

INVESTICIJŲ Į TECHNOLOGINES INOVACIJAS NAUDOS IR RIZIKOS VERTINIMAS INOVACIJŲ INDEKSŲ PALYGINIMO KONTEKSTE

Rytis Krušinskas, Raminta Benetytė
Kauno technologijos universitetas, Lietuva

Anotacija

Valstybių vystymosi pagrindas yra inovacijos, nes jos skatina socialinę, technologinę ir ekonominę plėtotę, užtikrina tokios plėtros tvarumą. O įmonė, kuri nesistengia didinti darbo produktyvumo ir pajėgumų panaudojimo, nėra konkurencinga nei vietinėje, nei tarptautinėje rinkoje. Visgi ne visos įmonės investuoja į inovacijas dėl per didelės rizikos. Straipsnio pagrindinis tikslas yra įvertinti investicijų į technologines inovacijas naudą ir riziką inovacijų indeksų palyginimo kontekste. Šiam tikslui pasiekti straipsnyje yra atliekama investicijų į inovacijas naudą ir riziką analizė, vertinami Pasaulinis inovacijų ir Tinklų pasirengimo indeksai. Atlikta Lietuvos ir užsienio mokslinių darbų, empirinių tyrimų ir ekonominės literatūros analizė. Taip pat taikyta mokslinės literatūros analizė, informacijos grupavimas, lyginimas, detalizavimas, grafinis modeliavimas. Bendrą inovacijų lygį šalyje parodo Globalus inovacijų indeksas, o technologinių inovacijų lygį – Tinklų pasirengimo indeksas. Abu šie indeksai yra pripažinti, kaip vieni geriausiai šalies inovacijų būklę atspindintys indikatoriai. Pagal indeksus tarpusavyje lyginamos valstybės ekonomikos stiprumo atžvilgiu, analizuojamas ryšys tarp inovacijų ir technologinių inovacijų. Pagal potencialią investicijų į inovacijas naudą ir riziką siekiama išsiaiškinti, kodėl verslo įmonėms ir valstybėms verta skirti ilgalaikes investicijas inovacijoms, kokios galimos rizikos, kai inovacija sėkmingai ir nesėkmingai įdiegiama. Aukštas technologinių inovacijų lygis sąlygoja aukštą bendrą inovacijų lygį. Kuo aukštesnis technologinių inovacijų lygis, tuo sparčiau didėja bendras inovacijų lygis šalyje.

Reikšminiai žodžiai: investicijos, technologinės inovacijos, rizika, inovacijų indeksai.
JEL kodai: Q55, O35.

Įvadas

Vis daugiau mokslininkų tiria inovacijas, jų tipus, klasifikavimą, pritaikymo sritis, vertinimo metodus, privalumus ir trūkumus, rizikingumą. Vis daugiau atsiranda mokslinių straipsnių, kuriuose pabrėžiama, kad valstybių vystymosi pagrindas yra inovacijos, nes jos skatina socialinę, technologinę ir ekonominę plėtotę, užtikrina tokios plėtros tvarumą. Mokslinių publikacijų autoriai, tokie kaip Morris (2013), Popa ir Vlasceanu (2014), Adamczyk (2012), Valentinavičius (2011), Filipescu ir kt. (2013), Griffith ir Rubera (2014), Griffith ir Macartney (2009), Zamora-Torres ir kt. (2014), Stanley (2012), sutinka, kad tradiciniais gamybos veiksniais paremtas ekonominis augimas nebėra ilgalaikis, kokybiškas ir patenkinantis rinkos poreikius. Mokslininkai sutaria, kad didelį produktyvumą gali garantuoti tik ilgalaikės ir tvarios investicijos į inovacijas, nes tik tokiu būdu galima įvairiausiškai modernizuoti gamybą, paslaugų teikimą, kurti naujus bei tobulinti gaminamus produktus, didinti jų konkurencingumą. Tačiau nepaisant to, jog tik produktyvios, konkurencingos, kokybiškus produktus gaminančios ir rinkos poreikius patenkinančios bendrovės sudaro pagrindą ekonomikai augti, ne visos įmonės investuoja į inovacijas dėl per didelės rizikos. Pasigendama išsamių, apibendrintų tyrimų, kokie rizikos veiksniai trukdo inovacijų plėtojimai. Šiuo tyrimu siekiama prisidėti prie mokslininkų darbų, pabrėžiant investicijų į inovacijas svarbą, kartu pateikiant apibendrintus galimus rizikos veiksnius. Pagal potencialią investicijų į inovacijas naudą ir riziką siekiama išsiaiškinti, kodėl verslo įmonėms ir valstybėms verta skirti ilgalaikes investicijas inovacijoms, kokios galimos rizikos sėkmės ir nesėkmės atvejais. Šiuo atveju sėkmė įvardijama kaip inovacijos sukūrimas, diegimas arba pritaikymas, gaunant iš to pridėtinę naudą. Pridėtinė nauda gali būti sukuriama, patobulinus produktą, paslaugą ar procesą. Tai turi būti visuomenei tinkanti inovacija. Kai inovacija nėra visuomenei tinkanti ir nesukuriamą pridėtinę vertę, investicinės grąžos nėra, todėl šiuo atveju nepasisekimas apibūdinamas kaip investicinių lėšų panaudojimas inovacijoms, tačiau pridėtinės vertės iš to negavimas. Identifikavus potencialią naudą ir riziką, nustatomi rizikos faktoriai, galintys kilti bet kurioje investavimo į technologines inovacijas fazėje, kalbant apie ilgalaikę perspektyvą. Pagal indeksus tarpusavyje lyginamos valstybės, analizuojamas ryšys tarp inovacijų ir technologinių inovacijų, ir valstybės ekonomikos stiprumo.

Tikslas. Įvertinti investicijų į technologines inovacijas naudą ir riziką inovacijų indeksų palyginimo kontekste.

Objektas. Investicijų į technologines inovacijas nauda ir rizika.

Uždaviniai:

- 1) Identifikuoti inovacijų koncepciją ir skirstymą;
- 2) Išanalizuoti investicijų į technologines inovacijas naudą ir rizikos veiksnius;
- 3) Palyginti skirtingo išsivystymo valstybių inovacijų indeksus.

