

# TECHNICKÝ ROZVOJ V KONTEXTE EKOINOVÁCIÍ A VHODNÝCH TECHNOLOGIÍ

Miroslav RUSKO – Gabriela RUSKOVÁ

## TECHNICAL DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF ECO-INNOVATIONS AND APPROPRIATE TECHNOLOGIES

METES

Motivation - Education - Trust - Environment - Safety 2020

### ABSTRAKT

Technický rozvoj je len malou súčasťou celkového rozvoja, na ktorý pôsobí celý rad ďalších faktorov. Vnímaví manažéri musia nielen reagovať na sociálne tlaky, ale je potrebné, aby tiež predvídali politické sily a zákony, ktoré môžu byť prijaté a zaoberali sa nimi. [34] V skutočnosti nie je ľahkou záležitosťou toto zvládnuť. Je tiež potrebné si uvedomiť, že firma, ktorá je dlhodobo environmentálne orientovaná, by nemala byť prijatím nových legislatívnych pravidiel konkurenčne znevýhodnená. Znamenalo by to legislatívne tvrdý prístup k riešeniu problémov znečistenia životného prostredia.

Technický prielom môže vyvolať oveľa žiadanejšie alternatívy. Preto je životne dôležité, že prijímatelia a užívatelia technológií sú schopní si zvoliť možnosť, ktorá vyhovie ich špecifickým potrebám a kapacitám tak, aby zostala environmentálne vhodnou v mieste prevádzky počas svojho životného cyklu. Je samozrejme potrebné, aby technológia bola ekonomicky životaschopnou a spoločensky akceptovateľnou a tým obhájiteľnou.

Vplyv technológií na prostredie môžeme vyjadriť faktormi, ktoré sa delia na základné skupiny[2]:

- 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.

**KLÚČOVÉ SLOVÁ:** environment, technika, rozvoj

### ABSTRACT

Technical development is only a small part of the overall development, which influences a number of other factors. Perceptive managers must not only respond to social pressures, but it is required to further anticipate political forces and legal rulings that may be adopted and to follow up on them. [34] In fact, this is not an easy task to handle. It is also necessary to remember that a company, which is in a long term environmentally oriented, should not be by the adoption of new legislative rules competitively disadvantaged. It would mean a hard legislative approach to the problems of environmental pollution.

Technological breakthrough can result in much more desirable alternatives. It is therefore vital that the recipients and users of technologies are able to choose an option that meets their specific needs and capabilities so that environmentally sound operation remains on the site during its entire

life cycle. It is necessary that the technology is economically viable and socially acceptable and thus sustainable.

The influence of technologies on the environment can be expressed by factors divided to basic groups [2]:

- *technological factors* – used for the description of technological processes,
- *economic factors* – involve significant investment and operational costs of main and secondary processes and other economic-organizational aspects,
- *environmental factors* – include major interactions of assessed processes with the environment,
- *social factors* – represent the attempt to integrate social aspects of technological processes into decision-making process.

**KEY WORDS:** environment, technology, development

## Úvod

Naša globálna vzájomná závislosť a zraniteľnosť nikdy neboli výraznejšie. To, čo sa stane na jednej časti planéty, bude mať určitý vplyv, niekedy na všetky ostatné časti. Globálna zmena je dynamický proces, ktorý možno pochopiť iba z holistického a ekologického hľadiska. Pri opise interakcií častí v rámci globálneho ekosystému sa Brundtlandova správa zmieňuje o „zložitom a vzájomne prepojenom ekosystéme“ a o potrebe zohľadniť „celosystémové účinky vykorisťovania“.

Vyplýva z toho dôvod trvalo udržateľného rozvoja a dôležitosť uspokojovania potrieb súčasnosti bez toho, aby bola ohrozená schopnosť budúcich generácií uspokojovať svoje vlastné potreby.

Ekologické procesy sú stredobodom týchto interaktívnych prírodných, sociálnych, technologických a ekonomických síl.<sup>1</sup>

Racionálne riadenie životného prostredia znamená čo najlepšie využitie zdrojov na uspokojenie základných ľudských potrieb bez toho, aby sa zničila udržateľná a regeneračná kapacita prírodných systémov. To si vyžaduje dobré pochopenie pretínajúcich sa prvkov v širšom rámci rozvoja a znamená to prijatie a použitie alternatívnych rozvojových stratégií vhodných pre životné prostredie a súvisiacich technológií.<sup>2</sup>

Pojem environmentálna inovácia alebo "eko-inovácia" nie je nový a stále prebieha akademická debata o tom čo vlastne znamená. Termín eko-inovácia používa od roku 1990 Claude R. Fussler bývalý viceprezident DOW-Europe a WBCSD.

