

Nanotehnoloģiju efektivitātes PESTE dimensijas – nozīmīgs globālās konkurētspējas aspekts

Jānis Vanags¹, Ilona Butāne², Tatjana Štaube³

¹Rīgas Tehniskās universitātes Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma ekonomikas un vadīšanas institūts.
Kalnciema ielā 6, Str., Rīga, Latvija, LV-1048, e-mail Janis.Vanags@rtu.lv

²Rīgas Tehniskās universitātes Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma ekonomikas un vadīšanas institūts.
Kalnciema ielā 6, Str., Rīga, Latvija, LV-1048, Latvia, e-mail ilona.butane@lv.ey.com

³Rīgas Tehniskās universitātes Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma ekonomikas un vadīšanas institūts.
Kalnciema ielā 6, Str., Rīga, Latvija, LV-1048, Latvia, e-mail Tatjana.Staube@rtu.lv

Kopsavilkums

Uzņēmējdarbība ar nanotehnoloģiju pielietošanu ir salīdzinoši jauns uzņēmējdarbības veids, kas pēdējos gados strauji attīstās, pievēršot pastiprinātu sabiedrības, politiķu un zinātnieku uzmanību nanotehnoloģiju un nanomateriālu radītajiem pozitīvajiem un negatīvajiem efektiem. Uzņēmumi, kuri preču un pakalpojumu ražošanā izmanto nanotehnoloģijas, ar saviem inovatīvajiem produktiem ir ieguvuši absolūtās vai salīdzinošās konkurētspējas priekšrocības, kas paver iespējas ilgāku vai īsāku laika periodu strādāt ierobežotas konkurences vidē. Modernajā uzņēmējdarbības vidē ražošanas ekonomiskā efektivitāte nesniedz pilnu priekšstatu par nanouzņēmumu un nanotehnoloģiju piemērošanas lietderību no ieinteresēto pušu interešu viedokļa. Turklāt jāņem vērā, ka precēm un pakalpojumiem, kuru ražošanā tiek izmantotas nanotehnoloģijas un/vai nanomateriāli, raksturīgi sociāla un ekoloģiska rakstura blakusefekti, kuru ietekme uz sabiedrību un apkārtējo vidi ilgākā laika periodā ir visai neskaidra. Tāpēc līdz ar nanotehnoloģiju izplatības palielināšanos nepieciešams inovatīva pieeja šo tehnoloģiju ietekmes precīzāki izvērtēšanai no ieinteresēto pušu viedokļa. Raksta autori piedāvā paplašināt klasisko priekšstatu par ekonomisko efektivitāti, papildinot tās dimensijas ar institucionālo, sociālo, tehniski zinātnisko un ekoloģisko dimensiju.

Atslēgas vārdi: nanotehnoloģijas, nanotehnoloģiju kompleksā efektivitāte, konkurētspēja, sinerģija.

Ievads

Pētījuma aktualitāti un nozīmīgumu nosaka nanotehnoloģiju izstrādes un piemērošanas daudzdimensionālā ietekme uz valsts sociāli ekonomisko sistēmu. Ņemot vērā nanotehnoloģiju un nanomateriālu izcelsmes sociāli ekonomiskos un institucionālos aspektus, to pozitīvos un negatīvos efektus, klasiskās ekonomiskās efektivitātes jēdziena saturs ir pārāk šaurs, lai ar tā palīdzību varētu izskaidrot un izvērtēt nanotehnoloģiju un nanoproduktu ietekmi uz valsts sociāli ekonomisko, tehniski zinātnisko un ekoloģisko sistēmu. Tāpēc pētījuma ietvaros ekonomiskās efektivitātes jēdziens tiek paplašināts, tajā iekļaujot papildus dimensijas, kas dod iespēju izvērtēt nanotehnoloģiju radīto produktu institucionālos aspektus, kā arī sociāla un ekoloģiska rakstura pozitīvos un negatīvos efektus un blakuseftus. Ņemot vērā tēmas aktualitāti un nozīmīgumu, pētījuma mērķis tiek saistīts ar nanotehnoloģiju efektivitāti veidojošo dimensiju identifikāciju saistībā ar nanotehnoloģiju izplatību un to piemērošanā radīto produktu efektiem un konkurētspēju. Mērķa sasniegšanai tiek veikti atbilstoši uzdevumi, nozīmīgākie no tiem - izpētīt zinātniskās publikācijas par nanotehnoloģiju piemērošanas radītajiem efektiem un blakuseftektiem; identificēt nozīmīgākos aspektus saistībā ar nanotehnoloģiju un nanoproduktu ietekmi uz ieinteresētajām pusēm; izstrādāt metodiku nanotehnoloģiju piemērošanas izvērtēšanai saistībā ar to ietekmi uz ražoto produktu globālo konkurētspēju.