Tyrimo metodika

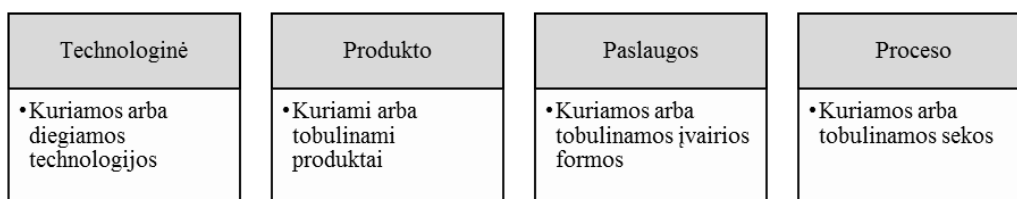
Buvo atlikta Lietuvos ir užsienio ekonominės mokslinės literatūros analizė, siekiant iširti investicijų į inovacijas rizikos ir naudą veiksnius bei identifikuoti problemines sritis. Taip pat naudota informacijos grupavimo, lyginimo, detalizavimo, grafinio modeliavimo ir apibendrinimo metodai, siekiant identifikuoti inovacijų indeksus pagal

skirtingas šalis: Pasaulinį inovacijų indeksą ir Tinklų pasirengimo indeksą. Straipsniui parengti buvo naudojami tokie metodai kaip analogijų taikymas, sisteminimas ir loginė analizė.

Investicijų į technologines inovacijas vertinimas naudos atžvilgiu

Tradiciniais gamybos veiksniais paremtas ekonominis augimas nebėra ilgalaikis. Ilguoju laikotarpiu didelį produktyvumą gali garantuoti tik strateginės (ilgalaikės ir tvarios) investicijos į inovacijas. Šiuo atveju strateginės investicijos apibrėžiamos kaip tęstinumą ir ilgalaikę pridėtinę vertę turinčios inovacijos. Inovacijos yra svarbus verslo plėtros veiksnys, leidžiantis pasiekti didelį veiklos produktyvumą, kas teikia galimybę įvairiapusiškai modernizuoti gamybą ir paslaugas teikimą, kurti naujus ar tobulinti jau gaminamus produktus. Tik kuriant ar tobulinant naujus produktus, paslaugas, galima išsaugoti ir didinti pačios įmonės konkurencingumą. Pažymima, kad konkurencingumas yra vienas iš svarbiausių verslo išsaugojimo ir plėtojimo veiksnių. Morrio (2013) teigimu, kiekviena veikianti įmonė turi kokią nors konkurencinį pranašumą, nes kitaip ji negalėtų veikti, pavyzdžiui, dydis, vieta, asortimentas, technologijos, klientai. Nepriklausomai nuo to, kokius pranašumus verslas turi šiandien, siekiant išlikti konkurencingoje rinkoje, būtina keistis. Autoriaus teigimu, inovacijos yra pagrindinis tvaraus konkurencinio pranašumo šaltinis.

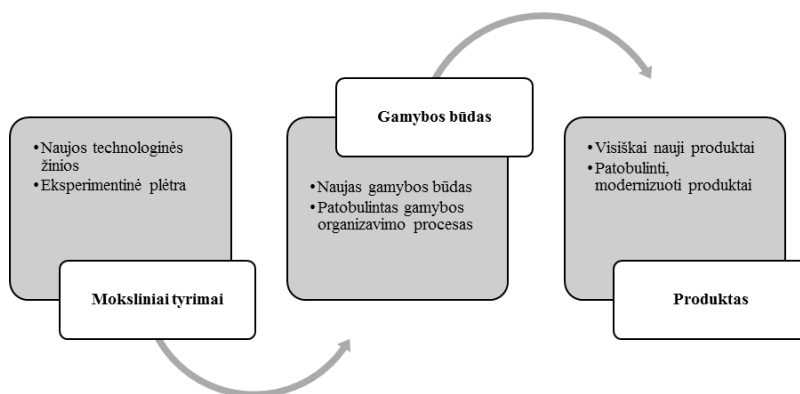
Pati inovacijos sąvoka mokslinėje literatūroje interpretuojama skirtingai. Autorių Popa ir Vlasceanu (2014) teigimu, technologinė veikla, sukurianti naujus ar patobulintus procesus, produktus ar paslaugas, gali būti vadinama inovacija. Patobulinti procesai sąlygoja rinkai labiau priimtinus produktus, o šie didina verslo konkurencingumą. Mokslininkai Morris (2013) ir Adamczyk (2012) inovaciją sieja su naujomis technologijomis, produktais ir paslaugomis, tačiau nepamini procesų. Autoriaus nuomone, išsaugoti konkurencingumą galima technologijų modernizavimu, kadangi tai didina darbo produktyvumą ir produktų kokybę. Valentinavičius (2011) pastebi, kad inovacijos gali apimti naujas technologijas, idėjas, metodus, kuriuos pritaikius yra sukuriami nauji produktai ar paslaugos, o šiems pateikus į rinką, išauga verslo konkurencingumas. Nepaisant skirtingų autorių, jie inovaciją sieja su technologijomis, produktais ir paslaugomis. Taip pat visi autoriai (Popa ir Vlasceanu (2014), Morris (2013), Valentinavičius (2011)) sutinka, kad inovacija padeda išlaikyti verslo konkurencinį pranašumą rinkoje ir skatina verslo augimą. 1 paveiksle apibendrintai yra pateikta, kas gali būti inovacija, su kuo ji siejama pagal skirtingų autorių atliktus tyrimus.



1 pav. Inovacijų skirstymas

(Šaltinis: sudaryta pagal Popa ir Vlasceanu (2014), Morris (2013), Valentinavičių (2011))

Iširta, kad svarbiausias ekonominės pažangos veiksnys yra technologinė pažanga (Valentinavičius, 2011). Autoriaus teigimu, produkcijos prieaugis dėl technologinės pažangos įtakos 60–70 proc., o darbo našumas – 90 proc. Autoriai (Filipescu ir kt. (2013)) taip pat pabrėžia, kad ekonomikos raidą sąlygoja technologijos. Jų teigimu, technologinės inovacijos lemia įmonių nacionalinį ir tarptautinį konkurencingumą, verslo, socialinę ir ekonominę plėtrą. Mokslininkai (Filipescu ir kt. (2013)) pažymi, kad technologinės inovacijos gali būti kaip mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros veikla, gamybos būdų ir produktų kūrimas ar modernizavimas (žr. 2 pav.), tačiau kiekvienas jų labai susijęs tarpusavyje.