Environmentálne technológie poskytujú riešenia na zníženie materiálnych vstupov, zníženie spotreby energie a emisií, obnovenie cenných vedľajších produktov a minimalizáciu problémov s likvidáciou odpadu. Umožňujú zvýšenie ekologickej účinnosti, inými slovami, „dostať viac za menej“, podporujú používanie systémov environmentálneho riadenia a umožňujú čistejšie výrobné postupy.<sup>3</sup>

## Environmentálne vhodné technológie

Environmentálne vhodné technológie (Environmentally Sound Technologies - ESTs) sú technológie, ktoré majú potenciál na výrazne zlepšenie environmentálneho správania v porovnaní s inými technológiami. EST chránia životné prostredie, menej znečisťujú životné prostredie, využívajú zdroje udržateľným spôsobom, recyklujú viac svojich odpadov a výrobkov a so všetkými zvyškami odpadu nakladajú environmentálne prijateľnejším spôsobom ako technológie, za ktoré sú ich náhradami. EST nie sú iba individuálne technológie. Môžu byť tiež definované ako celkové systémy,

<sup>1</sup> Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>2</sup> Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>3</sup> Informácie o environmentálnej technológii. – [on-line] Available on - URL: <https://www.eea.europa.eu/sk/themes/technology/about>

ktoré zahŕňajú know-how, postupy, tovary a služby a vybavenie, ako aj organizačné a manažérske postupy na podporu trvalej udržateľnosti životného prostredia.<sup>4</sup>

### Technológie pre ciele udržateľného rozvoja (SDGs)

Technológia hrá dôležitú úlohu pri zlepšovaní efektívnosti zdrojov (materiálov a energie), znižovaní znečistenia a odpadu z rôznych sektorov a zvládání znečistenia a odpadu, ktorý vzniká pri ťažbe zdrojov a výrobe a spotrebe tovaru a služieb. Dôležitosť technológie ohľaduplnej k životnému prostrediu sa prvýkrát zdôraznila na summite Zeme v Riu v roku 1992 a odvtedy sa stala hlavnou súčasťou medzinárodnej spolupráce v oblasti životného prostredia.

Prístup k technológiám zohráva ústrednú úlohu aj v priekopníckej dohode, akčnom programe z Addis Abeby, ktorý je mechanizmom vykonávania globálnych cieľov udržateľného rozvoja (Agenda pre trvalo udržateľný rozvoj do roku 2030). Dohodu dosiahlo 193 členských štátov OSN.

Účasť súkromného sektoru, vrátane poskytovateľov technológií a domácich vývojárov technológií, je zásadná pre urýchlenie tempa prístupu k environmentálne vhodným technológiám pre všetky odvetvia.

Hlavné oblasti súčasnej práce sú:

- prístup k informáciám o tzv. „zelených“ technológiách,
- partnerstvá / mechanizmy na prenos technológií,
- budovanie kapacít v oblasti inovácií, adaptácie a riadenia technológií.<sup>5</sup>

Organizácia OSN pre životné prostredie podporuje environmentálne vhodné technológie v súlade s medzinárodnými dohodami. OSN pre životné prostredie ustanovuje silné vedecko-politické rozhranie. V rámci podprogramu Efektívnosť zdrojov (Resource Efficiency) je kladený väčší dôraz na environmentálne vhodné technológie s cieľom znížiť plytvanie a zvýšiť účinnosť energetických materiálov.

Na urýchlenie a konsolidáciu zmien v modeloch spotreby a výroby sú podporované partnerstvá viacerých zainteresovaných strán. Popri vládach a neziskových organizáciách sa v prostredí OSN pre životné prostredie zvýšila angažovanosť v súkromnom sektore, ktorý je veľmi dôležitým činiteľom pri podpore efektívneho využívania zdrojov a ekologického hospodárstva.<sup>6</sup>

### Eko-inovácie v kontexte aktuálnych environmentálnych problémov

Problematike eko-inovácií sa v poslednom období venovalo viacero autorov, napr. Li Zejian<sup>7</sup>, Coenen et al.<sup>8</sup>, Diaz Lopez & Montalvo<sup>9</sup>, Rennigs et al.<sup>10</sup>, Bartoszczuk<sup>11</sup>.

<sup>4</sup> Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>5</sup> Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>6</sup> Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> 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

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> 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

<sup>11</sup> Bartoszczuk, Pawel. (2015). Eco innovations in European countries. 10.2991/ict4s-env-15.2015.3.

Štúdie v tejto oblasti uznali potrebu vytvoriť systémové informácie o tom, čo vedie firmy inovovať s pozitívnymi prínosmi pre životné prostredie.<sup>12</sup> Existuje zvýšená potreba pochopiť tie hnacie sily pre environmentálne inovácie (eko-inovácie).

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.<sup>13</sup>

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. Podnikateľské príležitosti boli vedené vznikom a využívaním environmentálnych inovácií, ktoré dnes predstavujú nielen faktor konkurencieschopnosti podniku, ale aj ako mechanizmus na dosiahnutie lepšieho obrazu/imidžu pre klientov, spoločnosť/komunity a vládu. Používanie a podpora eko-inovácií sa tradične používa na riešenie environmentálnych výziev.

