zásad a postupov prístupu. [4]

Zelená a trvalo udržateľná sanácia

Približne v posledných desiatich rokoch, manažment historicky kontaminovaného územia sa do značnej miery zakladal na predchádzaní neprijateľných rizík pre zdravie a životné prostredie tak, aby sa zabezpečilo, že lokalita je "spôsobilá na použitie" (t. j., že sa stane vhodnou pre prospešné využitie). Onedlho sa prejavil záujem o zahrnutie trvalej udržateľnosti do rozhodovacieho kritéria. Otázky trvalej udržateľnosti zahŕňajú environmentálne, sociálne a ekonomické dôsledky samotných činností v riadení/manažmente rizík, a tiež možnosti širších výhod nad dosiahnutými samotnými cieľmi spojenými so znížením rizika.[5]

Zelená a trvalo udržateľná sanácia (Green and sustainable remediation - GSR) sa stala globálnym trendom v oblasti sanácie kontaminovaného územia. Rastúci počet krajín prijal GSR-postupy uverejnené v regulačnom alebo technickom poradenstve.[6]

Od polovice až ku koncu rokov 2000 sa objavil narastajúci záujem o trvalo udržateľnú rekultiváciu v iniciatívach niekoľkých medzinárodných a národných organizácií, ako aj u ďalších iniciatív na sieťach a fórach. Odráža to uvedomenie, že aktivity riadenia rizík môžu priniesť aj environmentálne, sociálne a ekonomické dopady (pozitívne alebo negatívne) okrem cieľov založených na sanácii rizika. Tieto myšlienky sa začali rozvíjať ako nová disciplína "trvalo udržateľná sanácia" ("sustainable remediation"). Rôzne iniciatívy teraz zverejnili množstvo rámcov, noriem, bielych článkov, cestovné mapy a operatívne usmernenia. Identifikovali sa podobnosti a rozdiely v prístupoch

[3] Cusumano, J.A. (1992) New technology and the environment. - CHEMTECH; (United States); Journal Volume: 22:8. OSTI Identifier: 6925857
[4] OECD: Annual Report 2002. – Paris, ISBN 92-64-09706-6, No. 52316 2002. – [on-line] Available on - URL: https://www.oecd.org/about/2080175.pdf
[5] Bardos, P. (2014) Progress in Sustainable Remediation. - Remediat. Journal Winter 2014(1):23. doi:10.1002/rem.21412
[6] Song, Y. et al.: Environmental and socio-economic sustainability appraisal of contaminated land remediation strategies: A case study at a mega-site in China. - August 2017, Science of The Total Environment 610-611:391-401, DOI10.1016/j.scitotenv.2017.08.016.

týchto výstupov a všeobecné trendy. Publikácie sa líšia pokiaľ ide o detail, najmä v prevádzkových aspektoch hodnotenia trvalo udržateľnej sanácie. Tieto rozdiely pravdepodobne vyplývajú z rozdielov v súvislostiach a v právnom rámci.[7]

Dosiahnutie trvalej udržateľnosti sa pokladalo za neoddeliteľný výsledok manažmentu kontaminovaného územia od jeho vzniku v roku 1970, najmä preto, že poškodené územie sa užitočne vrátilo do cyklu využívania krajiny (land use cycle), a tak sa vyhlo využitiu zelenej lúky (greenfield use). Avšak od roku 1990 začal byť tento predpoklad spochybňovaný. Teraz sa dosiahlo širokého uznania, že činnosti sanácie územia a podzemnej vody (hovorovo známe ako "upratovanie" – „clean-up“) nie sú vo svojej podstate trvalo udržateľné, a že mizerne vybrané, navrhnuté alebo vykonané činnosti sanácie môžu v skutočnosti spôsobiť väčší dopad ako kontaminácia, ktorú sa snažia riešiť. Za posledné roky bolo veľa medzinárodných aktivít pri formulovaní toho, čo presne by mohlo predstavovať dosiahnutie trvalej udržateľnosti sanácie. Teraz vzniká konsenzus v širokých rámcoch a prístupoch k udržateľnej sanácii vyvíjaných po celom svete, ktorý vyvrcholil vypracovaním medzinárodných štandardov ISO a ASTM International. [8] Základom pre trvalo udržateľnú sanáciu je podporovať využitie trvalo udržateľnejších postupov počas činností upratovania životného prostredia, s cieľom vyvažovať ekonomickú životaschopnosť, ochranu prírodných zdrojov a biodiverzity, a zvyšovať kvalitu života v okolitých komunitách. V širšom zmysle sú koncepcie trvalo udržateľnej sanácie založené na dosiahnutí čistého prínosu v celej škále environmentálnych, ekonomických a sociálnych záujmov, ktoré sa považujú za reprezentatívne pre trvalú udržateľnosť. To je hlavný cieľ sanácie a regenerácie územia, vzhľadom na dedičstvo veľkého globálne kontaminovaného územia a na celkové zdroje a finančné náklady, ktoré si vyžaduje spätný návrat územia k prospešnému využitiu.

