

INOVACIJŲ POLITIKA: ŽINIOMS IMLIŲ PRAMONĖS SEKTORIŲ KONTEKSTAS

Mantas Vilys, Artūras Jakubavičius, Jurgis Damkus

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Šiaulių universitetas

Anotacija

Šiame straipsnyje autoriai nagrinėja inovacijų politikos struktūrinių dedamųjų parinkimo bei prioriterizacijos procesus, žvelgdami iš žinioms imlių sektorių perspektyvų. Inovacijų politika nagrinėjama per Nacionalinės Inovacijų Sistemos (NIS) vystymo prizmę. NIS gali būti traktuojama kaip kolektyvinė produktyviųjų inovacijų kūrimo, sklaidos ir naudojimo bei šių procesų valdymo sistema šalyje. Siekiant inovacijų sisteminių požiūrį pritaikyti inovacijų politikai rengti bei įgyvendinti būtina įvertinti šios sistemos sąsajas su nacionaliniu mastu vykstančiais inovaciniais procesais. Straipsnyje pristatomas tyrimas, kuriuo siekta išvelgti sąsajas tarp NIS posistemių arba inovacijų politikos poveikio krypčių bei tarp Lietuvos žinioms imlių sektorių inovacinių procesų poreikių.

Įvertinti būdingi bendrieji inovacijų politikos dėsningumai leidžia teigti, kad NIS vystymuisi įtakos darančio politikos krypčių pasirinkimo problemas tikslinga nagrinėti bendrųjų šiuolaikinio ūkio raidos problemų kontekste. Pateikta nacionalinės inovacijų sistemos analizės (makrolygiu) metodologija bei joje išskirtas posistemių prioriterizacijos algoritmas, įvertinant Lietuvos žinioms imlių sektorių poreikius, sukuria pagrindą veikiančiai inovacijų sistemai pažinti, jos probleminėms sritims ir sisteminiams neatitikimams identifikuoti. Kadangi inovacijų politika veikia kaip pagrindinis nacionalinės inovacijų sistemos valdymo ir vystymo mechanizmas, tai paskirstant resursus tarp posistemių bei pasirenkant inovacijų politikos priemones reikia atsižvelgti į žinioms imlių sektorių poreikius. Pasinaudojant tyrime identifikuotais dėsningumais inovacijų politikos priemonės gali būti pasirinktos segmentuotai ir nukreiptos skirtingoms žinioms imlių sektorių dedamosioms vystyti.

Pagrindiniai žodžiai: inovacijos, inovacijų politika, žinioms imlūs pramonės sektoriai, nacionalinė inovacijų sistema

Įvadas

Daugelio pirmaujančių pasaulyje šalių vystymosi bei pažangos pagrindas – sėkminga inovacijų plėtra. Inovacijų diegimas suteikia pagrindą ekonomi-

niam socialiniam šalies vystymuisi, sukuria prielaidas tarptautiniam konkurenciniam pranašumui įgyti. Siekiant užtikrinti inovacijų plėtrą ribojančių problemų sisteminių sprendimą būtina aktyvi valstybės inovacijų politika – remti ir skatinti tuos inovacijų proceso etapus, kuriuos per menkai stimuliuoja rinka (Inovacijų versle programa, 2003). Strateginiai ekonominiai valstybės ekonominės gerovės interesai reikalauja racionalios ir pagrįstos inovacijų sistemos. Lietuva – šalis, aktyviai plėtojanti integracinius procesus į europines bei pasaulines politines, ekonomines ir socialines erdves. Šiose sąlygose esančiai valstybei tiesiog būtina valstybės inovacijų aktyvinimo politika ir sistema, kurios vystymui ir skirtas žinioms imlių sektorių prioritetų tyrimas.

Tyrimo problema ir aktualumas: Lietuvai įsiliepus į Europos sąjungą, tapus visateise nare, atsivėrė ir platesnės galimybės išnaudoti šalies, kuri yra inovacijų ir žinių kūrėja, potencialą. Inovacijų politikos tapatumo nacionaliniu bei Europos Sąjungos mastu užtikrinimo mechanizmas yra pateikiamas dar 2003 metais priimtame Europos Komisijos komunikate „Inovacijų politika: atnaujinant Bendrijos požiūrį pagal Lisabonos strategiją“. Remiantis šiuo komunikatu šalis narės bendradarbiauja su Europos Komisija nustatydamos tiek Europos Sąjungos, tiek nacionalinės inovacijų politikos struktūrą, prioritetus bei tikslus. Būtina užtikrinti, kad kiekvienu atveju nacionaliniu mastu identifikuoti inovacijų politikos prioritetai, tikslai bei priemonės kuo tiksliau atspindėtų egzistuojančius poreikius bei būtų orientuoti į tuos inovacinių procesų etapus, kuriuos nepakankamai stimuliuoja rinka.

