

Technologijų perdavimo vaidmuo inovacijų procese: Lietuvos inovacijų politikos perspektyva

Austė Kraujelytė ir Rimantas Petrauskas

*Mykolo Romerio universitetas
Ateities g. 20, 08303 Vilnius*

Šiame straipsnyje nagrinėjamas technologijų perdavimo reiškiny, aptariama šio reiškinio svarba inovacijų procese bei inovacijų politikoje. Daug dėmesio kreipiama į Lietuvos inovacijų politiką ir jos santykį su technologijų perdavimo samprata. Svarbiausias autorių keliamas tikslas – išanalizuoti technologijų perdavimo reiškinį, jo ypatumus ir pagrįsti atskiros technologijų perdavimo politikos ar inovacijų politikos šakos, orientuotos į technologijų perdavimo skatinimą, reikalingumą. Pateikiama technologijų perdavimo proceso, vykstančio tarp mokslo institucijų ir verslo įmonių, analizė, išskiriami technologijų perdavimo būdai ir metodai, kartiniai Lietuvos inovacijų politikos taškai ir pabrėžiamos pagrindinės problemos, trukdančios sėkmingai technologijų perdavimo plėtrai Lietuvoje. Pabrėžiama, kad formuojant inovacijų politiką daug dėmesio reikėtų skirti priemonėms, orientuotoms į technologijų perdavimo iš mokslo institucijų į verslo įmones skatinimą. Apibendrinant atliktos analizės rezultatus, pateikiami autorių siūlomi pagrindiniai technologijų perdavimo politikos Lietuvoje principai.

Raktažodžiai: *technologijų perdavimas, inovacijos, inovacijų politika.*

Keywords: *technology transfer, innovation, innovation policy.*

Ivadas

Žinios ir žmonių gebėjimai išrasti ir diegti inovacijas, kurti naujas žinias ir idėjas bei jas įgyvendinti praktiškai naujų produktų, procesų ar organizacijų pavidalu buvo vertinami visais žmonijos istorijos etapais [6]. Šiandieninė ekonomika ir piliečių gerovė priklauso nuo žinių ir jų transformacijos į produktus, procesus ir paslaugas.

Europos Sąjunga (ES) Lisabonos strategija užsibrėžė tikslą tapti konkurencingiausia ir dinamiškiausia žinių ekonomika pasaulyje. ES žinių visuomenė ir žinių ekonomika yra siejama su moksliniais tyrimais bei inovacijomis ir suprantama tiek kaip socialinis fenomenas, tiek kaip ekonomikos raida. Apskritai šiuo metu Vakarų pasaulyje vis dažniau ir tvirčiau pripažįstama, jog verslo ir valstybių konku-

rencinis pranašumas priklauso ne nuo klasikinių veiksmų, tokių kaip pigi darbo jėga ar naudingosios iškasenos, bet nuo žinių, mokslo, modernių technologijų ir gebėjimo šias technologijas panaudoti.

Plačiai pripažįstama, kad technologijų perdavimas šiuolaikinėje žinių ekonomikoje yra vienas pagrindinių inovacijų proceso elementų. Technologijų perdavimą galima apibūdinti kaip mokslinių išradimų, sukurtų mokslo įstaigų laboratorijose, konvertavimą į komerciniam sektoriui naudingus produktus. Technologijų perdavimas – tai kirtingų sričių atstovų dalijimasis žiniomis, gebėjimais ir patirtimi. Dažnai šis procesas tampa ar turi tapti tiltu tarp mokslo ir verslo bendruomenių tam, kad siekiant visuomenės gerovės būtų sėkmingai išnaudojami mokslinių tyrimų rezultatai bei potencialas. Šio įrankio svarbą inovacijoms pripažįsta daugelis išsivysčiusių pasaulio šalių. ES, siekdama įgyvendinti ambicingus Lisabonos strategijos tikslus, inovacijų procesams skatinti ir valdyti taip pat skiria daug dėmesio. Technologijų perdavimo sėkmė, t.y. galutinis jo rezultatas – inovacijų kiekis, itin priklauso nuo socialinių tinklų ir egzistuojančių technologijų perdavimo proceso skatinimo mechanizmų. Technologijų perdavimui, kaip ir inovacijų srityje apskritai, svarbi vietą tenka ne tik priva-

Austė Kraujelytė – Mykolo Romerio universiteto Informatikos ir statistikos katedros lektorė.

El. paštas: austek@mrui.eu

Rimantas Petrauskas – Mykolo Romerio universiteto Informatikos ir statistikos katedros vedėjas, profesorius, technologijos mokslų daktaras.

El. paštas: rpetraus@mrui.eu

Straipsnis įteiktas redakcijai 2007 m. vasario mėn.; recenzuotas; parengtas spaudai 2007 m. kovo mėn.

tiems ar verslo interesams, bet visos visuomenės ir valstybės interesams. Nuo žinių kokybės, technologinio išsivystymo bei inovatyvumo lygio dažnai priklauso valstybių (ypač išsivysčiusių Vakarų valstybių) ekonominė ir socialinė plėtra, jų augimas ir gyventojų gerovė. Dėl šių priežasčių laiku vykdoma politika, orientuota į technologijų perdavimo skatinimą, tampa itin aktuali valstybėms, siekiančioms ilgalaikės ekonominės plėtros ir gerovės.

Šiame straipsnyje technologijų perdavimas nagrinėjamas kaip atskiras reiškinys, itin svarbus šalies inovatyvumo plėtrai. Ypač daug dėmesio skiriama Lietuvos inovacijų politikai ir jos santykio su technologijų perdavimo samprata analizei. Svarbiausias straipsnio autorių tikslas – išanalizuoti technologijų perdavimo proceso ypatumus ir pagrįsti šių ypatumų įtaką viešosios politikos, orientuotos į technologijų perdavimo skatinimą, formavimui. Straipsnyje pateikiama technologijų perdavimo proceso, vykstančio tarp mokslo institucijų ir verslo įmonių, analizė, išskiriami technologijų perdavimo būdai ir metodai, išryškinamos pagrindinės problemos, su kuriomis susiduria technologijų perdavimo viešoji politika. Pabrėžiama, kad, renkantis viešosios politikos priemones, tikslinga orientuotis į technologijų perdavimo skatinimą. Remiantis atlikta analize, pateikiami autorių siūlomi pagrindiniai technologijų perdavimo politikos principai.

1. Technologijų perdavimo proceso samprata

Žmonių gyvenimo patogumas, saugumas, veiklos efektyvumas tampa kaskart vislabiau priklausomas nuo technologijų. Technologijos, kaip esminės priemonės ir įrankiai, naudojamos tiek žmonių tarpusavio komunikacijoje, tiek žmogaus santykiuose su aplinka, gamta [13, p. 151]. Technologijos pasitelkiamos atliekant beveik visus darbus ar ieškant įvairaus pobūdžio mokslinių bei praktinių sprendimų, kaip pagerinti, patobulinti esamas gyvenimo sąlygas bei išspręsti atsirandančias problemas. Flick ir Lederman pažymi, jog šiuo metu praktiškai visų svarbiausių žmonijos uždavinių sprendimas neišsivaizduojamas be technologijų. Kaip pavyzdį jie pateikia tokias žmonijai aktualias problemas: tarša, efektyvi medicininė pagalba, transportas, saugus maistas ir vanduo, saugi bei efektyvi statyba [15, p. 314].

Žinių visuomenėje ir žinių ekonomikoje, kurioje žinių praktinis pritaikymas ekonominei plėtrai įgauna strateginę reikšmę, itin svarbu sukurti palankias sąlygas žinių difuzijai tarp įvairių visuomenės sąrangos elementų. Žinių sklaida, arba dalijimasis žiniomis pastaruoju metu tapo labai svarbia

teorine ir praktine problema, kuriai spręsti yra pasiūlyta įvairių sričių specialistų, pradedant vadybos ir baigiant informacinių technologijų srities žinovais. Žinių sklaidos problematika apima įvairiausias formas: žinių sklaidą organizacijos viduje, žinių vadybą, mokslinių žinių pritaikymą ir pan. Žinių perdavimo procesas dažniausiai suprantamas kaip vertingų mokslinių žinių perdavimas iš mokslo institucijų į verslo įmones. Tokia samprata pabrėžia vieną svarbiausių žinių perdavimo proceso tikslų – mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros (toliau – MTTP) metu sukurtų vertingų mokslinių žinių panaudojimą ekonominei vertei kurti.