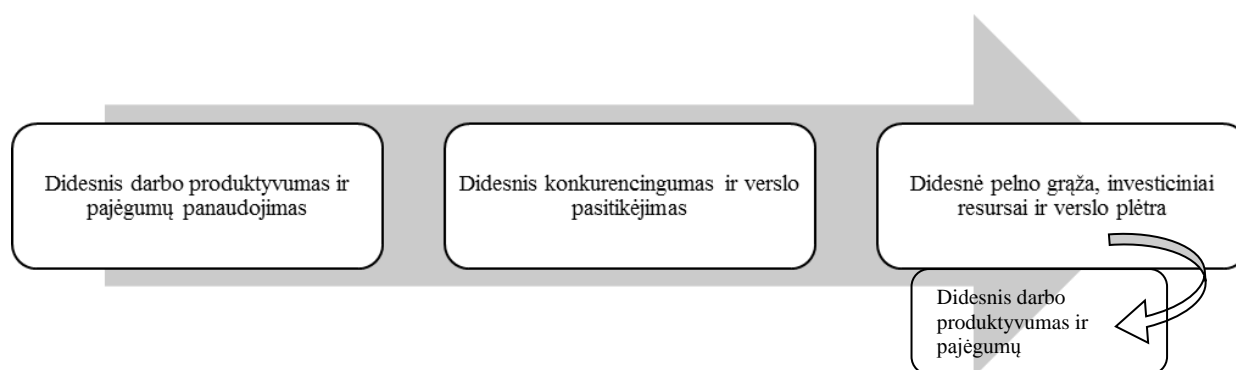


2 pav. Technologinių inovacijų klasifikavimas

(Šaltinis: sudaryta pagal Filipescu ir kt. (2013))

Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra sąlygoja naujų ar patobulintų gamybos būdų, gamybos organizavimo procesų atsiradimą. Sukūrus ar modernizavus gamybos būdus, gaminami nauji, kokybiškesni produktai. Tokie produktai, patekę į rinką, susilaukia didesnio vartotojų dėmesio. Didesnis vartojimas, išaugusi naujų produktų paklausa daro įtaką investicijų grąžai. Kuo įmonėje labiau susiję moksliniai tyrimai, modernizuoti gamybos būdai ir nauji produktai, tuo didesnė tikimybė, kad investicijos į inovacijas atsipirks. Tai lemia, jog mokslinių tyrimų rezultatai parodo dabartinės rinkos būklę, rinkos poreikius ir metodus, kaip pasiekti geresnius verslo rezultatus. Gamybos metodai, paremti mokslinių tyrimų rezultatais, yra orientuoti į produktus, kurie patenkintų rinkos poreikius. Mokslinių tyrimų ir gamybos būdų sąlygoti nauji ar patobulinti produktai, patekę į rinką, patenkina vartotojų poreikius. Mokslininkai Griffith ir Rubera (2014) bei Griffith ir Macartney (2009) pažymi, kai moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra, gamybos būdai ir produktai nėra tarpusavyje susiję ir investuojama tik į vieno tipo technologinę inovaciją, yra didesnė tikimybė, kad investicijos neatsipirks arba investicinė grąža nebus tokia didelė. Investavus tik į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą, bet nerealizavus gautų rezultatų, verslas yra pradinėje stadijoje. Pradėjus diegti naujus gamybos būdus, kurie sąlygotų patobulintus ar naujus produktus, bet neišanalizavus rinkos poreikių, produktų paklausa gali būti mažesnė negu tikėtasi.

Autorių (Zamora-Torres ir kt. (2014)) teigimu, investuoti į technologines inovacijas yra naudinga dėl kelių pagrindinių priežasčių (žr. 3 pav.). Visų pirma naujos ar patobulintos įrenginių technologijos, gamybos būdai, didina darbo produktyvumą ir pajėgumų panaudojimą. Per tą patį laiko vienetą gali būti pagaminama didesnė ir kokybiškesnė produkcijos apimtis su mažiau broko. Antra – padidinus darbo produktyvumą ir pajėgumų panaudojimą, didėja verslo konkurencingumas ir vartotojų pasitikėjimas verslu. Įmonėmis, kurios geba patenkinti vartotojų paklausą, yra pasitikima labiau. Trečia – esant didesniai verslo konkurencingumui ir vartotojų pasitikėjimui, didėja pelnas, investiciniai resursai, verslas turi galimybių plėstis. Dėl didesnio darbo produktyvumo ir pajėgumų panaudojimo, išaugusio konkurencingumo ir verslo pasitikėjimo gamybos ir pardavimų apimtys didėja sparčiau negu gamybos ir pardavimų kaštai. Nepakitęs veiklos ir mokesčių sąnaudoms, įmonės pelnas didėja. Akcininkams nusprendus pelną reinvestuoti į verslo plėtrą, didėja investiciniai resursai, kurie panaudojami naujoms inovacijoms vystyti ir diegti.



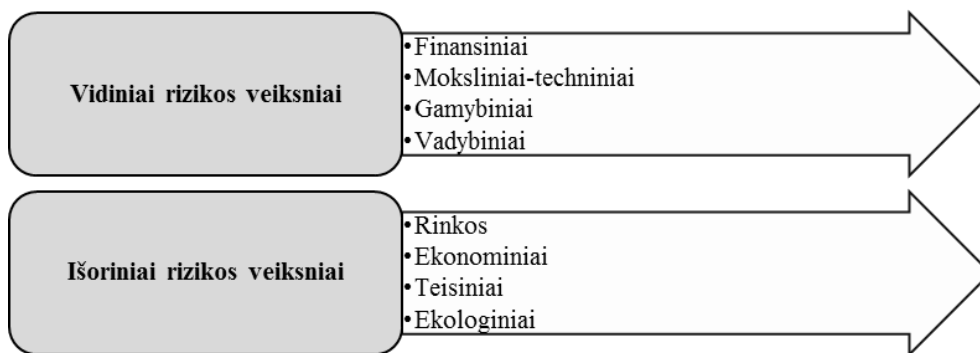
3 pav. Investavimo į technologines inovacijas nauda

Įmonė, kuri nesistengia didinti darbo produktyvumo ir pajėgumų panaudojimo, nėra konkurencinga nei vietinėje, nei tarptautinėje rinkoje. Tokiu verslu vartotojai nepasitiki, kadangi įmonė negali patenkinti vartotojų poreikio ir užtikrinti produkcijos kokybiškumą. Nors įmonė uždirba pelną, tačiau nesant konkurencingumui ir vartotojų pasitikėjimui, ji neturi sukaupusi investicinių resursų. Investicinių lėšų trūkumas sąlygoja didesnį skolinimąsi iš banko. Kai paskolų rinkoje vyrauja didelės palūkanos, tai dar labiau didina reikalingų investicijų sumą. Nesėkmės atveju, kai investicijos neatsiperka, skolos yra didelės ir įmonė neturi laisvų išteklių, įmonė susiduria su bankroto rizika. Tai lemia, kad įmonės nesiryžta investuoti į technologines inovacijas. Verslas, žinodamas pagrindinius inovacijų, į kurias ruošiasi investuoti, rizikos veiksnius, galėtų efektyviau valdyti investicinę riziką, pasiruošti nepalankiems scenarijams ir pasiekti didesnę efektyvumą.