Objektas: inovacijų politikos struktūrinių dedamųjų parinkimo bei prioriterizacijos procesas, žvelgiant iš žinioms imlių sektorių perspektyvų yra detalizuojamas straipsnyje pristatytais tyrimais. Žinioms imlūs sektorius pasirinktas neatsitiktinai, būtent šis sektorius iš kitų išskiria kuriama aukšta pridėtinė vertė. Tai atskleidžia Europos Komisijos atliktas šio sektoriaus tyrimas (Europos Komisija, 2004) kuris atskleidė, kad Europoje žinioms imlūs sektorius sukūrė apie 52 proc. visos gamybos sektoriaus pridėtinės vertės. Įvertinant

tai, kad sektoriaus dydis nėra adekvatus jo kuriamai pridėtinei vertei, galima teigti, kad šis sektorius yra ypatingas ir labai svarbus kiekvienos valstybės ekonomikos variklis. Pagal šį tyrimą Lietuvoje žinioms imlaus sektoriaus kuriama pridėtinė vertė sudaro tik 21 proc. nuo viso gamybos sektoriaus. Kadangi šis sektorius Lietuvoje sudaro panašią proporcinę dalį kaip ir kitose lyginamose šalyse galima teigti, kad Lietuvoje žinioms imlaus sektoriaus kuriama pridėtinė vertė yra gerokai mažesnė, palyginti su Europos vidurkiu. Pagrindinis atliktų tyrimų *tikslas* – nustatyti sąsajas tarp nacionalinės inovacijų politikos struktūrinių dėdamaųjų bei poreikių, egzistuojančių žinioms imliuose sektoriuose.

Teoriniai tyrimo pagrindai: Inovacijų politikos kryptys

Inovacijų kūrimo, jų realizavimo veikla žinioms imliuose sektoriuose yra svarbus nacionalinės inovacijų sistemos vystymosi šaltinis. Arrow (1962) savo moksliniuose darbuose teoriniame lygmenyje aiškiai pagrindė principą, kad inovacijų kūrimo veikla (moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra) negali būti vienareikšmiškai palikta privataus verslo prerogatyvai. Esant tokiai situacijai, dėl pačios inovacijų prigimties, privataus verslo investicijos į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą nesukurtų pakankamos investicijų gražos. Tokių procesų pasireiškimai, sąlygodami nepakankamas investicijas inovacijoms atsirasti, palaipsniui kurtų barjerus visam inovacijų sistemos vystymuisi. Atliktais ekonominiais skaičiavimais nustatyta, kad egzistuoja skirtumas tarp viešojo bei privataus sektorių siekiamų investicijų gražų inovaciniuose projektuose (Mani, 2002). Šie tyrimai akivaizdžiai parodė, kad net laisvos rinkos, inovacijų oazėse (JAV, Japonijoje, Vakarų Europoje) egzistuoja noras privačiame sektoriuje mažinti investicijas, skirtas inovacijoms kurti. Todėl šiose šalyse valstybiniu valdymo lygiu yra formuojama ir įgyvendinama

inovacijų politika, kurios poveikis skirtas pakreipti nustatytas tendencijas priešinga linkme bei paskatinti privatų sektorių skirti daugiau resursų moksliniams tyrimams bei eksperimentinei plėtrai.

Išsivysčiusių ir besivystančių šalių patirtis rodo, kad vyriausybės vaidmuo stimuliuojant inovacinį procesą auga. Vyriausybei yra patikėtas planuoti ir valdyti strateginis mokslinis ir technologinis valstybės vystymasis centralizuotame Japonijos modelyje. Rregioniniame JAV valdymo modelyje ši funkcija yra priskirta valstijų organams, tačiau taip pat išlieka ir federalinis koordinavimo lygis. Europoje, išskyrus valstybinius organus, šiam tikslui yra įkurta nemažai tinklų bei struktūrų, veikiančių Europos bendrijos lygmenyje bei per tarptautinio bendradarbiavimo skatinimo prizmę prisidedančių prie Europinės inovacijų sistemos vystymosi.

Taigi esminė inovacijų politikos užduotis yra kompensuoti nepakankamas privataus sektoriaus investicijas inovacijų kūrimui bei vystymui. Pagal Leyden ir Link (1992), pagrindinės inovacijų politikos poveikio kryptys gali būti dvejopos:

- Teisinės aplinkos, skatinančios privataus sektoriaus investicijas į inovatyvias veiklas, kūrimas bei palaikymas. Tai kuriama priemonių, suteikiančių mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtos rezultatams papildomą naudą, pagrindu. Vienas pagrindinių šaltinių tokiai aplinkai sukurti yra efektyviai veikianti patentinė sistema.
- Nuolat stimuliuoti privatų sektorių paskirti dalį nuosavo pelno inovatyvaus pobūdžio veikloms. Ši kryptis gali būti realizuota įvairiomis formomis: valstybinėmis subsidijomis, mokesčių lengvatomis ir pan.

Inovacijų politikos išraiškos įvairiose šalyse gana skiriasi (Blomstrom, 1997). 1 lentelėje apibendrinamos pagrindinės inovacijų politikos priemonės.

1 lentelė

Inovacijų politikos instrumentų tipai bei jų sąsajos su rinka

Instrumento tipas Santykis su rinka	Finansiniai instrumentai	Nefinansiniai instrumentai
Viešas prekių ir paslaugų teikimas	Mokslinių tyrimų bei eksperimentinės plėtos personalo kaitos tarp privataus ir viešojo sektoriaus subsidijavimas.	Instrumentai, skirti inovacijų sklaidai skatinti. Universitetiniai ir valstybiniai mokslinių tyrimų bei eksperimentinės plėtos standartai pramonėje.
Rinkos stimulų modifikacija	Mokestinės lengvatos moksliniams tyrimams bei eksperimentinei plėtrai. Tiesioginė parama subsidijuojant, teikiant lengvatines paskolas, paskolų garantijas mokslinių tyrimų projektams. Jungtiniai mokslinių tyrimų bendradarbiavimo projektai tarp privataus bei viešojo sektorių.	Viešieji pirkimai, ypač gynybos sektoriuje. Intelektinės nuosavybės apsaugos sistema.
Paramarinkos mechanizmų tobulinimui	Specializuotų finansinių rinkos mechanizmų kūrimas ir tobulinimas (Rizikos kapitalas).	