Trvalo udržateľná sanácia obsahuje širší okruh dopadov a výhod trvalej udržateľnosti ako sú tie, ktoré priamo súvisia s nakladaním s pôdou/podzemnými vodami na znečistených plochách: pretože mnohé skupiny zainteresované v tejto oblasti ju rozširujú myšlienkami o trvalo udržateľnej obnove/regenerácii (napr. UK), o trvalo udržateľnom využívaní krajiny, a o trvalo udržateľnom manažmente pôdy (napr. Holandsko). Súvisiaci pojem je "zelená sanácia", uprednostňovaný americkou Agentúrou životného prostredia (US Environmental Protection Agency - US EPA), ktorý sa zameriava na minimalizovanie alebo zmiernenie environmentálnych dopadov činností sanácie vo vypracovaných programoch a regulačných rámcoch upratovania lokality, ako napríklad CERCLA, kde sú sociálne a hospodárske faktory zvážené už v skorších etapách regulačného rozhodovacieho procesu. Je však dôležité poznamenať, že termíny "trvalo udržateľná sanácia" a "zelená sanácia" nie sú rovnocenné, a uplatňovanie zelenej sanácie mimo regulačného kontextu režimu typu CERCLA nemôže dosiahnuť ciele trvalej udržateľnosti tak, ako sú definované v medzinárodných normách. Prax trvalo udržateľnej sanácie má dôležité príspevky ku vznikajúcim postupom prierezového udržateľného rozvoja v územnom plánovaní, napr.

- v rámci rozvoja hnedých polí (brownfields development),
- urbánnom plánovaní a správe, resp. urbánnej obnove (urban renewal),
- v doprave - rozvoj orientovaný na prepravu (transit oriented development).[9]

Prístup k analýze životného cyklu technológie

Všeobecne prevláda dlhodobý záujem o nové technológie, ktoré sú neškodné pre životné prostredie, označované ako technologické environmentálne inovácie - TEIs (technological environmental innovations). Tieto technológie sú viac ako len environmentálne technológie, ako katalyzátory na výfukové systémy alebo filtre v komínoch alebo čistiarňach odpadových vôd. Tento druh environmentálnej technológie sa nazýva koncová technológia, ktorá sa uplatňuje v kontexte

[7] Rizzo, E. et al. (2016) Comparison of international approaches to sustainable remediation. - Journal of Environmental ManagementVolume 184, Part 1, 15 December 2016, Pages 4-17
[8] Bardos, P. (2014) Progress in Sustainable Remediation. - Remediat. Journal Winter 2014(1):23. doi:10.1002/rem.21412
[9] Bardos, R.P., Cundy, A.B., Smith, J.W.N. & Harries, N. (2011) Sustainable Remediation - JEMA Special IssueEditorial. - 15 December 2014, https://doi.org/10.1002/rem.21412. Available from: https://www.researchgate.net/publication/307953091_Sustainable_remediation

doplnkových opatrení. Predstavujú prístup „po prúde“, pretože prichádzajú v momente, v ktorom už došlo k určitému poškodeniu alebo znečisteniu, bez toho, aby sa zmenil pôvodný zdroj ekologických porúch. Predpokladá sa, že dodatočné opatrenia budú v mnohých prípadoch naďalej dôležité.

Dôležitejšou časťou TEIs sú nové technológie, ktoré zabraňujú znečisťovaniu životného prostredia a zhoršovaniu životného prostredia tým, že sa nachádzajú ďalej vo výrobnom reťazci a v životnom cykle technológie a menia zdroj narušenia alebo sa mu úplne vyhnú. Nie sú nevyhnutne vytvorené z environmentálnych dôvodov. Predstavujú novú generáciu inovatívnych technológií, ktoré spĺňajú environmentálne kritériá, rovnako ako technické kritériá efektívnosti, prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti. Je potrebné, aby TEIs spĺňali ekonomické kritériá, ako sú cena a flexibilita. [10]

Príklady takýchto TEIs zahŕňajú:

- nahradenie fosílnych palív vodíkom čistým spaľovaním, ktorého použitie nevyžaduje dodatočné čistenie emisií na konci potrubia,
- náhrada čistých elektrochemických palivových článkov za znečisťujúce pece a spaľovacie motory,
- bezolovnatá energia, ako napríklad fotovoltaika a ďalšie regeneračné energie využívajúce slnečné žiarenie, geotermálne teplo alebo veterné a vodné prúdy,
- transgénna biochémia, ktorá využíva enzýmy a mikroorganizmy špeciálne navrhnuté a chované na rôzne výrobné úlohy, čím sa nahrádza bežná vysokoteplotná vysokotlaková chémia, ktorá je nebezpečná a predstavuje veľké zaťaženie životného prostredia,
- sofistikované špeciálne chemikálie s nízkym rizikom, ktoré okrem iných vlastností výrobku sú biologicky odbúrateľné, nepermanentné, nekumulačné a netoxické,
- nové materiály, ktoré sú zároveň ultraľahké a veľmi silné, čím šetria väčšie objemy konvenčných materiálov a energie,
- mikromotory a nanotechnológie, ktoré zmierňujú tlak na zdroje a klesajú v porovnaní s väčšími konvenčnými strojmi a výrobou chemikálií,
- nahradením sonarových, fólických a mikrofluidných analýz (sonar, pholonic and micrufluidic analyses) za ťažkopádne konvenčné metódy, ktoré zahŕňajú množstvo nebezpečných zložiek, a tým výrazne zlepšujú kvalitu a výkonnosť výroby
- výrobné procesy obehu, pri ktorých sa voda, pomocné látky, kovy, nerastné suroviny a vlákna recyklujú v optimálnej miere,
- v neposlednom rade prekonanie ekologicky zničujúcich postupov dnešného nadmerne zintenzívneného a nevhodne chemického poľnohospodárstva zavedením zdravých ekologických postupov v kombinácii s precíznym poľnohospodárstvom s vysokou technológiou a znova modernou biotechnológiou, ktorá využíva transgénne organizmy. [11]