Investicijų į technologines inovacijas rizikos veiksniai

Rinkos vartotojai yra globalūs, žinantys, kad gali rinktis reikiamą produkciją viso pasaulio mastu. Jie nori pirkti greitai ir patogiai kokybišką produkciją. Įmonės, netenkinančios vartotojų lūkesčių, greitai yra keičiamos kitomis. Siekiant šiuos lūkesčius tenkinti, būtinos inovacijos, tačiau net ir žinodamos inovacijų svarbą, ne visos įmonės yra linkusios keistis ir prisitaikyti prie kintančios rinkos. Galima išskirti konservatyvius, nuosaikius ir agresyvius investuotojus į inovacijas (Stanley, 2012). Konservatyvūs investuotojai yra linkę labiau delsti, svarstyti, jie bijo rizikuoti didesnėmis investicijų sumomis. Agresyvūs investuotojai nelaukia tinkamos progos, kada galėtų pradėti investicijas į inovacijas, jie nebijo rizikuoti didelėmis investicijų sumomis. Nuosaikūs investuotojai renka tarpinį variantą tarp konservatyvios ir agresyvios strategijos. Norint išlikti konkurencingu greitai kintančioje rinkoje, būtina mokėti pasirinkti ir pritaikyti tinkamą strategiją ar naudoti visų jų derinį. Investuojant į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą tiktų konservatyvesnė strategija, kadangi šis etapas yra labai rizikingas. Praleidus šį etapą, galimi žymiai didesni nuostoliai kitame investicijų etape, kai jau diegiami patys gamybos procesai. Investuojant į naujus įrenginius, gamybos būdus reikėtų nuosaikios strategijos, kai laviruojama tarp rizikingų ir nerizikingų investicinių

projektų. Šiame etape, jau kai turimi mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros rezultatai, yra lengviau priimti investicinius sprendimus. Investuojant į produktų inovacijas, kai turima modernesnė gamybos įranga, reikėtų rinktis agresyvią strategiją, nes ji sąlygoja patekimą į rinką, nuo ko priklausys naujos produkcijos gyvavimo sėkmė. Nepaisant to, kad įmonė turi aiškų veiklos tikslą, viziją, misiją, strategiją, yra apsibrėžusi toleruojamą rizikos lygį, inovacijų prioritetus, tai dar nereiškia, jog investicijos į inovacijas bus sėkmingos. Rizika yra neapibrėžtumas, pavojus, galimybė patirti nuostolius arba gauti pelną. Bet koks netikėtas ir nepalankus įvykis gali sąlygoti investicinę nesėkmę. Būtina modeliuoti įvairius rizikos pasireiškimo scenarijus ir tai daryti kuo efektyviau, taikant tinkamus rizikos valdymo modelius. Rizika yra pavojus, neapibrėžtumas, gresianti žala, tačiau kartu ir veikimas, tikintis sėkmės. Lygiai taip pat galima apibūdinti ir investicijų riziką į inovacijas. Pavojus, netikrumas, neapibrėžtumas slypi viso investavimo metu, tačiau investavimo procesas tęsiamas, tikintis investicinės grąžos, įdiegus inovacijas. Galutinis investavimo rezultatas labai priklauso nuo investuotojų veiksmų ir požiūrio į riziką, kas lemia pasirinktą investavimo strategiją. Kuo didesnė verslo konkurencija, tuo labiau verslininkai linkę prisiimti didesnę investicinę riziką. Rizikingi veiksmai kainuoja brangiau, tačiau sėkmės atveju investicinė grąža yra žymiai didesnė. Nerizikingi veiksmai yra pigesni, tačiau ir pelnas proporcingai mažesnis. Įmonės, kurios vengia iš viso priimti rizikingus sprendimus, gali žlugti dėl mažo konkurencingumo. Konkurentai, prisiėmę didesnę riziką ir sėkmingai ją suvaldę, tampa rinkos lyderiais. Norint efektyviai valdyti riziką, labai svarbu yra iš anksto įvertinti investicines galimybes, grėsmes, parengti scenarijus, tačiau net ir toks metodas ne visada lemia investicinę sėkmę, kadangi būsimų įvykių numatymas yra tikimybinis, o inovacijos įėjimas į rinką nėra lengvas procesas. Tai gali sąlygoti įvairūs veiksniai. Autoriai Morales ir kt. (2014) ir Stanley (2012) išskiria vidinius ir išorinius investicijų į inovacijas rizikos veiksnius (žr. 4 pav.). Pagal autorius tiek vidiniai, tiek išoriniai rizikos veiksniai skirstomi į keturias pagrindines kategorijas.



4 pav. Investicijų į inovacijas rizikos veiksniai
(Šaltinis: sudaryta pagal Stanley (2012), Morales ir kt. (2014))

1 lentelėje detalizuojami investicijų į inovacijas vidiniai finansiniai, moksliniai-techniniai gamybiniai ir vadybiniai rizikos veiksniai. Finansiniai rizikos veiksniai, galintys kilti vykdant strategines investicijas į technologines inovacijas, yra susiję su įmonės turimais finansiniais ištekliais, pajėgumais pritraukti reikiamus išteklius per reikalingus laiko periodus ir laukiamu investicijų pelningumu. Šiuo atveju, kyla grėsmė, jog įmonė pradėjusi vykdyti technologinį atsinaujinimą ar diegti visiškai naują technologinę bazę, susidurs su finansinių išteklių trūkumu, nepasieks planuoto investicijų pelningumo ar patirs neigiamą grąžą. Finansinė rizika, bandant įsisavinti technologines inovacijas, gali kilti tiek gamybos, tiek rinkotyros veikloje, t. y., tiek kuriant pačią inovatyvią technologiją, tiek ją komercinant, siekiant iš to uždirbti.