Kaip pabrėžia Sunil Mani (2001), besivystančiose šalyse nacionalinės inovacijų sistemos kūrimo dimensija, nefinansiniai inovacijų politikos instrumentai yra itin svarbūs ir yra vienareikšmiškai tapatūs finansiniams. Sunil Mani atliktas tyrimas išryškina žmoniškųjų resursų bei pramonės standartų, kurie yra svarbūs nefinansinių inovacijų politikos instrumentai, tobulinimo poreikį.

Žinioms imlių įmonių sąvoka mokslinėje literatūroje atsirado dar praėjusio amžiaus dešimtajame dešimtmetyje kartu su žinių vadybos paradigma, aprašyta Senge (1990) moksliniuose straipsniuose. Vėliau žinioms imlių įmonių sąvoka buvo analizuojama gausybės mokslininkų, iš jų minėtini: Armstrong ir Foley (2003), Cohen (1998), Drucker (1997), Kim ir Mauborgne (1999), Steward (1997). Minėtų mokslininkų analizėse pabrėžiama, kad įmonės, žiniomis grindžiančios savo veiklą, sugebančios sėkmingai jas valdyti paprastai sugeba sukurti ir aukštesnę pridėtinę vertę, pasižymi aukštesniu inovatyvumo lygiu. Apibendrinat įvairias žiniomis grįstų įmonių apibrėžtis galima teigti, kad tai įmonės, kurių viena pagrindinių veiklų – žinių kūrimas bei panaudojimas. Jose remiamasi aukštos kvalifikacijos darbuotojais ir taikomi intelektinės nuosavybės apsaugos dėsniai. Gali būti išskirtos pagrindinės tokių įmonių charakteristikos:

- Efektyvus žinių valdymas (įmonė kuria bei naudoja aiškiai apibrėžtus žinių valdymo metodus).
- Efektyvus intelektinės nuosavybės valdymas (įmonėje egzistuoja procedūros bei praktika siekiant apsaugoti įmonėje sukurtas žinias).
- Nuolatinė mokslinių tyrimų bei eksperimentinės plėtros (MTEP) veikla.
- Gebėjimas greitai prisitaikyti prie besikeičiančios aplinkos bei išnaudoti naujas galimybes.

Žvelgiant per interaktyvaus inovacijų modelio prizmę, žinioms imlūs sektoriai suvokiami kaip pagrindiniai inovacijas generuojantys elementai. Vis dėl to pati inovacinė veikla vyksta efektyviau, kai sąveikaujama ne tik su kitais žinių kūrimo procesuose dalyvaujančiais elementais, bet ir su juos palaikančiomis organizacijomis ir institucijomis. Todėl NIS koncepcija paremta inovacijų politika turėtų būti labiau orientuota į procesus, bet ne į atskirus ūkio vienetus, o pagrindiniu jos uždaviniu greta palankių inovacinės veiklos sąlygų formavimo tampa įmonės ir kitų inovacijų sistemos veikėjų sąveikų realizavimas ir tiesioginis interaktyvių mokymosi procesų sistemoje skatinimas (Kriaučionienė, 2002). Tam tikrą šalyje susiklosčiusią žinioms imlių sektorių technologinę / kompetencijų specializaciją bei jos raidos trajektoriją visoje sistemoje galima keisti kryptingai taikant spe-

cialiąsias inovacijų politikos priemones, suteikiančias naujas galimybes inovatyviomis technologijomis besiremiančių įmonių kūrimuisi bei žinioms imlių sektorių plėtrai.

Tyrimo metodika: Nacionalinės inovacijų sistemos bei jos prioritetų analizė

Pristatomo tyrimo pagrindu buvo pasirinkta Nacionalinės Inovacijų Sistemos (NIS) koncepcija. Apžvelgus įvairių autorių (Freeman, 1992, 1995; Lundvall, 1992; Metcalfe, 1995; Nelson, 1993; Patel ir Pavitt, 1994 ir kt.) pateikiamus nacionalinės inovacijų sistemos apibrėžimus, kuriuose labiausiai akcentuojama *institucijų, organizacijų struktūros bei jų sąveikų, pasireiškiančių interaktyvaus mokymosi procesais, svarba*, nacionalinė inovacijų sistema, adaptuojant Metcalfe (1995) pateiktą apibrėžimą, gali būti traktuojama kaip kolektyvinė produktyviųjų inovacijų kūrimo, sklaidos ir naudojimo bei šių procesų *valdymo* sistema šalyje.

Siekiant sisteminių inovacijų požiūrį pritaikyti rengiant bei įgyvendinant inovacijų politiką būtina įvertinti šios sistemos sąsajas su nacionaliniu mastu vykstančiais inovaciniais procesais. Archibugi (1999) atliktos studijos patvirtino, kad vykstantys globalizacijos procesai turi simbiozinių ryšių su inovacijų sistemomis, taip pat egzistuoja sąveika tarp nacionalinių bei globalių jėgų, formuojančių inovacinius pokyčius. Edquist (2001) pateikia dvi pagrindines politikos reikšmes, prisidedančias prie inovacijų politikos analizės kartu su konkrečiomis empirinėmis, palyginamomis mokslinių tyrimų bei inovacijų studijomis. Sisteminis požiūris į inovacijas suteikia:

- Bendrą politikos reikšmę – „kelrodžio“ pobūdis.
- Pagrindą specifinėms politikos problemoms nustatyti

Remiantis aptartu NIS modeliu gali būti išskirtos viena kitą veikiančios nacionalinės inovacijų sistemos posistemės:

- Žinių kūrimo posistemė.
- Žinių panaudojimo posistemė.
- Žinių sklaidos ir perdavimo posistemė.
- Edukacinė sistema.
- Vertybinė kultūrinė aplinka.
- Informacinė komunikacinė infrastruktūra.
- Rinkos paklausos struktūra.
- Teisinė administracinė aplinka.
- Makroekonominė aplinka.