Technologinių žinių ir technologijų kūrimas bei praktinis naudojimas paprastai apima dviejų skirtingų sferų ir visuomenės grupių sąlytį, t.y. priminis technologijų perdavimo tikslas yra sujungti mokslą ir ekonomiką, mokslo institucijas ir verslo įmones. Pavyzdžiui, Rogers, Takegami ir Yin teigia, jog technologijų perdavimo procesai paprastai apima technologijų judėjimą iš mokslo institucijų į organizaciją gavėją, kuri dažniausiai būna privati bendrovė [33, p. 371]. Mokslinėje sferoje diskusijų dėl principinio technologijų perdavimo apibrėžimo paprastai nekylo. Dauguma šios srities mokslininkų sutaria, kad pačia bendriausia prasme technologijų perdavimas yra įvairios veiklos ar komunikacijos kanalai, kuriais technologija perduodama iš teikėjo gavėjui, t.y. iš individo ar organizacijos kitam individui ar organizacijai [3; 33, p. 371]. Tokiu atveju technologijų perdavimas apima įvairaus pobūdžio procesus, kurių pagrindinis tikslas yra transformuoti išradimus į inovacijas. Ši samprata leidžia išplėsti technologijų perdavimo sąvokos apimtį, t.y. technologijų perdavimas gali vykti tarp:

- Mokslo ar mokslinių tyrimų institucijų ir verslo įmonių;
- skirtingų valstybių, arba tarptautinis;
- pramonės įmonių ir visuomenės;
- skirtingų pramonės įmonių ar pramonės šakų;
- skirtingų vienos įmonės padalinių (pvz., iš laboratorijos ar mokslinių tyrimų padalinio į produktų plėtros ar gamybos padalinį) (šie klasifikacijos elementai pasiūlyti De Vries [9, p. 145]);
- individualių išradėjų ir kitų subjektų [28, p. 28 – 30].

Ši technologijų perdavimo proceso klasifikacija remiasi skirtingų proceso dalyvių ir, be abejo, skirtingų tikslų samprata. Pavyzdžiui, technologijų perdavimas, vykstantis tarp mokslo bei mokslinių tyrimo institucijų ir verslo įmonių, visada yra orientuotas į verslo įmonių ekonominės naudos

sieki, o tarptautinis technologijų perdavimas iš vienos valstybės kitai dažnai turi išsivysčiusios valstybės pagalbos besivystančiai valstybei formą. Tačiau nagrinėjant technologijų perdavimo proceso poveikį, t.y. platesnę ir ilgalaikę reikšmę ne individualiems technologijų naudotojams, bet visos visuomenės plėtrai, akivaizdu, kad technologijų perdavimas visada orientuotas į mokslinių žinių, mokslinių tyrimų ar praktinių tyrimų rezultatų pritaikymą, panaudojimą visuomenės plėtros poreikiams tenkinti.

Technologijų perdavimo procesą apibrėžti bei paaiškinti galima ir šio proceso rezultatų samprata. Technologijų perdavimo rezultatas gali būti produktas, parduodamas rinkoje ir naudojamas galutinio vartotojo, t.y. visuomenės, poreikiams tenkinti [33, p. 371]. Rezultatas gali būti ir technologinis įrenginys ar priemonė, naudojama verslo įmonės veikloje, pvz., produktų gamyboje. Pradiniu tašku pasirinkus ne technologijos, o žinių sąvoką, galutinis rezultatas gali būti organizacinė, vadybinė ar apskritai socialinė inovacija, pvz., veiklos metodas, valdymo ar organizavimo modelis, rinkodaros strategija ir pan.

Šalia technologijų perdavimo sąvokos literatūroje plačiai vartojama ir technologijų komercializavimo sąvoka, labiau pabrėžianti komercinį praktinį technologijų perdavimo rezultatą. Technologijų komercializavimas yra apibrėžiamas kaip procesas, kurio metu mokslas ir žinios, nauji tyrimų rezultatai ar išradimai paverčiami į rinkai patrauklų produktą ar pramoninį procesą [20, p. 215]. Technologijų komercializavimo terminas dažniau vartojamas nagrinėjant technologijų perdavimo procesą, vykstantį tarp ne pelno siekiančių mokslo, švietimo ir mokslinių tyrimų institucijų. Tokio pobūdžio institucijos yra ne komercinės savo turimų žinių ar technologijų savininkės, tad perduodant tokias žinias ir technologijas įvyksta komercializavimo procesas [28, p. x].

Ieškant konkretesnių ir tikslesnių bei praktiškai pritaikomų technologijų perdavimo apibrėžimų susiduriama su sudėtingu ir įvairialypiu technologijų perdavimo procesu, kuris lemia, kad technologijų perdavimo sąvoka nėra aiški ir vienprasmė. Analizuojant technologijų perdavimo sąvoką, o tuo labiau praktiškai įgyvendinant technologijų perdavimo procesą, susiduriama su kompleksiška ir žinių, ir technologijų prigimtimi. Be abejo, būtina atkreipti dėmesį, jog šios dvi sąvokos, t.y. žinių perdavimas ir technologijų perdavimas, lygiai kaip ir pačios žinių ir technologijos sąvokos, mokslinėje ir praktinėje literatūroje dažnai vartojamos kaip sinonimai.

Griežtai atsiriboti nuo žinių sąvokos nagrinėjant technologijų perdavimą neleidžia tai, kad technologijų perdavimo proceso metu iš vienos organizacijos (ar individo) kitai organizacijai (ar individui) gali būti perduoti labai skirtingo pobūdžio elementai. Pavyzdžiui, technologijų perdavimas gali įvykti ir tada, kai organizacijai gavėjai bus atsiųsti keli atspausdinti lapai, aprašantys paprastą kokio nors konkretaus daikto ar įrengimo detalę, ir tada, kai organizacija gavėja bus aprūpinta sudėtingo įrengimo (pvz., variklio) prototipu, testavimo metodais ir rezultatais ar pan. [29, p. 323]. Tai rodo, kad perduodama technologija gali būti skirtingos apimties, sudėtingumo, lygio, o jos perdavimo išraiška gali būti skirtingų formų. Nobelius [29] savo darbe remiasi daugeliu kitų autorių, kurie yra suformulavę įvairias perduodamų technologijų kategorijas. Tarp tokių kategorijų galima paminėti Rebentis perduodamų technologijų skirstymą į bendrąją informaciją, specifinę informaciją, technikos priemones, procedūras ir praktiką [32]. Aoshima perduodamas technologijas skirsto į išėigos (angl. *output*) perdavimą ir *know-how* perdavimą [1]. Šiuo atveju išėiga yra suprantama kaip kodifikuotos ir išreikštos žinios, pavyzdžiui, spausdinta dokumentacija, o *know-how* apima sudėtingesnio pobūdžio neišreikštas žinias, kurioms perduoti reikia intensyvios komunikacijos tarp teikėjo ir gavėjo.

Tokie perduodamų technologijų apibrėžimai dar kartą įrodo, jog kaip technologijos negali būti visiškai atribotos nuo žinių sampratos, ypač nuo neišreikštų žinių, tokių kaip *know-how*, subjektyvios žmonių žinios, patirtis, gebėjimai ir pan. Technologijos, ypač tos, kurios sukuriamos mokslo ir tyrimų institucijose, paprastai nėra galutinai baigtos ar įgijusios aiškaus produkto pavidalą. Kaip teigia De Bandt, technologijų perdavimas apima ne tik daugiau ar mažiau išgrynintos technologinės įrangos, bet ir perdavimą žinių, kaip naudotis ta įranga bei *know-how* apie pačią technologiją, kuri yra įdiegta minėtoje įrangoje [8, p. 23]. Svarbu atkreipti dėmesį, kad technologijų perdavimas apima galutiniam rezultatui itin reikšmingą komunikacijos procesą, kuris vyksta tarp technologijos tiekėjo ir jos gavėjo bei užtikrina abipusį mokymąsi ir abiejose pusėse vykstančius pokyčius [18, p. 92]. Kaip rodo šie technologijų perdavimo apibrėžimai, technologijas beveik visada sąlygoja neišreikštos, neapčiuopiamos, nekodifikuotos žinios. Dėl šios priežasties technologijų perdavimas tampa itin sudėtingu ir daug įvairaus pobūdžio investicijų reikalaujančiu procesu, kurio metu vyksta dalijimosi žiniomis, mokymosi bei naujų žinių kūrimo procesai.