1 lentelė. Vidiniai investicijų į inovacijas rizikos veiksniai

Finansiniai	Moksliniai-techniniai	Gamybiniai	Vadybiniai
Galimybė pritrūkti investicinių lėšų	Netinkami techniniai sprendimai	Neatitikimas medžiagų kainoms	Nesuderinamumas su įmonės tikslu ir strategija
Galimybė patirti nuostolius	Netinkami moksliniai resursai	Neatitikimas esamiems pajėgumams	Nesuderinamumas su įmonės vizija ir misija
Galimybė išaugti investicijų kainai	Netinkami techniniai resursai	Neatitikimas gamybos personalo kvalifikacijai	Nesuderinamumas su toleruojamu rizikos lygiu
Galimybė neefektyviai panaudoti investicijas	Netinkami sprendimų terminai	Neatitikimas darbų saugai	Nesuderinamumas su leistiniais terminais
Galimybė neigiamai paveikti kitas investicijas	Netinkami sprendimai atsinaujinti ateityje	Neatitikimas gamybos užsakymams	Nesuderinamumas su įmonės akcininkais

(Šaltinis: sudaryta pagal Stanley (2012))

Moksliniai-techniniai rizikos veiksniai, galintys neigiamai paveikti investavimo į technologines inovacijas procesą, sietini su turimais moksliniais-techniniais resursais, poveikiu kitoms įmonės veikloms ar planuojamoms investicijoms, galimybėmis ateityje pritaikyti naują technologiją ir keisti produkciją. Įmonė, nusprendusi vykdyti

strategines investicijas į technologines inovacijas, gali neturėti tikslui pasiekti reikalingų techninių įrenginių ar kvalifikuotų inžinierių. Arba turimų mokslinių-techninių resursų nukreipimas naujai veiklai, gali sukelti neigiamų padarinių jau vykdomai įmonės veiklai. Gamybiniai rizikos veiksniai labiausiai yra susiję su įmonės turimais ir naujais gamybiniais procesais, personalo pakankamumu pagal skaičių ir kvalifikaciją, atitikimu esamiems pajėgumams, medžiagomis ir jų kainomis, papildomų pajėgumų poreikiu bei darbų sauga. Investuojant į technologines inovacijas, kyla grėsmė, jog papildomi kaštai naujų gamybos procesų įdiegimui, personalo didinimui ar apmokymui papildomiems pajėgumams užtikrinti, gali ženkliai didinti investicijų kainą ir neigiamai paveikti jų atsipirkimą. Vadybiniai rizikos veiksniai sietini su keliamais tikslais, turima strategija ir puoselėjamosiomis vertybėmis. Šiuo atveju, strateginės investicijos į technologines inovacijas gali būti nesuderinamos su įmonės strategija ir ilgalaikiomis planais, misija. Naujas technologinis potencialas gali nesutapti su įmonės strategijos pokyčiais ir su darbuotojų visuminio požiūriu į naujoves.

2 lentelėje detalizuojami investicijų į inovacijas išoriniai rinkos, ekonominiai, teisiniai ir ekologiniai rizikos veiksniai. Rinkos rizikos veiksniai labiausiai yra susiję su rinkos poreikiais ir jų pokyčiais. Gali kilti grėsmė, jog nauja technologija nebus komerciškai sėkminga, nepadidins planuotų pardavimų, nedidins įmonės konkurencingumo. Ekonominiais rizikos veiksniams galima priskirti mažėjantį bendrojo vidaus produkto augimo tempą, tiesioginių užsienio investicijų riziką ir didėjantį palūkanų, infliacijos rodiklius. Kai vyrauja tokie nepalankūs makro rodikliai, ekonominė aplinka investuoti į inovacijas yra rizikinga. Kai lėtai formuojama ir kuriama įstatyminė bazė, gali atsirasti tikimybė, kad įmonė susidurs su teisiniais rizikos veiksniais. Kai konkurentai kėsina nuplagijuoti inovacijos diegimo idėją, pasiūlo rinkai alternatyvius produktus, gali kilti konkurencijos ir plagijavimo rizikos. Šiems nepalankiems veiksniams pasireiškus, investicijos gali tapti nepelningos. Ekologiniai rizikos veiksniai sietini su visuomenės požiūriu į technologines naujoves, poveikiu užimtumui ir gamtai. Net ir labai moderni technologija, sąlygojanti įmonei didesnę pelningumą ir visuotinę pripažinimą, bet ypač teršianti aplinką, nelaikoma sėkminga.

2 lentelė. Išoriniai investicijų į inovacijas rizikos veiksniai

Rinkos	Ekonominiai	Teisiniai	Ekologiniai
Galimybė netenkinti rinkos poreikių	Mažas BVP augimo tempas	Galimybė neatitikti įstatymams	Neigiamas produktų poveikis gamtai
Galimybė sumažėti rinkos daliai	Mažos tiesioginės užsienio investicijos	Galimybė per lėtam įstatymų priėmimui	Neigiamas technologinio proceso poveikis gamtai
Galimybė nerasti naujas rinkos nišas	Didelė infliacija arba defliacija	Galimybė neatitikti procedūroms	Neigiamas visuomenės požiūris
Galimybė nepasiekti planuotų pardavimų	Didelės palūkanų normos	Galimybė nuplagijuoti inovaciją	Neigiamas poveikis gyvūnams

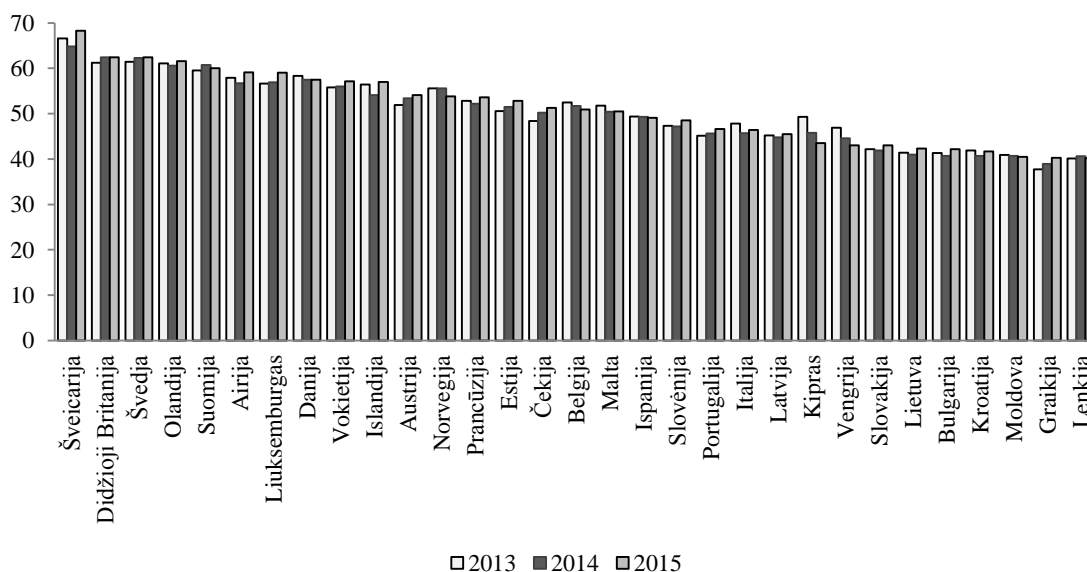
(Šaltinis: sudaryta pagal Morales ir kt. (2014))