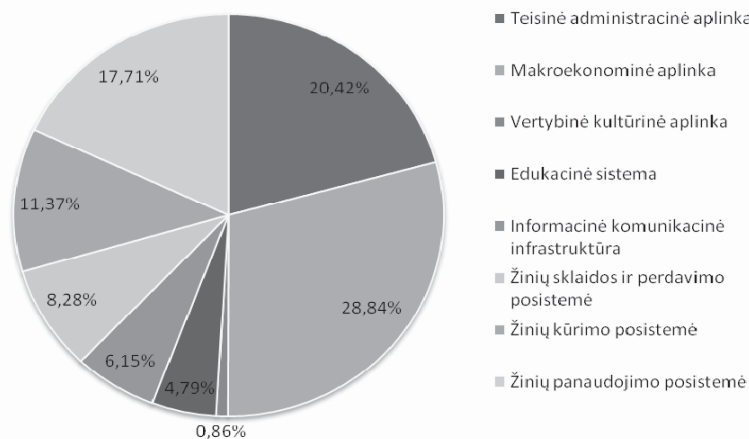
Inovacijų politika veikia kaip pagrindinis NIS vystymo instrumentas, pastangas ir resursus paskirsto šioms posistemėms ir taip sukuria prielaidas visai sistemai evoliucionuoti. Atlikto tyrimo tikslas buvo pasiūlyti šių posistemų prioriterizacijos algoritmą įvertinant žinioms imlių sektorių poreikius Lietuvoje.

Užsibrėžtą tikslą atitinkanti Lietuvos žinioms imlaus sektoriaus įmonių aibė buvo atrinkta pagal NACE klasifikaciją, priskiriant jai Chemijos, Informacinių technologijų, Lazerių, Elektronikos, Telekomunikacijų, Biotechnologijų bei Inžinerines pramonės šakas. Respondentų buvo prašoma prioriterizuoti inovacijų politikos posistemės dalis – paskirstyti joms 100 balų. Svarbiausiai bei didžiausią įtaką jų vystimuisi ir plėtrai darančiai posistemėi skiriama daugiausia balų, o nereikšmingiausiai – mažiausiai.

Atsižvelgiant į sumodeliuoto tyrimo specifiką teoriškai apskaičiuotas, bei 95 proc. tyrimo rezultatų patikimumą užtikrinantis imties tūris (n=119) buvo pagrįstas apklausus 139 respondentus.

Tyrimo rezultatai

Apdorojus tyrimo duomenis buvo identifikuota kiekvienos inovacijų politikos posistemės svarba Lietuvos žinioms imliam sektoriui apskritai. 1 paveiksle pavaizduotas bendras nustatytų NIS posistemų prioritetų pasiskirstymas.

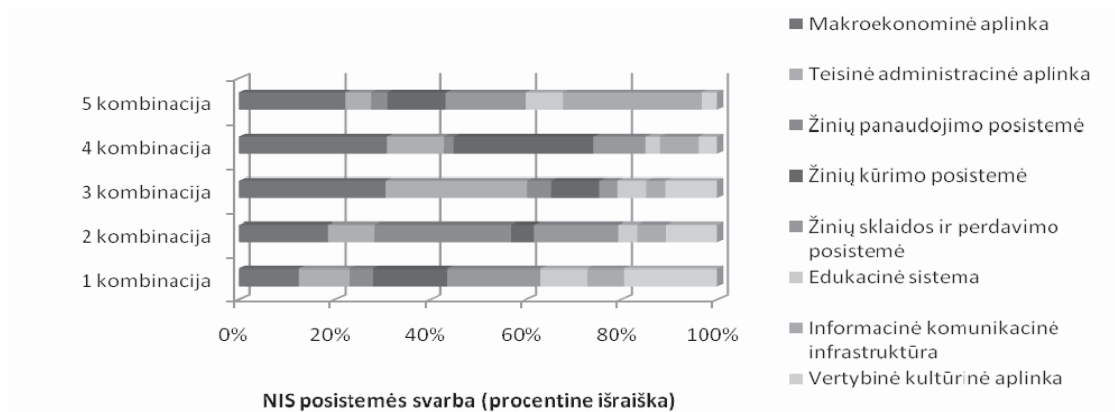


1 pav. Bendras nustatytų NIS posistemų prioritetinis pasiskirstymas

1 pav. pavaizduota bendra visai tyrimo imčiai NIS posistemų prioriterizacija. Nors ir tyrimo imtis turėtų būti reprezentatyvi, negalima teigti, kad visų Lietuvos įmonių, priskiriamų žinioms imliam sektoriui, nuomonė dėl inovacijų politikos priemonių poreikio bus ta pati ir atitiks 1 paveiksle pateiktą pasiskirstymą. Siekiant pasiūlyti inovacijų politikos posistemų prioriterizavimo algoritmą nacionaliniu mastu bendri prioritetai suskaidyti į dedamasias – priemonių kombinacijas, kuriose prioritetų pasiskirstymas yra labai panašus ir gerokai skiriasi nuo kitų kombinacijų. Tam tikslui taikyta klasterinė analizė. Klasterių skaičių nulėmė tyrimo rezultatų sklaidos koeficientas bei nustatytas Euklido atstumas.

$$Euclidean_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^s (x_{ij} - x_{ik})^2} \quad (1)$$