Mokslo ir švietimo bei mokslinių tyrimų institucijose sukurtų technologijų sklaida pastaruoju metu susilaukia itin didelio ir teoretikų, ir praktikų dėmesio. Plačiai pripažįstama, jog mokslo institucijos šiuolaikiniame pasaulyje yra svarbiausias įvairių naujų technologijų ir jų sąlygotų inovacijų šaltinis [19, p. xi]. Su technologijų perdavimu susijusios mokslo institucijos, ypač žvelgiant iš globalios perspektyvos, apima daug skirtingo pobūdžio institucijų. Tai ir universitetai, kurie šalia pagrindinės švietimo funkcijos, atlieka mokslinius tyrimus bei užsiima technologine plėtra. Technologijos dažnai perduodamos ir iš specializuotų mokslinių tyrimų institucijų¹, kurių pagrindinis tikslas yra MTTP veikla. Įvairiose valstybės, pavyzdžiui, JAV, yra nemaža vyriausybinių laboratorijų, kurios išitraukusios ir į technologijų perdavimą suinteresuotoms šalims, ypač verslo įmonėms.

Apibendrinant technologijų perdavimo proceso sampratą tenka pritarti populiariems apibrėžimams, kad technologijų perdavimas yra technologijos judėjimas iš vienos organizacijos (individo) į kita organizaciją (individa). Technologijų perdavimas yra neišvengiamai susijęs su komunikaciniais ir bendradarbiavimo procesais, siejančiais dažnai skirtingo pobūdžio organizacijas. Technologijų perdavimas gali vykti tarp įvairių subjektų (valstybių, mokslo institucijų, verslo įmonių, individų) bei turėti įvairią išraiškos formą (prototipas, kodifikuotos / išreikštos žinios, neišreikštos žinios), vis dėlto bet kokio pobūdžio technologijų perdavimo rezultatas yra praktinis mokslinių tyrimų rezultatų pritaikymas.

2. MTTP institucijų technologijų perdavimo būdai

Net ir apribojus technologijų perdavimo proceso analizę į veiklas, apimančias MTTP institucijų ir verslo įmonių interakcijas, susiduriama su plačia technologijų perdavimo kanalų arba būdų įvairove. Ši įvairovė iš dalies nulemta technologijos ypatybių ir jos sąveikos su žinių komponentu. Aukščiau minėtas neišreikštų žinių komponentas iš dalies lemia, kad technologijų perdavimo procesas gali būti įvairių, gana skirtingų formų. Be to, tiek MTTP institucijos, tiek verslo įmonės gali būti įvairaus pobūdžio. Pavyzdžiui, mokslo institucijų terminas apima valstybines ir nevalstybines aukštojo mokslo ir mokslinių tyrimų institucijas, o verslo įmonės, kurioms perduodamos technologijos, gali

būti seniai veikiančios verslo įmonės, ką tik įkurtos verslo įmonės ar verslo įmonės, kurios atsirado tik technologijų perdavimo fakto dėka, bet to, verslo įmonės gali būti didelės, veikiančios aukštųjų technologijų sektoriuose ir pačios turinčios mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros padalinių, ir smulkiojo ir vidutinio verslo įmonės, kurioms reikia lanksčiai ir greitai reaguoti į rinkos pokyčius bei iššūkius [14, p. 123]. Atsižvelgiant į technologijų perdavimo praktiką, galima išskirti tokius pagrindinius technologijų perdavimo iš MTTP institucijų būdus:

Spin-off ar *start-up* pobūdžio² įmonių kūrimas. *Spin-off* pobūdžio įmonės yra naujai įkurtos įmonės, kurių steigimo iniciatyva kilo iš individų, buvusių kitos, pagrindinės įmonės darbuotojų, ar jos atsirado dėl technologijų perdavimo. Paprastai *spin-off* įmonės būtent atsiranda ir kuriasi kartu su naujai perduota technologija ir iš to gauta inovacija [33, p. 37]. *Start-up* pobūdžio įmonės yra labai panašios į *spin-off*, tik *start-up* pavadinimas daugiau taikomas naujoms, o ne atskilusioms nuo pagrindinės organizacijos, įmonėms apibrėžti. Dėl to *start-up* pobūdžio įmonių terminu dažnai apibūdinamos inovatyvios, į aukštąsias technologijas orientuotos įmonės, kurias įkūrė mokslininkai, naudodamiesi MTTP institucijose sugeneruotomis technologinėmis žiniomis ir sukurtomis technologijomis [7, p. 322]. Ir *spin-off*, ir *start-up* įkūrėjai gali būti iš MTTP institucijų išėję mokslininkai, patys sukūrę technologiją ir suvokę tos technologijos komercializavimo galimybes. Taip pat minėto pobūdžio įmonės yra kuriamos suvienijus mokslininkų ir tyrėjų jėgas su antreprenierių gebėjimais.

Licencijavimas. Technologijų perdavimas licencijavimo būdu remiasi vienos šalies, kuri turi tam teisę, leidimo arba teisių suteikimu kitai šaliai gaminti, naudoti ir (arba) parduoti konkretų produktą, dizainą, ar atlikti kitus konkrečius veiksmus. Organizacija, įsigijusi licenciją į technologiją, turi mokėti licencijos mokesčius, kurie, remiantis užsienio MTTP institucijų patirtimi, sudaro gana nemažą šių institucijų pajamas [33, p. 372]. Licencijos mokesčiai yra iš anksto sumokėtas licencijos įsigijimo mokestis ir einamasis mokestis kaip procentas nuo produkcijos pardavimo ar kitos komercinės veiklos, kuriai įgyvendinti buvo panaudota licencijuota technologija. Licencijos paprastai remiasi patentais bei kitais teisiniais mechanizmais,

¹ Toliau visoms mokslinėms institucijoms įvardyti bus vartojama MTTP institucijų sąvoka, pabrėžiant mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros komponentą jų veikloje.

² Šie terminai apibūdina naujai besikuriančias inovatyvias verslo įmones, kurių veikla remiasi MTTP institucijose sukurtomis technologijomis.

tokiais kaip komercinės paslaptys [34, p. 15]. Intelektinės nuosavybės teisės, kuriomis ginami MTTP institucijose atliktų mokslinių tyrimų rezultatai, sukurios technologijos ir pan., gali apimti ne tik pavienius patentus, bet ir patentų portfolio, dizaino tipologijas, duomenų bazes, autorių teises ir pan. Šios intelektinės nuosavybės formos yra ne tik technologijų lincejavimo pagrindas, bet ir MTTP institucijų mokslinės-technologinės kompetencijos indikatorius [7, p. 322].

Užsakomieji moksliniai tyrimai. Šis technologijų perdavimo būdas remiasi komerciniu verslo įmonių užsakymu MTTP institucijoms atliekamais moksliniais tyrimais [7, p. 322].

Bendri MTTP institucijų ir suinteresuotų šalių moksliniai tyrimai. Šių tyrimų ypatybė ta, kad jie atliekami pasitelkus tiek MTTP institucijų, tiek ir verslo įmonių, kurioms perduodami mokslinių tyrimų rezultatai, pastangas ir resursus. Bendri moksliniai tyrimai paprastai apibrėžiami specialiuose teisiniuose susitarimuose, kuriais nustatomas žmogiškųjų resursų, įrangos ir intelektinės nuosavybės susitarimą sudarančių šalių pasiskirstymas [33, p. 372]. Dar kitaip tokie tyrimai vadinami bendrais mokslo institucijų ir verslo įmonių projektais, kurie gali įgauti įvairių daugiau ar mažiau formalių formų: nuo bendrų mokslinių tyrimų įmonių iki partnerystės, įformintos jau minėtais teisiniais susitarimais [30, p. 25].