Įmonės, patobulinusios gamybos būdus, sukūrusios naujus modernesnius įrenginius, didina darbo produktyvumą ir pajėgumų panaudojimą. Tai sąlygoja didesnę konkurencingumą ir pasitikėjimu verslu. Konkurencingumas ir pasitikėjimas verslu lemia pirkėjų lojalumą, išaugusį vartojimą, padidėjusią produkcijos paklausą, o tai užtikrina investicinę grąžą ir verslo plėtrą. Tačiau inovacijų diegimas nėra lengvas procesas, egzistuoja vidiniai ir išoriniai investicijų į inovacijas rizikos veiksniai. Vidiniams rizikos veiksniams priskiriami finansiniai, moksliniai-techniniai, gamybiniai, įmonės. Išoriniai rizikos veiksniai gali būti rinkos, ekonominiai, teisiniai, ekologiniai. Investuojant į inovacijas gali pasireikšti vienas, du arba visi iš karto rizikos veiksniai. Įmonė, siekdama suvaldyti riziką, turi tai iš anksto numatyti ir pasiruošti nepalankiausiam scenarijui. Norint tai padaryti, būtina analizuoti verslo silpnynes, stiprybes, galimybes ir grėsmes. Įmonė privalo turėti aiškų tikslą, viziją ir misiją, kuria linkme einama ir kuria norima eiti. Būtina tirti rinkos poreikius ir siekti juos patenkinti.

Investicijų į technologines inovacijas vertinimas indeksų palyginimo kontekste

Rodiklių, kurie skirti matuoti inovacinės veiklos lygį, yra daug ir jie skaičiuojami įvairiais būdais. Tačiau vienas svarbiausių indikatorių yra Pasaulinis inovacijų indeksas. Šiuo indeksu įvertinami skirtingi matmenys, kurie lemia šalies inovacijų lygį (Veugeler, 2016). Pagrindiniai veiksniai, kurie sąlygoja Pasaulinio inovacijų indekso dydį, yra investicijos, inovacijų produkcija, verslas, infrastruktūra, moksliniai tyrimai, eksperimentinė veikla, švietimas, įstatyminė bazė. Kuo aukštesnis indeksas, tuo šalyje didesnis ilgalaikis gamybos apimtys, produktyvumo ir darbo vietų augimas. Remiantis Pasauliniu inovacijų indeksu 2015 m. inovacijų lygis buvo įvertintas 141 pasaulio šalyse. Tai sudaro 95,1 proc. visų pasaulio gyventojų ir 98,6 proc. viso pasaulyje sukuriama BVP. Pasaulinis inovacijų indeksas skaičiuojamas, remiantis tam tikru modeliu. Šį modelį sudaro 82 rodikliai iš trijų skirtingų kategorijų duomenų: kiekybinių (58 rodikliai), kokybinių (5 rodikliai) ir sudėtinių indeksų (19 rodiklių). Kiekybiniai duomenys imami iš tokių šaltinių kaip Jungtinių Tautų agentūra, Jungtinių Tautų Švietimo, Mokslo ir Kultūros organizacija, Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacija, Pasaulio intelektinės nuosavybės organizacija, Pasaulio Bankas, Jungtinių tyrimų centras, Europos Komisija. Kokybiniai duomenys yra imami iš Pasaulio ekonomikos forumo vykdomųjų apklausų. Sudėtiniai indeksai gaunami iš specializuotų agentūrų, akademinė institucijų, Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos, Jungtinių Tautų viešojo administravimo tinklo.

5 paveiksle pavaizduota Pasaulinio inovacijų indekso dinamika 2013–2015 m. Europos šalių, kurios pateko į penkiasdešimt didžiausių inovacijos lygi turinčių valstybių sąrašą. Visu analizuotu 2013–2015 m. laikotarpiu inovacijų lyderė pagal Pasaulinį inovacijų indeksą buvo Šveicarija. 2013 m. Šveicarijos Pasaulinis inovacijų indeksas siekė 66,6, 2015 m. padidėjo iki 68,3. Šveicarija yra viena iš labiausiai ekonomiškai išsivysčiusių ir turtingiausių pasaulio valstybių pagal BVP ir pagal BVP vienam gyventojui. Dėl kainų stabilumo Šveicarijos ekonomika yra viena iš labiausiai stabiliausių pasaulio ekonomikų. Pagal Pasaulio ekonomikos forumą Šveicarija pasižymi dideliu konkurencingumu. Tuo tarpu Lietuva 2013 m. buvo keturiasdešimtojoje vietoje, 2014 m. trisdešimt devintojoje vietoje, 2015 m. pakilo viena pozicija aukščiau į trisdešimt aštuntą vietą ir Pasaulinis inovacijų indeksas pasiekė 42,3. Kitose Baltijos valstybėse Estijoje ir Latvijoje inovacijų lygis pagal šį indeksą buvo geresnis negu Lietuvoje. Estija 2013–2015 m. pakilo iš dvidešimt penktosios į dvidešimt trečiąją vietą, kai Pasaulinis inovacijų indeksas pasiekė 52,8 lygį. Latvija išliko trisdešimt trečiojoje vietoje, tačiau vis tiek inovacijų lygis buvo didesnis negu Lietuvoje. 2015 m. Latvijos Pasaulinis inovacijų indeksas siekė 45,5. Lenkijos, palyginus su Baltijos šalimis, inovacijų lygis buvo žemiausias per visą analizuotą laikotarpį. 2013 m. Lenkijos Pasaulinis inovacijų indeksas siekė 40,1 ir valstybė buvo keturiasdešimt devintojoje vietoje. 2014 m. šios valstybės inovacijų indeksas padidėjo iki 40,6 ir Lenkija atsidūrė keturiasdešimt penktojoje vietoje. Tačiau 2015 m. inovacijų lygis Lenkijoje pagal Pasaulinį inovacijų indeksą sudarė tik 40,2 ir šalis užėmė tik keturiasdešimt šeštąją vietą. Šveicarija, net nebūdama Europos Sąjungos valstybe, mažiausiai susiduria su ekonominiais investicijų į inovacijas rizikos veiksniais tokiais kaip mažas BVP augimo tempas, mažos tiesioginės užsienio investicijos, didelė infliacija, didelės palūkanų normos.