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. Pod pojmom technológia sa rozumejú nielen stroje a zariadenia, ale aj zručnosti, schopnosti, vedomosti, systémy a procesy potrebné na to, aby sa postupy realizovali. Technológie majú byť celkovými systémami, ktoré zahŕňajú know-how, postupy, tovar a služby, ako aj organizačné a operačné opatrenia.<sup>14</sup>

Schumacher aj mnohí súčasní zástancovia vhodnej technológie označujú túto technológiu tiež ako orientovanú na ľudí (people-centered).<sup>15</sup>

V súčasnosti ponímaná „vhodná technológia“ je často rozvinutá s použitím princípov otvoreného zdroja (open source), ktoré viedli k open-source vhodných technológiám (open-source appropriate technology – OSAT / technológia vhodná ako otvorený zdroj), a tak mnohé plány tejto technológie je možné voľne nájsť na internete.<sup>16</sup>

Technológia hrá dôležitú úlohu pri zlepšení účinnosti zdrojov (materiály a energie), znížení znečistenia a odpadu z rôznych sektorov, a manažovaní /spravovaní znečistenia a odpadu, ktoré vznikajú počas ťažby zdrojov a výroby i spotreby tovarov a služieb. Dôležitosť environmentálne vhodných technológií bola prvýkrát zdôraznená počas Rio-summitu Zeme v roku 1992 a od tej doby sa stala hlavnou súčasťou medzinárodnej environmentálnej spolupráce. Prístup k technológiám zohráva tiež ústrednú úlohu v Akčnom programe z Addis Abeby, ktorý je vykonávacím mechanizmus pre globálne Ciele trvalo udržateľného rozvoja (2030 Agenda for Sustainable Development).

### Analýza životného cyklu technológie

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

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> 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](https://www.researchgate.net/publication/200682357_A_tailored_method_for_eco-innovation_strategies_and_drivers_in_the_South)

<sup>14</sup> Srinivas, Hari, 2015: Introduction: Technology and Environment. - [on-line] Available on - URL: <http://www.gdrc.org/techtran/introduction.html>

<sup>15</sup> Akubue, Anthony (Winter–Spring 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.

<sup>16</sup> 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.



dôvodu sa javí dlhodobý záujem o nové technológie, ktoré sú neškodné pre životné prostredie, ďalej označované ako technologické environmentálne inovácie, alebo skratkou TEIs (technological environmental innovations). Tieto technológie sú viac ako len environmentálne technológie, ako katalyzátory na výfukové systémy alebo filtre v komínoch alebo čistiarniach odpadových vôd. Tento druh environmentálnej technológie sa nazýva koncová technológia, ktorá sa uplatňuje v kontexte 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.<sup>17</sup>

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.

## Záver

Záchrana životného prostredia pomocou technológií nám pomáha eliminovať nepriaznivé antropogénne vplyvy na ekosystémy, resp. odstraňovať škody spôsobené na životnom prostredí antropogénnou činnosťou.

Aj keď sa predpokladá, že technológia a ochrana životného prostredia sú na opačných koncoch spektra, ľudia hľadajú spôsoby, ako pomocou technológií chrániť životné prostredie. Či už to je výroba obnoviteľnej energie alebo používanie senzorov na sledovanie ohrozených druhov apod., ktoré nám pomáhajú vytvárať udržateľnú budúcnosť.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- Akubue, Anthony (Winter–Spring 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.
- Bartoszczuk, Pawel. (2015). Eco innovations in European countries. 10.2991/ict4s-env-15.2015.3.
- 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
- 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](https://www.researchgate.net/publication/200682357_A_tailored_method_for_eco-innovation_strategies_and_drivers_in_the_South)
- Environmentally Sound Technologies. – [on-line] Available on - URL: <https://www.unep.org/fr/node/20886>

<sup>17</sup> Huber, Joseph (2004): *New Technologies and Environmental Innovation*. - Edward Elgar Publishing, ISBN 1781957932, 9781781957936, 365 pp.

- 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.
- Huber, Joseph (2004): New Technologies and Environmental Innovation. - Edward Elgar Publishing, ISBN 1781957932, 9781781957936, 365 pp.
- Informácie o environmentálnej technológii. – [on-line] Available on - URL:  
<https://www.eea.europa.eu/sk/themes/technology/about>
- 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.
- 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.
- 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
- Srinivas, Hari, 2015: Introduction: Technology and Environment. - [on-line] Available on - URL:  
<http://www.gdrc.org/techtran/introduction.html>

#### ADRESY AUTOROV

##### **doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.**

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Kocel'ova 15, 815 94 Bratislava, Slovenská republika  
 e-mail: mirorusko@centrum.sk

##### **Ing. Gabriela RUSKOVÁ**

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Kocel'ova 15, 815 94 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.*