Šalia minėtųjų pagrindinių technologijų perdavimo iš MTTP institucijų būdų galima išskirti ir pagalbinius, arba komunikacinius technologijų perdavimo būdus, kurie arba padeda perduoti technologijas aukščiau nurodytais pagrindiniais technologijų perdavimo būdais, arba sukuria sąlygas technologijas perduoti neformaliai.

Akademiniis pasikeitimas informacija. Šis būdas apima neapmokestinamą ir neformalų kolegų pasikeitimą informacija arba informacijos askleidimą mokslinėmis publikacijomis [34, p. 14]. Kai kurie autoriai mokslines publikacijas priskiria prie pagrindinių technologijų perdavimo būdų. Pavyzdžiui, Rogers, Takegami ir Yin teigia, kad publikacijos yra dažniausiai MTTP institucijų ir mokslininkų naudojama technologijų perdavimo priemonė. Tačiau šie autoriai kartu ir pripažįsta, jog mokslinės publikacijos nėra efektyvus technologijų perdavimo būdas, nes paprastai straipsniai bei kiti moksliniai leidiniai yra orientuoti ne į plačiosios visuomenės poreikius, bet į kitus mokslininkus [33, p. 372]. Be mokslinių publikacijų, akademiniam pasikeitimui informacija galima priskirti ir konferencijas, seminarus, įvairių kitų rašytinių darbų rengimą ir sklaidą, kompiuterizuotas duomenų bazes, žurnalus, informacinius leidinius ir pan. [34, p. 14].

Mokslininkų ir kitų suinteresuotų šalių susitikimai. Tokius susitikimus taip pat galima priskirti prie technologijų perdavimo būdų, nes jie paprastai rengiami tam, kad asmeniniu bendravimu MTTP institucijų atstovai ir suinteresuotų šalių, pvz., verslo įmonių, atstovai galėtų pasikeisti technologinėmis žiniomis ir poreikiais kurti bei diegti naujas technologijas [33, p. 371-372]. Kita vertus, šie susitikimai yra tik pagalbinė kitų technologijų perdavimo būdų priemonė, nes jų metu nusprendžiama ne tik, kokiai technologijai kurti ar perduoti yra poreikis, bet ir kokia forma technologijos bus perduodamos.

Darbuotojų mainų programos. Tokios programos sukuria galimybes MTTP įstaigoms ir verslo įmonėms pasikeisti moksliniais darbuotojais arba technine įranga konkrečioms mokslinėms tyrimams atlikti [34, p. 14]. Prie šio technologijų perdavimo būdo galima priskirti ir bendrą žmoniškųjų išteklių mobilumą bei mokslininkų ir tyrėjų migraciją iš mokslo į verslo sektorių. Teigiama, kad toks technologijų perdavimo būdas geriausiai tinka tada, kai siekiama įsisavinti neapčiuopiamas, neišreikštas žinias, kurias sunku arba net neįmanoma atskirti nuo jas turinčių žmonių ir kodifikuoti tradiciniais būdais [30, p. 25 - 26].

Bendros švietimo ir mokymų programos. Tai netiesioginis technologijų perdavimo būdas, kai MTTP institucijos, kurios kartu, o dažnai ir pirmiausiai yra švietimo institucijos, tokios kaip universitetai, bendradarbiauja su verslo įmonėmis rengdamos aukštojo mokslo programas ir studentus, taip pat dalyvauja verslo įmonių personalo mokymo programų ruošime ir atlieką patį mokymą [7, p. 322]. Švietimo ir mokymo programos gali būti orientuotos į praktinių žinių, reikalingų dirbti specifinėse pramonės šakos, teikimą. Taip pat tokie mokymai gali apimti naujos technologijos ar darbo metodo verslo įmonėje diegimą ir darbuotojų apmokymą [26, p. 436].

Apmokamas darbas ir konsultavimas. Šis būdas apima MTTP institucijos *know-how* ir kitokių specifinių gebėjimų naudojimą konsultacijoms, specifinių klausimų, su kuriais susiduria išorinės organizacijos, dažniausiai verslo įmonės, sprendimui [34, p. 15]. Tokios MTTP institucijų mokslininkų konsultacijos paprastai būna trumpalaikės ir apima specifines mokslo ir praktinės veiklos sritis [26, p. 435].

Laboratorių ir įrangos nuoma. Šis būdas taip pat suprantamas kaip technologijų perdavimas, nes verslo įmonėms ar kitoms suinteresuotoms šalims yra suteikiamos galimybės, paprastai už tam tikrą mokestį, naudotis MTTP institucijų laboratorijomis bei sudėtinga technine įranga [34, p. 15].

Technologijų demonstravimas. Technologijų demonstravimo renginiai orientuoti į technologijų prototipų pristatymą suinteresuotoms šalims ir plačiai visuomenei. Šis būdas daugiausia paitelkiamas rinkodaros tikslams [34, p. 12].

Mokslo ir technologijų parkai bei inkubatoriai. Tai specifinės paskirties organizacijos, dažniausiai įsikūrusios netoli mokslo institucijų, tokių kaip universitetai ar mokslinių tyrimų institutai, arba netgi jų teritorijoje. Paprastai tokie parkai ir inkubatoriai skirti teikti paramos paslaugoms naujai įsikūrusioms aukštųjų technologijų ir kitoms inovacijomis savo veiklą grindžiančioms verslo įmonėms [26, p. 435]. Inkubatoriuose naujai susikūrusios inovatyvios verslo įmonės pradiniam veiklos etape gauna patalpas ir labai svarbią kitą materialią bei nematerialią pagalbą, susijusią su mokslo institucijų artumu, t.y. laboratorijas, konsultacijas, darbuotojus studentus [31, p. 520]. Tokios organizacijos yra kaip platformos daugiau ar mažiau formaliems verslo institucijų ir MTTP įmonių bendradarbiavimo ryšiams.

Neformalus socialiniai ryšiai. Kartu su išvardytais pagrindiniais ir pagalbiniais arba komunikaciniais technologijų perdavimo būdais egzistuoja ir nemaža sunkiai apčiuopiamų neformalių kanalų, prisidedančių prie technologijų perdavimo proceso. Dauguma jų pirmiausiai remiasi socialiniais kontaktais, asmeniniais neformaliais ryšiais, kurie susieja mokslo ir verslo bendruomenes. Nors tokius ryšius sunku analizuoti bei nustatyti kokybinę ir kokybinę jų prigimtį, tačiau jie itin svarbūs sėkmingam technologijų perdavimo procesui, o dažnai yra ir formalaus technologijų perdavimo katalizatoriai [7, p. 322].

Mokslo institucijos technologijoms perduoti pasirenka joms labiausiai tinkamą ir priimtinausią būdą. Be to, būdo pasirinkimas priklauso ir nuo perduodamos technologijos bei nuo galutinių abiejų šalių, t.y. teikėjo ir gavėjo, tikslų. Technologijas perduoti galima ir kelių iš išvardytųjų būdų kombinacija, ypač tai pasakytina apie neformalių ir formalių technologijų perdavimo būdų susiejimą, pavyzdžiui, licencijavimas arba užsakomieji moksliniai tyrimai gali būti vykdomi kartu su verslo įmonės darbuotojų mokymų programa [26, p. 436], o verslo įmonių ir MTTP institucijų susitikimai gali tapti pradžia formalesnio, tokio kaip bendri moksliniai tyrimai, verslo įmonių ir MTTP institucijų bendradarbiavimo.

Technologijų perdavimo būdus galima skirstyti ir remiantis sąveikos tarp MTTP institucijų ir verslo įmonių kryptimis. Pavyzdžiui, Lee ir Win [26]

pagal tokias sąveikas išskiria du technologijų perdavimo būdus: dvipusis ir vienpusis technologijų judėjimas.