Klasterinė analizė buvo atlikta kompiuterine statistine programa *Origin 6.0*. Siekiant užtikrinti duomenų analizės patikimumą buvo keletą kartų atlikta diskriminantinė (angl. *discriminant analysis*) bei Wilks'o lambda (angl. *Wilks' Lambda*) analizės. Šios analizės buvo išbandytos atsitiktinai pasirinkus 75 tyrimo atvejus. Rezultatai parodė, kad 99 proc. visų tyrimo atvejų buvo priskirti atitinkamoms grupėms. Atlikus kitų tyrimo duomenų klasterinę analizę iš 74 atvejų 87 proc. buvo sėkmingai priskirti atitinkamoms grupėms. Atlikus duomenų klasterinę analizę buvo identifikuotos penkios grupės su tam tikromis NIS posistemų prioritetų kombinacijomis, kurios yra pavaizduotos 2 paveiksle. Šiame paveiksle taip pat atvaizduotos visų NIS posistemų prioritetų santykinės reikšmės, esančios kiekvienoje kombinacijoje. Pavyzdžiui, NIS makroekonominė posistemė kombinacijoje Nr. 3 sudaro 31 proc., o kombinacijoje Nr. 1 – tik 13 proc.



2 pav. NIS posistemų prioritetų pasiskirstymas skirtingose grupėse

Kaip matoma iš 2 paveikslėlio, NIS posistemų prioritetų pasiskirstymo santykinės reikšmės skirtingose kombinacijose (grupėse) labai skiriasi. Vienose grupėse labiau pabrėžiama vienu posistemų svarba, kitose grupėse prioritetai skiriami visai kitoms posistemėms. Siekiant detaliau iširti kiekvienos grupės (kombinacijos) savybes, bei bruožus buvo nustatytos kiekvienai kombinacijai būdingiausios NIS posistemės. Tam panaudota Scheffe analizė poriniams lyginamų imčių vidurkių palyginimams. Ieškant koreliacijos tarp NIS posistemų bei kombinacijų rūšių

naudotas Scheffe kriterijus. Scheffe – Post Hoc (aposteriorinis) kriterijus konservatyviausias, t. y. labiausiai nelinkęs atmesti nulinės hipotezės – vidurkių skirtumus pripažinti statistiškai reikšmingais. Scheffe testas buvo atliekamas, kai pasikliautinis intervalas lygus 95 proc. Visi statistiniai skaičiavimai buvo atliekami SPSS programa. Šios analizės rezultatai pateikti 2 lentelėje, kur pateikiamas NIS posistemų priskyrimas tam tikrai kombinacijai. Scheffe testu nustatyti kiekvienai strategijai būdingiausi bei ne tokie tikėtini elementai.

2 lentelė

Scheffe testo rezultatai. Būdingų posistemų priskyrimas tam tikrai kombinacijai

Kombinacijos Nr.	Būdingi strategijos elementai	Nebūdingi strategijos elementai
5	<ul style="list-style-type: none"> – Informacinė ir komunikacinė infrastruktūra – Žinių sklaidos ir perdavimo posistemė 	<ul style="list-style-type: none"> – Žinių panaudojimo posistemė
4	<ul style="list-style-type: none"> – Makroekonominė aplinka – Žinių kūrimo posistemė 	<ul style="list-style-type: none"> – Edukacinė sistema
3	<ul style="list-style-type: none"> – Makroekonominė aplinka – Teisinė ir administracinė aplinka 	<ul style="list-style-type: none"> – Žinių sklaidos ir perdavimo posistemė
2	<ul style="list-style-type: none"> – Žinių panaudojimo posistemė – Makroekonominė aplinka 	<ul style="list-style-type: none"> – Vertybinė kultūrinė aplinka
1	<ul style="list-style-type: none"> – Vertybinė ir kultūrinė aplinka – Žinių kūrimo posistemė – Žinių sklaidos ir perdavimo posistemė 	<ul style="list-style-type: none"> – Žinių panaudojimo posistemė – Informacinė ir komunikacinė infrastruktūra

Pastebėta, kad NIS makroekonominės aplinkos posistemė yra daugiau asocijuota su kombinacija Nr. 4 ir Nr. 3, o vertybinės kultūrinės aplinkos posistemė yra asocijuota su grupe Nr. 1. Remiantis duomenų, pateiktų 2 paveiksle bei 5 lentelėje, interpretacija visoms tirtoms priemonių kombinacijoms (grupėms) buvo suteiktos tam tikros reikšmės.

Nacionalinės inovacijų politikos formavimo kryptį pasirinkimas remsis tam tikra minėtų posistemų prioritetų kombinacija. Tačiau ši kombinacija gali būti skirtinga atsižvelgiant į valstybės prioritetus, t. y. prioritetinius inovatyvius, žinioms imlius pramonės sektorius, įmonių dydį, jų pobūdį. Net ir pats žinioms imlių įmonių sektorius nėra vienalytis,

todėl formuojant politiką nacionaliniu mastu būtina atsižvelgti į šį nehomogeniškumą. Todėl šiame tyrime taip pat analizuojamos koreliacijos tarp nustatytų NIS posistemų prioritetų bei žinioms imlaus sektoriaus nehomogeniškumą atspindinčių dedamųjų:

- Įmonės tipas (Inovacijų kūrėja / tiekėja – Inovacijų naudotoja).
- Inovacijų projektų įgyvendinimo patirtis.
- Įmonės dydis.
- Pramonės sektorius

Siekiant įvertinti šias galimas koreliacijas buvo atlikta statistinė koreliacinė *Chi kvadrato* analizė. Šis koreliacijos koeficientas taikomas ieškant kiekybinio ryšio tarp prioritetų kombinacijų (kiekybinė skalė)

bei pasirinktų aukštųjų technologijų sektoriaus nehomogeniškumą atspindinčių veiksmų (ranginė skalė). 3 lentelėje pateikiami koreliacijos koeficientai tarp nustatytų NIS posistemų prioritetų kombinacijų bei

žinioms imlaus sektoriaus nehomogeniškumą atspindinčių dedamųjų, atlikus minėtos apklausos duomenų analizę SPSS programa.