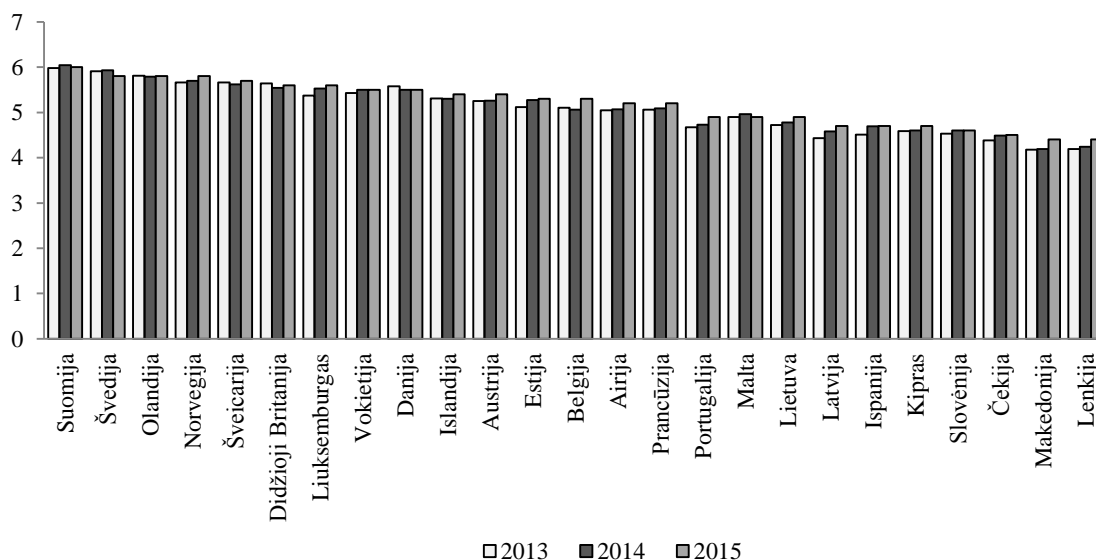


5 pav. Pasaulinio inovacijų indekso dinamika 2013–2015 m.

(Šaltinis: sudaryta pagal Global Innovation Index 2015 ataskaitą)

Reikšmingas inovacijų indeksas, parodantis technologinių inovacijų šalyje lygį, yra Tinklų pasirengimo indeksas. Pagrindiniai veiksniai, kurie sąlygoja Tinklų pasirengimo indekso dydį, yra verslo ir viešojo sektoriaus dalyvių pasirengimas naudoti informacijos ir ryšių technologijas, infrastruktūra, ekonominė, politinė, socialinė ir teisinė aplinka.

6 paveiksle pavaizduota Tinklų pasirengimo indekso dinamika 2013–2015 m. Europos šalių, kurios pateko į penkiasdešimt didžiausių informacijos ir ryšių technologinių inovacijų lygi turinčių valstybių sąrašą. Visu analizuotu 2013–2015 m. laikotarpiu informacijos ir ryšių technologinių inovacijų lyderė buvo Suomija. 2013 m. Suomijos Tinklų pasirengimo indeksas siekė 5,98, 2015 m. padidėjo iki 6,0. Tuo tarpu Lietuva 2013 m. buvo trisdešimt antrojoje vietoje, 2015 m. pakilo per vieną vietą aukščiau į trisdešimt pirmąją vietą ir Tinklų pasirengimo indeksas sudarė 4,9. Estijos informacijos ir ryšių technologinių inovacijų lygis buvo geresnis negu Lietuvos visu 2013–2015 m. laikotarpiu. Tinklų pasirengimo indeksas 2013 m. Estijoje siekė 5,12, o 2015 m. 5,3 ir užėmė dvidešimt antrąją vietą. Latvijos Tinklų pasirengimo indeksas analizuotu laikotarpiu buvo mažesnis negu Lietuvos. 2013 m. informacijos ir ryšių technologinių inovacijų lygis siekė 4,43 ir Latvija užėmė keturiasdešimt pirmąją vietą. 2015 m. šis lygis pakilo iki 4,7 ir valstybė atsidūrė trisdešimt trečiojoje vietoje (žr. 4 priedą). Lenkijos, palyginus su Baltijos šalimis, informacijos ir ryšių technologinių inovacijų lygis per visą analizuotą laikotarpį buvo žemiausias. 2013 m. Lenkijos Tinklų pasirengimo indeksas siekė 4,19 ir buvo keturiasdešimt devintojoje vietoje. 2015 m. indeksas padidėjo iki 4,4, tačiau valstybė vis tiek užėmė penkiasdešimtąją vietą.



6 pav. Tinklų pasirengimo indekso dinamika 2013–2015 m.

(Šaltinis: sudaryta pagal Global Information Technology 2015 ataskaitą)

Taigi bendrą inovacijų lygį šalyje parodo Globalus inovacijų indeksas, o technologinių inovacijų lygį – Tinklų pasirengimo indeksas. Abu šie indeksai yra pripažinti, kaip vieni geriausiai šalies inovacijų būklę atspindintys indikatoriai. Analizuota Europos sąjungos valstybės, kurios 2015 m. pateko į penkiasdešimt didžiausių inovacijų lygį turinčių valstybių sąrašą. Šiame sąrašė pagal abu indeksus be Europos sąjungos valstybių buvo ir didelį inovacijų lygį turėjo Jungtinės Amerikos Valstijos, Singapūras, Kinija, Pietų Korėja, Naujoji Zelandija, Kanada, Japonija, Izraelis, Kinija, Malaizija. Mažesni inovacijų lygį turinčios valstybės, tačiau taip pat šiame sąrašė buvusios - Barbadosas, Saudo Arabija, Jungtiniai Arabų Emyratai, Rusija, Mauricijus, Kataras. 2015 m. pagal abu indeksus į pirmąjį trejetuką pateko vienintelė Švedija. Tai rodo, kad šioje šalyje tiek bendras inovacijų lygis, tiek technologinis inovacijų lygis yra labai aukštas. Pagal Globalų inovacijų indeksą aukščiausią inovacijų lygį yra pasiekusi Šveicarija, o pagal technologinį – Suomija. Kitos pirmajame penketuke esančios ir aukštą bendrą inovacijų lygį turinčios valstybės yra Didžioji Britanija, Olandija ir Jungtinės Amerikos Valstijos, iš kurių Olandija yra viena iš penkių ir pagal technologinį inovacijų lygį. Aukštą technologinį lygį ir tarp penkių pirmaujančių valstybių technologinių inovacijų srityje yra Norvegija ir Šveicarija. Iš dešimt didžiausių technologinių inovacijų lygį turinčių valstybių aštuonios jų yra į pirmąjį dešimtuką patenkančios ir pagal Pasaulinį inovacijų indeksą. Šios valstybės Šveicarija, Didžioji Britanija, Švedija, Olandija, Jungtinės Amerikos Valstijos, Suomija, Singapūras, Airija, Liuksemburgas, Danija. Pagal tai galima teigti, jog aukštas technologinių inovacijų lygis sąlygoja aukštą bendrą inovacijų lygį. Kuo aukštesnis technologinių inovacijų lygis, tuo sparčiau didėja bendras inovacijų lygis šalyje, todėl labai svarbu yra investuoti į technologines inovacijas. Pirmaujančios pagal inovacijų lygį, pirmauja ir pagal technologinių inovacijų lygį. Ir priešingai, valstybės, turinčios aukštą technologinių inovacijų lygį, pirmauja ir pagal bendrą visų inovacijų lygį. Iš Europos Sąjungos tokios valstybės yra Šveicarija, Didžioji Britanija, Švedija, Suomija, Olandija. Kitos pasaulio valstybės išskiriamos Jungtinės Amerikos Valstijos, Singapūras, Japonija. Šios valstybės kartu pirmauja ir finansų bei ekonomikos srityje pagal finansų rinkų išsivystymą ir sukuriama BVP. Investicijos į inovacijas skatina ekonomikos vystymąsi ir priešingai – stipresnė ekonomika įgalina daugiau investuoti į inovacijas. Kuo didesnis šalies inovacijų lygis, tuo stipresnė jos ekonomika. Kuo daugiau verslas skiria investicijų inovacijoms plėtoti, diegti, tuo daugiau atsiranda galimybių augti ekonomikai.