Dvipusis technologijų judėjimas. Šiai kategorijai priskirtas technologijų perdavimo procesas užtikrina, kad tarp MTTP institucijų ir verslo įmonių vyksta abipusis pasikeitimas technologijomis ir žiniomis. Kaip dvipusius technologijų judėjimus galima įvardyti bendrus MTTP institucijų ir verslo įmonių atliekamus mokslinių tyrimų projektus, kai verslo įmonės įsitraukia į MTTP veiklą ir dalijasi tokių tyrimų kaštais ir technine įranga.

Vienpusis technologijų judėjimas. Šis technologijų perdavimo būdas lemia, kad technologijos ir žinios juda tik iš MTTP institucijų į verslo įmones (arba atvirkščiai). Šiuo atveju verslo įmonės nebūna įsitraukusios į mokslinius tyrimus ar technologijų kūrimą.

Technologijų perdavimo procesas taip pat susijęs su įvairaus pobūdžio pagalbinių įstaigų, skirtų šiam procesui palengvinti, padaryti jį efektyvesnį, veikla. Paprastai MTTP įstaigose, pavyzdžiui, universitetuose ar mokslinių tyrimų institutuose, veikia specialios paskirties technologijų perdavimo centrai, licencijavimo ofisai ar kitokie padaliniai. Technologijų perdavimo centrai veikia kaip priemonė ir platforma, užtikrinanti mokslo ir verslo institucijų socialinius ryšius. Tokie centrai padeda identifikuoti komercializuotinas MTTP institucijų žinias ir technologijas bei surinkti informaciją apie technologijų ir mokslinių tyrimų paklausą verslo įmonėse. Atlikdami specifines funkcijas ir parinkdami tinkamą technologijų perdavimo būdą, technologijų perdavimo centrai padeda praktiškai pritaikyti mokslinių tyrimų rezultatus. Technologijų perdavimo centrai gali būti:

- MTTP institucijos padalinys - jau esamų mokslo institucijos padalinių plėtros padarinys [12, p. 37];
- Ne pelno siekianti viešoji įstaiga:
 - visiškai priklausanti MTTP institucijai;
 - veikianti šalia MTTP institucijos ir iš dalies jai priklausanti.

Šios abi formos yra MTTP institucijos decentralizacijos arba visai naujos administracinės struktūros kūrimo pasekmė [12, p. 37].

Tokios išskirtos technologijų perdavimo centrų formos technologijų perdavimo procesui, vykstančiam tarp MTTP institucijų ir suinteresuotų šalių, suteikia papildomą kontekstą, t.y. įtraukia įvairias inovacijų ir verslumo paramos įstaigas, tokias kaip mokslo ir technologijų parkai ar inkubatoriai, kurių

veikla, kaip minėta anksčiau, gali būti priskiriama prie komunikacinių technologijų perdavimo būdų. Specifinės, tačiau itin svarbios *spin-off* ir *start-up* įmonėms kurtis yra pradinio (angl. *seed capital*) ir rizikos kapitalo (angl. *venture capital*) organizacijos, kurios gali suteikti reikalingų lėšų įgyvendinti inovatyviai, ir todėl rizikingai verslo idėjai.

Sudėtingas MTTP technologijų perdavimo procesas į tarpusavio sąveiką įtraukia skirtingas organizacijas: pirmiausia mokslo institucijas ir verslo įmones, taip pat viešąsias ar universitetams priklausančias technologijų perdavimo ir inovacijų paramos organizacijas, mokslo ir technologijų parkus ar inkubatorius, rizikos ar pradinio kapitalo finansavimo organizacijas bei įvairias kitas vyriausybines ir nevyriausybines organizacijas, kurių skaičius ir pobūdis priklauso nuo nacionalinio valstybių konteksto. Tokia situacija rodo, kad technologijų perdavimo užduotis yra labai sudėtinga, nes tam, kad sėkmingai įvyktų mokslinių tyrimų rezultatų (technologijų) komercializavimas, būtina užtikrinti visų tokio proceso dalyvių sklandų bendradarbiavimą [31, p. 521].

3. MTTP institucijų technologijų perdavimo reikšmė

Kaip minėta ankstesniame skyriuje, technologijų perdavimas plati sąvoka, kuri apima įvairius technologijų perdavimo modelius, subjektus ir tikslus. Technologijų perdavimas gali vykti įvairiomis kryptimis: iš mokslo institucijų į verslo įmones, iš vieno valstybių į kitas valstybes, iš vieno pramonės įmonių į kitas įmones ir pan.

Autoriai, dirbantys inovacijų ir žinių ekonomikos srityse, daug dėmesio skiria inovacijų ir pramoninės plėtros sąsajų analizei, pabrėžia inovacijų kaip pramoninės plėtros ir produktyvumo varomosios jėgos vaidmenį [11, p. 1; 16, p. 3] bei analizuoja universitetų ir kitų mokslinius tyrimus atliekančių institucijų reikšmę inovacijoms kurti ir skleisti [16, p. 3]. David, Foray ir Steinmueller [5, p. 303] teigia, jog sakyti, kad moksliniai tyrimai yra svarbus šiuolaikinės pramoninės plėtros ir ilgalaikio ekonominio augimo faktorius, reiškia sakyti visiškai akivaizdų dalyką.

Inovacijos ir inovatyvi veikla pastarąjį dešimtmetį yra „karšta tema“ ir daugelio Europos valstybių politiniuose, strateginiuose bei planavimo dokumentuose. Nuo 1980-ųjų Europoje pastebima vyriausybės tendencija skatinti universitetus vykdyti nacionalinius ekonominius prioritetus atitinkančius mokslinius tyrimus. Vadovaujantis tokiu požiūriu, kai kuriose Europos valstybėse, pavyzdžiui, Didžiojoje Britanijoje, resursų paskirstymas

universitetams rėmėsi jų veiklos ex post įvertinimu, paremtu rinkos dėsniais. Tokia resursų paskirstymo sistema pirmiausia orientuojasi į vartotojų pasirinkimą, t.y. kaip linkę universitetų paslaugomis naudotis tokių paslaugų vartotojai: studentai, vyriausybė, verslo įmonės ir pan. Vartotojų pasirinkimas yra priemonė, galinti padėti įvertinti universitetų veiklos išėigos kokybę [17, p. 367]. Europos Sąjunga, 2000 m. priėmusi garsiąją Lisabonos strategiją, taip pat beveik visose politikos srityse, nukreiptose į bendrojo tikslo – ekonominio augimo, konkurencingumo ir užimtumo – siekį, akcentuoja inovacijų ir inovatyvios bei žiniomis grįstos ekonomikos svarbą.

Technologijos ir technologinė plėtra yra vienas iš galimų inovacijų šaltinių. MTTP institucijų technologijų perdavimo procesas yra tas mechanizmas, kuris turėtų užtikrinti, kad nacionalinių ekonomikų dalyviai bei plačioji visuomenė gaus pakankamą priėjimą prie naujausių mokslinių tyrimų rezultatų, technologinių (ir ne tik) išradimų bei mokslinių žinių ir *know-how*. Mokslinėje literatūroje dažnai vartojamas žinių ekonomikos terminas implikuoja, kad ekonominė veikla yra priklausoma nuo turimų žinių lygio ir tų žinių pritaikymo ekonominiam augimui skatinti, nuo verslo įmonių gebėjimo nuolatos mokytis ir atnaujinti turimų žinių bazę, galų gale nuo mokslo institucijų gebėjimo vykdyti mokslinę ir technologinę plėtrą, atlikti tiek fundamentaliuosius, tiek taikomuosius mokslinius tyrimus. Globaliame pasaulyje, globalios ekonominės konkurencijos ir sparčiai besivystančios informacinės visuomenės sąlygomis verslo įmonės, siekdamos išlaikyti savo konkurencingumą, turi susidoroti su nepaprastai sparčia paklausos ir pasiūlos dinamika, itin greita technologine plėtra ir tokia pat greita žinių kaita.

Dauguma mokslininkų pripažįsta, jog valstybės ekonominis augimas, ekonomikos inovatyvumas ir produktyvumas priklauso ne tik nuo investicijų augimo, bet ir nuo sąveikos tarp skirtingų visuomenės grupių, tokių kaip vartotojai, gamintojai, viešojo valdžia ir mokslo institucijos, intensyvumo. Iš tokių sąveikų kaip pati svarbiausia nacionalinėms inovacijų sistemoms laikoma sąveika tarp verslo, pramonės įmonių ir mokslo institucijų [7, p. 321 - 322], atliekančių mokslinius tyrimus ir užsiimančių technologine plėtra. Fundamentaliojo mokslo ir technologijų plėtros pažangą sieja kompleksinės ir dinamiškos tarpusavio priklausomybės ir sąveikos [5, p. 303].