3 lentelė

Koreliacijos koeficientai tarp NIS posistemų prioritetų kombinacijų bei žinioms imlaus sektoriaus nehomogeniškumą atspindinčių dedamųjų

	Įmonės tipas		Inovacinių produktų įgyvendinimo patirtis		Įmonės dydis		Pramonės sektorius						
	Inovacijų kūrėja, tiekėja	Inovacijų taikytoja, naudotoja	Menka	Didelė	Maža ir vidutinė	Didelė	Chemijos pramonė	Informacinės technologijos	Lazerių pramonė	Elektronikos pramonė	Inžinerinė pramonė	Telekomunikacijų pramonė	Farmacijos pramonė
Kombinacija Nr.1	0,14	0,09	0,066	0,136	-0,174	0,138	0,3	-0,49	-0,86	-0,72	-1,43	-0,61	3,75
Kombinacija Nr.2	0,02	0,06	-0,08	0,176	0,19	0,019	3,62	-0,95	2,16	-0,32	-1,18	-0,39	-1,12
Kombinacija Nr.3	-0,021	0,13	0,21	0,05	-0,023	0,074	-1,08	-0,79	1,06	0,33	2,65	-0,61	-0,82
Kombinacija Nr.4	0,23	-0,11	-0,06	0,06	0,085	-0,045	-0,75	1,67	-0,82	0,13	0,17	-1,03	-0,6
Kombinacija Nr.5	0,05	0,06	0,07	0,033	0,022	0,11	-0,27	-1,36	-0,25	0,34	-0,62	2,58	-0,57
χ^2 (ribinė reikšmė)	0,103		0,103		0,103		1,96						

Apibendrinus atliktą Lietuvos žinioms imlių įmonių NIS posistemų prioriterizacijos analizę, 3 paveiksle pateikiama nustatytų tendencijų bei sąryšių matrica. Valstybė, kurdama ir įgyvendindama inovacijų politiką bei parinkdama minėtos politikos priemonių derinius, skirtus tam tikroms NIS posistemėms

vystyti, turėtų atsižvelgti į vieno pagrindinių inovacijomis grindžiamos ekonomikos stimuliavimo šaltinio – žinioms imlių sektorių – poreikius. Šiam tikslui pasiekti prielaidas gali suteikti 3 paveiksle pavaizduoti tyrimo identifikuoti sąryšiai.

		Kombinacija Nr. 1	Kombinacija Nr. 2	Kombinacija Nr. 3	Kombinacija Nr. 4	Kombinacija Nr. 5
Įmonės tipas	Inovacijų kūrėja					
	Inovacijų taikytoja					
Inovacinių projektų įgyvendinimo patirtis	Patirtis didelė					
	Patirtis menka					
Įmonės dydis	Maža įmonė					
	Didelė įmonė					
Pramonės sektorius	Chemijos pramonė					
	Informacinės technologijos					
	Lazerių pramonė					
	Elektronikos pramonė					
	Inžinerinė pramonė					
	Telekomunikacijų pramonė					
	Farmacijos pramonė					

3 pav. Tyrimo metu nustatytų tendencijų matrica, atspindinti sąsajas tarp žinioms imlaus sektoriaus nehomogeniškumą atspindinčių dedamųjų bei NIS posistemų prioritetinių kombinacijų

Pirma kombinacija gali būti pavadinta subalansuota. Tai mažiausiai paplitusi kombinacija, reprezentuojanti 7,3 proc. visų nagrinėtų atvejų. Tačiau šis faktorius nesumenkina nustatytų tendencijų, kadangi procentinė išraiška gauta vertinant įmonių skaičių, tačiau neatsižvelgiant į jų dydį ar įtaką šalies ekonomikai. Nors šioje kombinacijoje prioritetai, skiriami NIS posistemėms, pasiskirsto daugiaž tolygiai, tačiau kaip labiausiai akcentuojamas galima išskirti vertybinės kultūrinės aplinkos, žinių kūrimo bei žinių sklaidos ir perdavimo posistemas. Šioje kombinacijoje santykinai mažas dėmesys yra skiriamas makroekonominės aplinkos posistemėi. Tai gali būti paaiškinta tuo, kad į šį segmentą pateko beveik visos stambios farmacijos sektoriaus įmonės, inovacinius projektus dažniausiai inicijuojančios bei finansuojančios iš kitų šaltinių (vidinių resursų, užsienio kapitalo ir pan.) Kaip pavyko nustatyti remiantis tyrimo duomenų koreliacine regresine analize, tokia NIS posistemų prioriterizacija la-

biau atitiktų stambių, inovacijas kuriančių bei didelę inovacinių projektų patirtį turinčių farmacijos kompanijų vystymosi poreikius.