Išvados ir diskusija

Investuoti į technologines inovacijas naudinga, nes naujos ar patobulintos įrenginių technologijos, gamybos būdai didina darbo produktyvumą ir pajėgumų panaudojimą dėl ko didėja verslo konkurencingumas ir vartotojų pasitikėjimas verslu, o tai didina pelną, investicinius resursus, verslas turi galimybių plėstis. Per tą patį laiko vienetą pagaminama daugiau kokybiškesnės produkcijos.

Investuoti į technologines inovacijas yra rizikinga, nes egzistuoja vidiniai ir išoriniai investicijų į inovacijas rizikos veiksniai. Finansiniai, moksliniai-techniniai, gamybiniai, vadybiniai yra vidiniai rizikos veiksniai. Išoriniai rizikos veiksniai gali būti rinkos, ekonominiai, teisiniai, ekologiniai. Įmonė, siekdama suvaldyti riziką, turi analizuoti verslo silpnybes, stiprybes, galimybes ir grėsmes. Įmonė privalo turėti aiškų tikslą, viziją ir misiją, kuria linkme einama ir kuria norima eiti.

Valstybės, kurios pirmauja pagal inovacijų lygį, pirmauja ir pagal technologinių inovacijų lygį. Ir priešingai, valstybės, turinčios aukštą technologinių inovacijų lygį, pirmauja ir pagal bendrą visų inovacijų lygį. Iš Europos Sąjungos tokios valstybės yra Didžioji Britanija, Švedija, Suomija, Olandija. Kitos pasaulio valstybės išskiriamos Jungtinės Amerikos Valstijos, Singapūras, Japonija. Šios valstybės kartu pirmauja ir finansų bei ekonomikos srityje.

Literatūra

- ADAMCZYK, S.; BULLINGER, A.; MOSLEIN, K. 2012. Innovation Contests: A Review, Classification and Outlook. *Journal of Creativity and Innovation Management*, vol. 21, no. 4, 335–360.
- FILIPESCU, D.A.; PRASHANTAM, S.; RIALP, A.; RIALP, J. 2013. Technological Innovation and Exports: Unpacking Their Causality. *Journal of International Marketing*, vol. 21, 23–28.
- GRIFFITH, D.A.; RUBERA, G. 2014. A Cross-Cultural Investigation of New Product Strategies for Technological and Design Innovations. *Journal of International Marketing*, vol. 22, no. 1, 5–20.
- GRIFFITH, R.; MACARTNEY, G. 2009. Employment Protection Legislation, Multinational Firms, and Innovation. *The Reviews of Economics and Statistics*, vol. 96, no. 1, 135–150.
- MORALES, J.A.R.; LORENZO, P.S.; USME, J.F. 2014. An Empirical Approach to Risk Assessment in an Investment Project: Case Study 'Financial Complex and Business Center at Tecnológico de Antioquia'. *Global Conference on Business and Finance Proceeding*, vol. 9, no. 1, 377–386.
- MORRIS, L. 2013. Three Dimensions of Innovation. *International Management Review*, vol. 9, no. 2, 5–10.
- POPA, I.; VLASCEANU, C. 2014. Innovation: A Strategic Option for Future Economic Growth. *The Annals of the University of Oradea*, vol. 23, issue 1, 1220–1225.
- STANLEY, M. 2012. Assessing Project Risk. *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 24, no. 3, 94–101.
- VALENTINAVIČIUS, S. 2011. *Inovacijų valdymas: teoriniai principai, tendencijos, politika*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- VEUGELER, R. 2016. *The European Union's Growing Innovation Divide*. Brussels: Bruegel.
- ZAMORA-TORRES, A.; DE SAN NICOLAS, D.H.; UNIVERSIDAD, M. 2014. Competitiveness of Countries on Innovation and Technology. *Global Journal of Business Research*, vol. 8, no. 5, 73–83.

ASSESSMENT OF BENEFITS AND RISK OF THE INVESTMENT IN TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN THE CONTEXT OF INNOVATION INDICES COMPARISON

Rytis Krušinskas, Raminta Benetytė
Kaunas University of Technology, Lithuania

Summary

The development of the Member States is based on innovation, because it promotes the social, technological and economic development, to ensure the sustainability of such development. The company, which does not seek to increase productivity of labour and capacity utilisation, is not competitive in local and international market. However, not all companies are investing in innovation for a high risk. The main purpose of the article is to assess the situation for investment in technological innovation, benefits and risks in the context of the comparison of the innovation index. To achieve this, the article is done for investments in innovation, the risk-benefit analysis to evaluate the Global Networks of innovation and the preparation of indexes. Done by Lithuanian and foreign research, empirical research and analysis of the economic literature, the analysis of the scientific literature, Pat used grouping of information, comparison, drill-down, and a graphic summary of modeling methods. The overall level of innovation of the country shows the Global innovation index, and the level of technological innovation in the Network readiness index. Both of these indices is to recognize, as some of the best innovation of the country reflecting the status of the indicators. According to the indices it is a comparative analysis of the State of the relationship between the innovation and technological innovation, and the economic strength of the State. In accordance with the potential benefits and risks of the investment in innovation to find out why businesses and States it is worth for long-term investment for innovation, what are the possible dangers of success and failure. A high level of technological innovation leads to a high overall level of innovation. The higher the level of technological innovation increases the total level of innovation in the country.

Key words: investments, technological innovations, risk, innovation indices.

JEL Codes: Q55, O35.

The article has been reviewed.

Received in September, 2016

Accepted in October, 2016

Contact person:

Rytis Krušinskas, Kaunas University of Technology; Gedimino g. 50-214, Kaunas, Lithuania; e-mail: rytis.krusinkas@ktu.lt