Pētījuma metodoloģija

Pētījuma mērķa sasniegšanā un uzdevumu izpildē tiek piemērotas savstarpēji atbilstošas pētījuma metodes, kas veido vienotu pētījuma metodiku. Plašākā mērā tiek piemērota sistēmiskas pieejas metode, lai identificētu nanotehnoloģiju piemērošanas pētījumos pielietojamās kompleksās efektivitātes dimensijas un atklātu to saturu. Sistēmiskās pieejas metode tiek papildināta ar analīzes un sintēzes metodēm, kā arī indukcijas un dedukcijas metodi.

Pētījuma rezultāti

Pētījumu rezultāti liecina, ka nanotehnoloģiju izstrāde un to pielietojumā radītie produkti, to konkurētspēja, izplatības un izmantošanas efekti ievērojami pārsniedz klasiskās ekonomiskās efektivitātes rāmjus. Kā izrādās, nanotehnoloģiju pozitīvie un negatīvie efekti ielā mērā ir saistīti ar valsts institucionālo vidi, tehnikas uz zinātnes attīstību, kā arī sociālo un ekoloģisko sistēmu. Parasti nanoproduktu ražošana tiek īstenota ierobežotas konkurences apstākļos līdz brīdim, kad tirgū parādās aizstājējpreces. Radušās konkurētspējas priekšrocības ražotājam nodrošina peļņas līmeni, kas ievērojami pārsniedz ekonomiskās peļņas griestus. Tas pievilina komersantus iesaistīties nanotehnoloģiju izmantošanas jomā un nanoproduktu ražošanā. Turklāt saņemtais valsts atbalsts nanotehnoloģiju izstrādē un to piemērošanā ir būtisks atbalsts, lai uzņēmējdarbības būtu ieinteresētas pievērsties inovatīvu produktu izstrādei un ražošanai, izmantojot modernākās nanotehnoloģijas. Dažādās pasaules valstīs veikto pētījumu rezultātā ir atklāti nanotehnoloģiju, kā arī to sinerģijas produktu negatīvie efekti un blakusefekti. Tie nosaka nepieciešamību nanotehnoloģiju piemērošanas efektivitātes ekonomisko dimensiju papildināt ar sociālo un ekoloģisko dimensiju. Negatīvie efekti un blakusefekti samazina nanotehnoloģiju piemērošanas komplekso efektivitāti, kas jāņem vērā, nosakot nanotehnoloģiju piemērošanas un to radīto produktu ražošanas efektivitāti un izplatības potenciālo lietderību pirms ražošanas uzsākšanas, piemērojot kompleksās efektivitātes rādītājus.