Antra kombinacija – šiame NIS posistemų prioritetų pasiskirstyme matomas labiausiai išreikštas poreikis vystyti žinių panaudojimo posistemę. Ji kartu su makroekonominės aplinkos posisteme sudaro apie 50 proc. viso prioritetų derinio. Įmonių grupė, kurių nuomonės pateko į šią kombinaciją, buvo viena iš didžiausių, ją sudarė apie 28 proc. visos tiriamosios visumos. Tokio tipo NIS posistemų prioriterizacija labiausiai atitiktų mažų, didelę inovacinių projektų įgyvendinimo patirtį turinčių chemijos bei lazerių pramonės įmonių vystymosi poreikius. *Žinių panaudojimo* posistemė dažniausiai sutapatinama su verslo arba pramonės sektoriumi, kur žinios yra aktyviai naudojamos inovaciniuose procesuose ir įgyja produktyviąją išraišką. Tačiau ši posistemė gali veikti ir kaip žinių kūrimo posistemė, jei jos elementai veikia kaip besi-

mokančios organizacijos, aktyviai sąveikaudamos su tiekėjais, vartotojais ir žinių kūrimo bei sklaidos institucijomis.

Trečioje kombinacijoje du pagrindiniai prioritetai yra skiriami makroekonominės aplinkos bei teisinės administracinės aplinkos posistemėms. Jos kartu sudaro 60 proc. viso prioritetų derinio. Ši prioritetų kombinacija buvo pasiūlyta 33 proc. visų tirtų atvejų, t. y. daugiausia iš visų nagrinėtų kombinacijų rūšių. Tokia NIS posistemų prioriterizacija labiau atitiktų mažai inovacinių projektų įgyvendinimo patirties turinčių inovacijų taikytojų – elektronikos bei inžinerinės pramonės įmonių – poreikius. Siekiant paskatinti šio žinioms imlaus sektoriaus vystymąsi rinkos ir ekonominių sąlygų palankumas inovacinei veiklai gali būti didinamas užtikrinant makroekonominių sąlygų stabilumą bei sukuriant rinkų aktyvinimo bei inovacinės veiklos rizikos mažinimo institucinius mechanizmus. Inovacijų politikos veiksmai čia gali reikštis kaip mokesčių sistemos palankumo didinimas, intelektualinės nuosavybės apsauga, technologijų rinkų kūrimas, eksporto, tiesioginių užsienio investicijų skatinimas ir kt. Teisinė ir administracinė aplinka nusako bendrąjį institucinį kontekstą, kuriame organizacijos veikia. Institucijos formuoja įmonių ir kitų organizacijų, dalyvaujančių inovaciniame veikloje, elgseną, ir sukuria apribojimus arba paskatas inovacinei veiklai. Todėl siekiant nacionalinės inovacijų sistemos vystymosi, svarbu analizuoti, ar egzistuojančios institucijos skatina inovacijas. Ypatinga reikšmė tenka toms institucinėms normoms, kurios įtakos turi sąveikoms tarp verslo įmonių bei tarp verslo ir kito tipo organizacijų inovacijų ir mokymosi srityje.

Įmonių, kurios NIS posistemės prioriterizuoja pagal Nr. 4 kombinaciją arba jai artimą, palyginti su visa tyrimo imtimi, buvo 13 proc. Labiausiai akcentuojamos šioje kombinacijoje yra makroekonominės aplinkos bei žinių kūrimo posistemės. Posistemės atitinkamai sudaro 31 proc. ir 29 proc. Tokios konfigūracijos NIS posistemų prioriterizacija labiausiai atitiktų inovacijas kuriančių informacinių technologijų įmonių vystymosi poreikius. *Žinių kūrimo posistemėje* kuriamos žinios ir kompetencijos gali būti laikomos inovacinių procesų įeiga, tačiau žinios į šią posistemę ir sugrįžta kaip inovacinių procesų išdava. Suaktyvinti posistemę galima per jos elementus – mokslo ir tyrimų institucijas, įkūnytas įvairiose organizacijų formose – mokslinio tyrimo ir plėtros padalinuose, mokslinio tyrimo institutuose bei universitetuose. Šios posistemės elementai kuria *know what* ir *know why* tipo žinias, tačiau sąveikaudami su kitais elementais aktyviai prisideda ir prie *know how* bei *know who* tipo žinių išvystymo sistemoje.

Penkta kombinaciją iš kitų išskiria poreikis vystyti informacinės komunikacinės infrastruktūros posis-

temę. Šiai priemonei skiriamas prioritetas yra didžiausias, palyginti su kitomis prioritetų kombinacijomis, jis lygus 33 proc.. Į šį segmentą pateko beveik visos telekomunikacijų pramonės įmonės. Tokią tendenciją patvirtino ir tyrimo duomenų koreliacinė regresinė analizė kuria remiantis tokia NIS posistemų prioriterizacija labiau atitiktų didelių telekomunikacijų sektoriaus įmonių vystymosi poreikius. Kryptingai veikiant informacinių technologijų plėtros politikos kintamuosius bei didinant informacinės komunikacinės infrastruktūros palankumą inovacijų plėtrai būtų suteikiamas impulsas visai NIS vystytis.