Taip pat yra plačiai pripažįstama, kad valstybių ilgalaikis ekonominis augimas yra glaudžiai susijęs su pramoniniu atsinaujinimu, kai atsiranda naujų pramonės šakų arba kai senosios pramonės šakos atnaujina savo technologinę ir gaminių bazę

[38, p. 611]. Savo ruožtu pramoninė dinamika yra esmingai veikiama technologinių inovacijų kūrimo ir sklaidos modelių [10, p. 15]. Sėkmingas tokių sąsajų tarp ekonomikos augimo, pramoninio atsinaujinimo ir technologinių inovacijų užtikrinimas reikalauja, kad pramonei būtų prieinami naujausių mokslinių tyrimų specifinėse mokslo ir praktinės veiklos srityse rezultatai, o tai įmanoma užtikrinus dar vienos sąsajos – tarp MTTP institucijų ir verslo įmonių – veiksmingumą.

Minėtos ekonominės plėtros tendencijos nulėmė, kad pastaruosius kelis dešimtmečius MTTP institucijų reikšmė nacionalinėms ekonominėms ir inovacijų sistemoms (ir tos reikšmės suvokimas įvairiuose politikos ir mokslo lygmenyse) palaipsniui augo. Šios institucijos susidūrė su poreikiu keisti atliekamų mokslinių tyrimų tikslus, atsižvelgti į ekonominius visuomenės poreikius, tapti antrepneriais ir skatinti inovacijų plėtrą naudojantis technologijų perdavimo mechanizmais [30, p. 24 - 25]. Daugelis autorių teigia, jog mokslo institucijoms, tokioms kaip universitetai ir mokslinių tyrimų institutai, keliama nauji reikalavimai, nes yra pripažįstama mokslinių žinių reikšmė inovacijų procesui ir verslumui. MTTP institucijos įgyja naują vaidmenį, susijusį su mokslinių tyrimų rezultatų komercializavimu, kuris kartais vadinamas „antrepneriniu mokslu“ [31, p. 518; 12]. Universitetų technologijų komercializavimo tendencija yra netgi vadinama „akademine revoliucija“ [12], nes mokslo institucijos, be tokių funkcijų kaip švietimas ir moksliniai tyrimai, kurios tradiciškai buvo pagrindinė mokslo institucijų misija, ne menkesniu mastu pradeda įgyvendinti ir technologijų perdavimo funkciją [31, p. 519].

MTTP institucijų reikšmės didėjimas apskritai yra susijęs su technologijų svarbos valstybių ekonominei plėtrai augimu, su žinių ekonomikos plėtra bei verslo įmonių konkurencingumo ir išskirtinumo šaltinių kaita. Augant technologijų svarbai, kartu didėja ir tų institucijų, kuriose daugiausiai sukuriamą naujų technologijų, kurios visą ar beveik visą savo veiklą orientuoja į mokslo ir technologijų plėtrą, reikšmė, nes jos tampa pagrindiniu ekonominės paklausos technologijoms patenkinimo šaltiniu. Be to, kaip pažymi Lee ir Win [26], mokslo institucijos yra ir labai reikšmingas žinių ekonomikai ypač reikalingo kvalifikuoto personalo šaltinis. Panašų požiūrį yra išsakę Leydesdorff ir Etzkowitz [27], kurie teigė, jog universitetų vaidmens inovacijų sistemose stiprėjimas yra susijęs ir su vis didėjančia visuomenės, įgijusios aukštąjį išsilavinimą, dalimi.

MTTP institucijų technologijų perdavimas yra labai svarbus verslo įmonėms, ypač veikiančioms

aukštųjų technologijų sektoriuose ir esančioms priklausomomis nuo nuolat vykdomos inovacinės veiklos. Verslo įmonės, veikiančios globalios konkurencijos ir žinių ekonomikos sąlygomis, turi nuolatose sekti ir savo veikloje naudoti paskutinius technologijos išradimus, ar tai būtų techninė įranga, ar nauji (patobulinti) produktai, ar naujas veiklos modelis. MTTP institucijos tokioms verslo įmonėms tampa svarbiausia, o dažnai ir vienintele vieta, kurioje galima rasti naujausių mokslinių tyrimų rezultatų. Verslo įmonės, komercializuodamos MTTP institucijose sukurtas technologijas, gauna galimybę pasinaudoti aukščiausio lygio mokslininkų išradimais ir kartu patirti mažau įvairaus pobūdžio kaštų nei atlikdamos mokslinius tyrimus tik savo jėgomis [26, p. 434 - 435]. Verslo įmonėms MTTP institucijų technologijų perdavimas gali padėti išspręsti inovacijų diegimo uždavinius tada, kai įmonės neturi savo mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros padalinių, kai joms tenka sumažinti moksliniams tyrimams ir technologinei plėtrai skiriamas išlaidas, kai tenka keisti mokslinių tyrimų prioritetus ir tikslus, kai mažėja produkto gyvavimo ciklas ir pan. MTTP technologijų perdavimas ir apskirtai bendradarbiavimas su MTTP institucijomis verslo įmonėms gali teikti ir netiesioginės naudos, ne visada susijusios su naujų technologijų diegimu. Pavyzdžiui, MTTP institucijos, ypač bendradarbiaujančios su verslo įmonėmis kuriant švietimo programas, gali užtikrinti labiau kvalifikuoto personalo pasiūlą verslo įmonėms. Taip pat MTTP institucijos verslo įmonėms yra vertingas techninės įrangos ir laboratorijų šaltinis. Atskirai paminėtinos ir MTTP institucijų teikiamos vertingos konsultacijų paslaugos, kurias pasitelkusi verslo įmonė gali gauti vertingų žinių dažnai iš itin specifinių mokslo ir praktinės veiklos sričių. MTTP institucijoms taip pat naudinga vykdyti technologijų perdavimą ir bendradarbiauti su verslo įmonėmis, nes tokia veikla padeda mokslo institucijoms būti arčiau ekonomikos realijų ir rinkos bei visuomenės poreikių. Be to, bendradarbiavimas su verslo įmonėmis teikia naujų studentų mobilumo ir praktinio mokymosi (pvz., teorinės studijos susietos su praktiniu patyrimu) galimybių.

Šalia daugiau bendro pobūdžio MTTP technologijų perdavimo svarbos aiškinimų tikslinga pateikti ir apžvalgą mokslinių studijų, kurių metu buvo siekiama empiriniais duomenimis pagrįsti būtent tokio pobūdžio technologijų perdavimo svarbą valstybėms ir jų ekonomikoms. Nepaisant to, kad mokslo institucijų ir jų atliekamų mokslinių tyrimų bei vykdomos šviečiamosios veiklos svarba ekonominiam augimui, verslo įmonių konkuren-