Secinājumi

Uzņēmumu konkurētspējas pētījumos plaši pielietotā ekonomisko resursu izmantošanas efektivitātes jēdziena saturs kļūst pārāk šaurs, lai izvērtētu nanotehnoloģiju sinerģijas un piemērošanas rezultātā iegūto pozitīvo efektu un negatīvo efektu, kā arī iespējamus blakusefektus. Tāpēc tiek piedāvāts klasiskās efektivitātes ekonomisko dimensiju papildināt ar sociālo, zinātniski tehnisko, ekoloģisko un institucionālo dimensiju, iegūstot daudzdimensiālo jeb komplekso efektivitāti. Iekļaujot ekonomiskās efektivitātes jēdzienā papildus dimensijas, grūtības var rasties ar konkrētās nanotehnoloģijas un tās pielietošanā radītā produkta ietekmes izvērtēšanu uz sociālām un ekoloģiskām sistēmām. Iesaistot šajā darbā attiecīgās kvalifikācijas ekspertus, šīs grūtības ir pārvāramas. Kompleksās efektivitātes noteikšana un iegūtā rezultāta izvērtējums būtu jāveic pētāmās tehnoloģijas projekta stadijā. Daudzdimensionālais jeb kompleksais efektivitātes rādītājs plaši pielietojams nanotehnoloģiju piemērošanas un izplatības pētījumos. Ar labiem panākumiem to var pielietot zinātniskās iestādes un valsts institūcijas, lai ierobežotu un samazinātu nanotehnoloģiju izstrādē un piemērošanā radušās negatīvā efekta un blakusefekta izplatību un ietekmi uz sociālām un ekoloģiskām sistēmām ilgākā laika periodā. Izstrādātais kompleksās efektivitātes rādītājs būtu pielietojams nodokļu maksātāju naudas izlietojuma lietderības izvērtēšanā saistībā ar atbalstu nanotehnoloģiju izstrādātājiem un nanoproduktu ražotājiem.

Izmantotie informācijas avoti

- Allhoff F., Lin P., Moore D. What is Nanotechnology and why does it matter? Washington, 2011. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-4051-7545-6
- Drexler E.K. Radical Abundance: How a Revolution in Nanotechnology Will Change Civilization. New York, 2013. Perseus Books Group. ISBN-13: 978-1610391139
- Rejeski D., Kahan D.M. Toward a Comprehensive Strategy for Nanotechnology Risk Communication. Research Project on Emerging Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington. 2009.
- Roco M.C., Bainbridge W.S. Converging technologies for improving human performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive Science. Dordrecht, 2003. ISBN 1-4020-1254-3
- Sandler R. Nanotechnology: The Social and Ethical Issues. Research Project on Emerging Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington. 2009.
- Silberglitt, R. S. The Global Technology Revolution 2020; In-Depth Analyses: Bio/Nano/Materials/Information Trends; Drivers; Barriers; and Social Implications. RAND Corporation. ISBN: 978-0-8330-3975-0;
- Trujillo L.Y.C. What is Nanotechnology and why does it Matter?: from Science to Ethics. Nanoethics. Volume 8, pp 201-213. ISSN: 1871-4765.

- Thorstensen E. Public Involvement and Narrative Fallacies of Nanotechnologies. Volume 8, pp 225-233. ISSN: 1871-4765.
- Schneider J. A. Philip S., Silbergitt, R. S. Global Technology Revolution: Bio/nano/materials Trends and Their Synergies With Information Technology By 2015. Santa Monica. Rand Corporation, National Defence Research Institute, ISBN: 978-0-8330-3247-8;
- Clarence J.D. Oversight of Next Generation Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington. 2009. Pieejams: <http://www.nanotechproject.org> Skatīts: 20.08.14
- Greenwood M. Thinking Big about things small: Creating an Effective Oversight System for Nanotechnology. Research Project on Emerging Nanotechnology. Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington. 2007. Pieejams: <http://www.nanotechproject.org> Skatīts: 20.08.14

Apliecinājums



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ Šis darbs ir izstrādāts ar Eiropas Sociālā Fonda atbalstu projektā "Daudzfunkcionālo nanopārklājumu izveide aviācijas un kosmosa tehnikas konstruktīvo elementu aizsardzībai" Nr.2013/0013/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/027.