Prístup k analýze životného cyklu technológie vysvetľuje, prečo je potrebné koncipovať životaschopnú odpoveď na problém z hľadiska environmentálnej modernizácie, založenej na vedeckom výskume a technológii, riadenom trhovými ekonomikami a vhodnou správou a zameranom na štrukturálnu zmenu priemyselného metabolizmu s cieľom napodobniť metabolizmu prírody. [12]

Inovácie v kontexte udržateľného rozvoja

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

[10] Huber, Joseph (2004) New Technologies and Environmental Innovation. - Edward Elgar Publishing, ISBN1781957932, 9781781957936, 365 pp.
[11] Huber, Joseph (2004) New Technologies and Environmental Innovation. - Edward Elgar Publishing, ISBN1781957932, 9781781957936, 365 pp.
[12] Rusko, M. (2018) Technológie v kontexte ochrany životného prostredia. - In: Rusko, M. & Procházková D. [Eds.] 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.

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. [13]

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. [14] 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.[15]

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 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.[16]

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. [17]

Záver

V súčasnosti sa využívanie proenvironmentálne orientovaných technológií a inovácie stali jedným z hlavných zdrojov konkurencieschopnosti. Najnovšie výskumy v tejto oblasti zdôrazňujú zameranie nielen na environment, kvalitu a bezpečnosť, ale aj socio-ekonomické ciele takýchto aktivít.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

Bardos, P. (2014) Progress in Sustainable Remediation. - Remediat. Journal Winter 2014(1):23. doi:10.1002/rem.21412

Bardos, R.P., Cundy, A.B., Smith, J.W.N. & Harries, N. (2011) Sustainable Remediation - JEMA Special IssueEditorial. - 15 December 2014, https://doi.org/10.1002/rem.21412. Available from: https://www.researchgate.net/publication/307953091_Sustainable_remediation

Cusumano, J.A. (1992) New technology and the environment. - CHEMTECH; (United States); Journal Volume: 22:8. OSTI Identifier: 6925857

[13] 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

[14] Rennings K. & Rexhauser S. (2010) Long-term impacts of environmental policy and eco-innovative activitiesof 汽rms, Discussion Paper no. 10-074, www.econstor.eu, available: 5.5.2014, 2.

[15] Fussler C. & James P. (1996) Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Susta- inability, Pitman Publishing, London, 364

[16] 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

[17] Rusko M. (2018) Produkcia a produkty v kontexte udržateľného rozvoja. – In: Rusko, M. [Ed.] 2018: Manažérstvo životného prostredia 2018. – Zborník z XVIII. medzinárodnej vedeckej konferencie v Bratislave, 26.-27. 3.2018, Žilina: Strix et SSŽP, Edícia ESE-41, 1. vyd., ISBN 978-80-89753-25-3.

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

Huber, Joseph (2004) New Technologies and Environmental Innovation. - Edward Elgar Publishing, ISBN1781957932, 9781781957936, 365 pp.

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

Annals of The Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, Vol. XVI, zeszyt 3, p. 153 - 158

OECD: Annual Report 2002. – Paris, ISBN 92-64-09706-6, No. 52316 2002. – [on-line] Available on - URL: https://www.oecd.org/about/2080175.pdf

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

Rizzo, E. et al. (2016) Comparison of international approaches to sustainable remediation. - Journal of Environmental ManagementVolume 184, Part 1, 15 December 2016, Pages 4-17

Rusko M. (2018) Produkcia a produkty v kontexte udržateľného rozvoja. – In: Rusko, M. [Ed.] 2018: Manažérstvo životného prostredia 2018. – Zborník z XVIII. medzinárodnej vedeckej konferencie v Bratislave, 26.-27. 3.2018, Žilina: Strix et SSŽP, Edícia ESE-41, 1. vyd., ISBN 978-80-89753-25-3.

Rusko Miroslav (2018) Technológie v kontexte ochrany životného prostredia. - 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. s.168-170

Song, Y. et al.: Environmental and socio-economic sustainability appraisal of contaminated land remediation strategies: A case study at a mega-site in China. - August 2017, Science of The Total Environment 610-611:391-401, DOI10.1016/j.scitotenv.2017.08.016.

ADRESA AUTORA

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

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.