cingumui bei inovatyvumui yra plačiai pripažįstama, tačiau tiksliai išmatuoti šią įtaką, nurodyti konkrečius statistinius duomenis, pagrindžiančius tokių visiems priimtina teiginį, gana sunku. Pasak Tijssen [36, p. 509], nors šiuolaikinė visuomenė apibūdinama „žinių visuomenės“ terminu, vis dar iki galo nėra aišku, kaip ir koku būdu mokslinės ir technologinės žinios lemia pramonės konkurencingumą ir ekonominį augimą. Be to, mažai yra žinoma apie kiekybinį mokslinių tyrimų veiklos ir jos rezultatų poveikį pramoninėms inovacijoms [36, p. 509]. Vis dėlto galima išskirti keletą mokslinių studijų, kuriose empiriniais tyrimais ir statistiniais duomenimis siekiama pagrįsti mokslo ir verslo bendradarbiavimo reikšmę valstybių ekonominiam augimui ir inovacinei veiklai. Tuzi [37] savo straipsnyje remiasi Italijoje atlikta studija, kuri pagrindžia, kad spartus kai kurių industrializuotų valstybių augimas buvo efektyvios valstybių politikos, teikiančios verslo įmonėms galimybę naudotis moksline baze, rezultatas. Jaffe [21; 22; 23] net keliuose moksliniuose darbuose pabrėžė, jog verslo įmonių ekonominiai bei inovacinės veiklos rezultatai priklauso ne tik nuo jų pačių investicijų į MTTP, bet ir nuo kitų verslo įmonių bei universitetų analogiškų investicijų. MTTP veiklos produktyvumui įtaką daro taip vadinamųjų „technologinių kaimynų“ MTTP vykdoma veikla [21, p. 984; 23, p. 87]. 1989 m. Jaffe [22] atlikta JAV kolektyvinių (angl. *corporate*) patentų, kolektyvinių MTTP projektų bei universitetų atliekamų mokslinių tyrimų analizė parodė, kad universitetų mokslinių tyrimų įtaka kolektyviniams patentams buvo itin reikšminga vaistų ir medicininių technologijų, elektronikos, optikos bei branduolinių technologijų srityse. Be to, universitetų moksliniai tyrimai paskatino vietinės pramonės išlaidas MTTP, ir tai turėjo netiesioginį poveikį vietinių inovacijų lygiui [22, p. 957]. Apskritai, vien toks faktas, kad daugelis šiuolaikinių produktų, tokių kaip lazeriai, puslaidininkiai, skaidulinė optika, mobilieji telefonai, įvairūs biotechnologijos produktai, remiasi fundamentaliojo mokslo išradimais [36, p. 510], rodo, jog mokslo (tiek fundamentaliojo, tiek taikomojo) įtaka ekonominėms inovacijoms yra itin didelė. Taip galima daryti išvadą, jog verslo įmonių gebėjimai vykdyti technologinę ir inovacinę plėtrą yra veikiami išorinių šaltinių, tokių kaip moksliniai tyrimų centrai, universitetai, pramonės asociacijos bei kitos įmonės [4, p. 71; 11, p. 1 – 2], t.y. įmonėms yra reikšmingas įvairiomis kryptimis ir iš įvairių subjektų vykstantis technologijų perdavimas.

Apibendrinant galima teigti, jog aprašytasis MTTP institucijų svarbos valstybių ekonominei ir

inovacinei plėtrai augimas lemia, kad MTTP institucijų technologijų perdavimui tenka reikšminga vieta nacionalinėse inovacijų sistemose. Inovacijų kūrimas, ypač jei jis suprantamas kaip evoliucinis procesas, apima skirtingų visuomenės grupių sąveiką [31, p. 519], tarp kurių viena svarbiausių yra MTTP institucijų ir verslo įmonių sąveika.

4. Technologijų perdavimo vieta inovacijų procese

Pastaraisiais dešimtmečiais palaipsniui didėjantis nacionalinių vyriausybių mokslo institucijų MTTP veiklos reguliavimas pastebimas tiek Europos valstybėse, tiek JAV. Tokia situacija aiškinama tuo, jog universitetai ir kitos mokslo įstaigos tapo valstybių ekonominės plėtros dalimi [35, p. 76 – 77]. Vienas iš būdų, kaip parodyti technologijų perdavimo vietą inovacijų proceso metu, įvardinamas ketvirtosios kartos cikliniu inovacijų modeliu [2].

Ciklinis ketvirtosios kartos modelis remiasi skirtingų procesų cikliniais tarpusavio priklausomybės ryšiais. Šio modelio autoriai įvardija savo pasiūlytą modelį kaip ketvirtosios kartos, nes jam priskiriamos ypatybės skiriasi nuo pirmųjų trijų kartų. Pagrindiniai pirmųjų trijų kartų inovacijų modeliai remiasi linijinėmis technologijų ir rinkos tarpusavio priklausomybėmis, nuoseklia procesų kaita, technologijų arba rinkos faktoriaus inovacinei veiklai sureikšminimu. Ketvirtosios kartos inovaciniai modeliai pasižymi charakteristikomis, kurios akcentuoja partnerystės ir ankstyvos sąveikos tarp mokslo ir verslo svarbą, pabrėžia ryškių ir neišreikštų žinių kombinacijas technologijose bei pagrindinį vaidmenį inovacijų procese suteikia antreprenerystei [2, 392 – 393].

Berkhout ir kt. [2, p. 393 – 400] pasiūlytasis inovacijų modelis ciklinės priklausomybės ryšiais sujungia mokslinius tyrimus, technologinę plėtrą, produktų plėtrą ir rinkos pokyčius. Šiame modelyje šios keturios sferos užima „pokyčių mazgų“ (angl. *nodes of change*) vietas, o centrinė modelio vieta skirta antreprenerystei. „Pokyčių mazguose“ vyksta svarbiausia inovacijoms reikalinga plėtra, kuriamos naujos žinios, naujos technologijos ir produkcija bei plėtojama rinka. Ciklinis inovacijų modelis siekia atskleisti, jog mokslas, technologijos ir komercializacija sudaro darnią kūrybinio proceso sistemą. Šis modelis sudarytas remiantis ne grandininio modeliu, o ciklais. Keturi kertiniai „pokyčių mazgai“ yra sujungti pokyčių ir mainų ciklais, kurie užtikrina, kad mazguose vykstantys dinamiški procesai paveiks vieni kitus. Kūrybiniais interakcijų ciklais yra sujungtas mokslas ir pramonė, te-

chnologijos ir rinka. Pokyčiai viename iš šių mazgų veikia pokyčius, vykstančius kituose mazguose. Kiekvienas iš minėtų „pokyčių mazgų“ susideda iš konkrečių veikėjų: individų, organizacijų, mokslinių laboratorijų, verslo įmonių ir pan. Cikliniai procesai tampa cikliniais kontaktų tinklais, jungiančiais šiuos veikėjus su kitais ciklinio inovacijų modelio kaimynais. Tarp šių mazgų turi vykti ir itin svarbus pasikeitimas žiniomis bei informacija, kapitalu ir žmoniškaisiais ištekliais, produktais ir paslaugomis bei techninėmis ir socialinėmis ir ekonominėmis vertybėmis. Be to, autoriai nori atkreipti dėmesį, kad inovacijos kuriamos remiantis ne tik visai naujomis žiniomis, bet ir ankstesnėmis inovacijomis [2, p. 392 – 393].

Šis ciklinis inovacijų modelis atskleidžia ir MTTP technologijų perdavimo vietą inovacijų sistemoje. Autoriai modelyje pateikia įvairių sričių tarpusavio interakcijos galimybes ir parodo, kad inovacijos nebūtinai turi būti technologinės ar paremtos fundamentaliuoju mokslu. Vis dėlto šiame modelyje mokslo, MTTP technologijų ir pramonės ryšiams tenka itin svarbi vieta. Mokslas ir technologinė plėtra užima dviejų iš keturių kertinių inovacijų procesui mazgų vietas, o šių dviejų mazgų interakcijų su verslo sritimi dėka gimsta itin reikšmingos inovacijos. Patys ciklinio inovacijų modelio autoriai pabrėžia, kad inovacijos, paremtos mokslu (ypač akcentuojama gamtos mokslų ir nano mokslo svarba), turi potencialą radikaliai pakeisti visuomenę [2, p. 400].

5. Inovacijų politikos ir technologijų perdavimo santykis

Inovacijų svarba ekonomikos raidai ir bendrai valstybių plėtrai kaskart labiau pripažįstama tiek akademiniam, tiek praktiniam lygmenyje. Inovacijos ir žinių ekonomika yra matoma kaip priemonė, kuri padės išsivysčiusioms Vakarų valstybėms užtikrinti konkurencingumą, bendrojo vidaus produkto (BVP) ir gyvenimo lygio nepaliaujamą augimą. Dėl šios priežasties inovacijos ir faktoriai, kurie būtini inovacijoms palankiai aplinkai sėkmingai kurti, yra labai svarbūs formuojant atitinkamą valstybės politiką. Visos priemonės, galinčios padidinti valstybių inovacines galimybes ir realiai įdiegtų inovacijų skaičių, turi būti esminės valstybinės politikos turinio sudedamosios dalys. Todėl technologijų perdavimas ir šio proceso skatinimas yra viena iš priemonių, kuriai būtina skirti reikiamą dėmesį formuojant valstybinę politiką.