Išvados

Inovacijas pramonėje, versle, moksle, socialiniame gyvenime, valstybės valdyme iš esmės lemia ne tik konkrečių veiklos subjektų inovacinis gebėjimas, bet visos inovacijų sistemos lygis ir efektyvumas. Taip, kaip suprantami inovatyvumą šalyje lemiantys veiksniai ir procesai, ir nulems, kokios vystymo strategijos ir priemonės bus konkrečių subjektų pasirenkamos. Ypač tai aktualu tokioms šalims kaip Lietuva, kuri savo socialinio ir ekonominio išsivystymo lygiu gerokai atsilieka nuo Europos Sąjungos (ES) šalių. Inovatyvumas visose veiklos srityse ir sugebėjimas sparčiai mokytis bei įsisavinti pažangią tarptautinę patirtį yra bene svarbiausia spartaus vystymosi sąlyga. Be to, globalizacijos procesai bei informacinių ir komunikacinių technologijų vystymasis lemia tai, kad naujų žinių kūrimo bei jų realizavimo inovacijų procesai spartėja ir tampa kompleksiškesni. Todėl šiuolaikinių inovacinių procesų sėkmė priklauso nuo gebėjimo pasiekti ir kūrybiškai integruoti žinias, sugeneruotas išorinėje įmonės, šalies aplinkoje. Inovacija, nors ir įgydama ekonominę išraišką konkrečioje įmonėje, yra generuojama daugelio skirtingų ir įvairiais ryšiais susijusių veikėjų ir institucijų dinamiškose sąveikose, o patys inovaciniai procesai pasižymi daugialypiškumu, kompleksišku ir sisteminiu valdymo poreikiu. Dėl šios priežasties nacionalinės inovacijų sistemos vystymas, prioriterizavimas traktuotinas kaip viena iš prielaidų daugeliui esminių šiuolaikinės socialinės ir ekonominės raidos problemų spresti.

Pateikta nacionalinės inovacijų sistemos analizės (makrolygiu) metodologija bei joje išskirtas posistemų prioriterizacijos algoritmas, įvertinant Lietuvos žinioms imlių įmonių poreikius, sukuria pagrindą veikiančiai inovacijų sistemai pažinti, jos probleminėms sritims ir sisteminiams neatitikimams identifikuoti. Kadangi inovacijų politika veikia kaip pagrindinis nacionalinės inovacijų sistemos valdymo ir vystymo mechanizmas, tai paskirstant resursus tarp posistemų bei pasirenkant inovacijų politikos priemones reikia atsižvelgti į žinioms imlaus sektoriaus poreikius. Pasinaudojant pristatytame tyrime identifikuo-

tais dėsningumais inovacijų politikos priemonės gali būti pasirinktos segmentuotai ir gali būti nukreiptos skirtingoms žinioms imlaus sektoriaus dedamosioms vystyti.

Literatūra

1. Archibugi, D., Howells, J., Michie, J. (1998). *Innovation Systems in a global economy*. RIC: University of Manchester.
2. Armstrong, A., Foley, P. (2003). Foundations for a learning organization: organization learning mechanisms. *The Learning Organization*, Vol. 10 No. 2, p. 74–103.
3. Arrow, C., Kenneth, J. (1962). *Economic Welfare and the Allocation of Resources of Invention. The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press for the National Bureau of Economic Research, Princeton.
4. Blomstrom, M., Kokko, A. (1997). *How Foreign Investment Affects Host Countries*. Policy Research Working Paper, 1745, Washington. D.C.,: The World Bank.
5. Cohen, D. (1998). Toward a knowledge context: report on the 1st Annual UC Berkeley Forum on Knowledge and the Firm. *California Management Review*, Vol. 40 No. 3, p. 9–22.
6. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. R., Silverberg, G., Soete, L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London.
7. Drucker, P. (1997). Looking ahead: implications of the present. *Harvard Business Review*, No. 8, p. 18–32.
8. Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter.
9. *European Commission. Report 2004 / No. 6: High-tech SMEs in Europe, prieiga per internetą: http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise_policy/analysis/observatory.htm [Žiūrėta 2008 m. lapkričio 12 d.]*
10. Kim, W. C., Mauborgne, R. (1999). Strategy, value innovation, and the knowledge economy. *Sloan Management Review*, Vol. 40, No. 3, p. 41–54.
11. Kriaučionienė, M. (2002). *Nacionalinės inovacijų sistemos vystymo metodologija*. (Daktaro disertacija, Kauno technologijos universitetas, 2002)
12. Leyden, D., Link, N. (1992). *Government's Role in Innovation*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
13. *Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 15 d. nutarimas Nr. 911. Inovacijų versle programa*. Valsstybės žinios. 2003, Nr. 9-412.
14. Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
15. Mani, S. (2000). *Exports of High Technology Products from Developing Countries: Is it Real or a Statistical Artifact? Discussion Paper Series 2000-1*, Maastricht: United Nations University/Institute for New Technologies.
16. Mani, S. (2002). *Government, Innovation and Technology Policy: An International Comparative Analysis, New Horizons in the Economics of Innovation Series*. Surrey: Edward Elgar.
17. Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
18. Patel, P., Pavitt, K. (1994). National innovation systems: Why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology*, No. 3, p. 77–95.
19. Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday.
20. Steward, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The Wealth of Organizations*. New York: Doubleday.

M. Vilys, A. Jakubavičius, J. Damkus

Innovation policy: context of knowledge intensive industries

Summary

Authors of this article analyze the process of innovation policy structure selection and prioritization from the perspective of national knowledge intensive industries. Innovation policy is analyzed in the context of the National Innovation System (NIS) development procedure. The systematic approach to innovation gives a realistic view of innovation processes and can hence serve as a suitable framework to derive innovation and technology policy measures. In order to utilize the systematic approach for the formulation and implementation of the innovation policy there is a need to analyze the relations between the system and the national innovation processes in high technology sector.

The research presented in this article reveals the correlations between the subsystems of NIS and the need for

support in certain phases of innovative processes in Lithuanian knowledge intensive industries. Described study shows that the opinion of knowledge intensive companies regarding the priorities for certain NIS subsystem development depends on the industry sector, size and maturity of the analyzed companies. In order to achieve the development of certain sectors of industry special combination of innovation policy actions, instruments could be proposed. By taking the advantage of the identified correlations the spectrum of innovation policy instruments and the courses for the development of NIS could be adapted to the existing needs of one of the main actors for national innovation climate – knowledge intensive industries.