Technologijų perdavimas ir komercializavimas yra susijęs su MTTP institucijų vidine organizacija

ir dažnai reorganizacija, o tai savo ruožtu glaudžiai susiję su trečiojo technologijų perdavimo proceso veikėjo – vyriausybės – įtaka. Yra pastebima, kad valstybių vyriausybės pastaraisiais keliais dešimtmečiais vis daugiau dėmesio skiria įvairių organizacinių struktūrų, kurios galėtų sustiprinti nacionalinį žinių ir ekonominį potencialą, plėtrai. Šios organizacinės struktūros ar kitokie mechanizmai paprastai yra orientuojami į mokslo ir pramonės ir (arba) skirtingų pramonės šakų bendradarbiavimo ryšių stiprinimą [12, p. 23]. Tai rodo, jog vyriausybės ir jos veiksmų, programų ar priemonių įtaka technologijų perdavimo procesui yra reikšminga, galinti šį reiškinį paskatinti ar padaryti jį efektyvesnį.

Pažymėtina, kad svarba, kurią suteikia mokslui ir technologijoms pasaulio vyriausybės, taip pat pastebima ne vieną dešimtmetį. Praėjusio amžiaus paskutinio dešimtmečio statistika atskleidė, jog valstybių bendrosios išlaidos MTTP (angl. *Gross Expenditure on Research and Development – GERD*) sparčiai augo. Šios išlaidos didėjo netgi sparčiau nei valstybių bendrasis vidaus produktas (BVP) ir ilgalaikio ekonominio augimo metais, ir žemo augimo metais [12, p. 27]. Tai rodo, jog ir vyriausybės, ir verslo įmonės pripažįsta MTTP reikšmę bendrai valstybių ir ekonomikos plėtrai.

Technologijų perdavimo ir inovacijų politikos valstybių politinėje darbotvarkėje dažnai yra susipynusios. Tai yra natūrali strategija, nes paprastai valstybiniu lygiu šios dvi sritys suprantamos kaip viena valstybės gyvenimo sritis. Tačiau siekiant efektyvinti valstybės politiką, o ypač technologijų perdavimo paramos priemones, rekomenduotina atskirti inovacijų paramos ir technologijų perdavimo paramos sistemas. Be jokios abejonės, technologijų perdavimo paramos politika, ypač veiksminga politika, yra viena svarbiausių sėkmingos inovacinės aplinkos formavimo priemonių. Technologijų perdavimo politikos tikslas - didinti šalies inovacinius pajėgumus, užtikrinti aukštą inovatyvumo lygį ir taip prisidėti prie inovacijomis paremtos žinių ekonomikos kūrimo. Netgi galima teigti, jog technologijų perdavimo politika yra pirmas ir svarbiausias žingsnis užtikrinant reikiamą šalies ekonomikos inovacijų lygį. Technologijų perdavimas iš esmės yra žymiai siauresnė sritis nei inovacijos. Inovacijų politika kaip tokia turi apimti praktiškai visas kitas politikos sritis [25, p. 13] ir būti orientuota į tarpsektorinį inovatyvumo skatinimą. Tuo tarpu technologijų perdavimo politika ir jos skatinamosios priemonės turi būti labai konkrečios ir tikslingai orientuotos į mokslo laimėjimų praktinio pritaikymo plėtojimą.

Klasikinis technologijų perdavimo politikos modelis dažnai išsivysto bendroje inovacijų skati-

nimo politikoje ir dėl to neduoda praktinių rezultatų, nes neatsižvelgia į specifines technologijų perdavimo proceso ypatybes. Bendrosios inovacijų politikos priemonės nėra adekvačios siaurai, tačiau nepaprastai svarbiai technologijų perdavimo sričiai. Tikslingai į technologijų perdavimo orientuotų priemonių bei politikos krypčių nebuvimas užkerta kelią ne tik veiksmingai perduoti technologijas, bet ir pasiekti galutinį rezultatą, t.y. inovacinio lygio augimą.

6. Inovacijų politika ir technologijų perdavimas Lietuvoje

Inovatyvi ekonomika yra modernių valstybių tikslas, kurio įgyvendinimas susijęs su inovacijų diegimo skatinimu. Tam kad inovacijos būtų sėkmingai kuriamos, būtina užtikrinti veiksmingą visų inovacijų šaltinių, tokių kaip žinios, technologijos, organizacijos, kultūra ir pan., panaudojimą. Technologijos – tai vienas iš didžiausių svorį turinčių inovacijų šaltinių, tačiau kelias nuo technologijos iki inovacijos, t.y. technologijų perdavimas, yra sudėtingas ir kompleksiškas procesas. Technologijų perdavimas užima reikšmingą vietą inovacijų procese ir turėtų susilaukti adekvataus dėmesio formuojant valstybės inovacijų politiką.

Lietuvoje būtinybė stiprinti mokslo ir verslo bendradarbiavimą minima dokumentuose, kuriuos galima priskirti inovacijų politikos sričiai. Pavyzdžiui, tarp Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintos *Inovacijų versle programos* (patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 15 d. nutarimu Nr. 911) uždavinių yra numatyta skatinti mokslo ir verslo bendruomenių bendradarbiavimą. IV programos skyriuje (*Mokslo ir verslo visuomenės bendradarbiavimo skatinimas*) teigiama, jog glaudesnę verslo ir mokslo visuomenės bendradarbiavimą itin skatintų mokslo ir technologijų parkai, verslo inkubatoriai, kitos inovacijų paramos infrastruktūros organizacijos. V skyriuje (*Mokslinių tyrimų ir technologijų bazės stiprinimas, jos naudojimo efektyvumo didinimas*) akcentuojama, jog plėtojant inovacijas būtina skatinti verslo investicijas į mokslinius tyrimus ir technologijų plėtrą, bendradarbiavimą technologijų perdavimo ir komercializavimo srityse. *Ilgalaikėje mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros strategijoje* (patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. gruodžio 22 d. nutarimu Nr. 1646) teigiama, jog Lietuvos valstybės misija apima aplinkos privačioms investicijoms į mokslinius tyrimus gerinimą bei sąlygų mokslo ir verslo partnerystei sudarymą. Panaši nuostata įtvirtinta *Lietuvos mokslo ir technologijų Baltosios knygos*

nuostatų įgyvendinimo programoje (patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. gruodžio 22 d. nutarimu Nr. 1646). *Mokslo ir technologijų parkų plėtros koncepcijoje* (patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 18 d. nutarimu Nr. 963) nurodoma, jog vienas iš pagrindinių technologijų parkų tikslų yra skatinti mokslo, pramonės ir kitų ūkio šakų bendradarbiavimą. *Aukštųjų technologijų plėtros programa* (patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. gruodžio 22 d. nutarimu Nr. 1645) siekiama įveikti mokslo izoliaciją nuo gamybos, parodyti bendros jų veiklos produktyvumą ir palyginti greitą idėjų lėšų atsiperkamumą.

Visdėlto Lietuvoje pastebimas inovacijų ir kūrybiškumo trūkumas. Strateginiuose ir programiniuose dokumentuose nurodomas ryškus poreikis skatinti teigiamą aplinką inovacijoms, bet esminė svarba jam nėra suteikiama. Pavyzdžiui, Lietuvos informacinės visuomenės plėtros strategija yra orientuota į informacinių technologijų diegimą ir kompiuterinio raštingumo lygio kėlimą. Straipsnis apie inovacijų plėtrą šioje strategijoje itin silpnai suformuluotas. Tuo tarpu reikia pripažinti, jog investicijos į žinias, t.y. į švietimą, inovacijas, technologinį progresą ir žmoniškąjį kapitalą turėtų būti esminė ir svarbiausia priemonė. Ši problema ryškiai akcentuojama ES lygiu, nes ES investicijų į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (MTEP) intensyvumas (1,93 proc.) gerokai atsilieka nuo JAV (2,59 proc.) ir Japonijos (3,15 proc.).³

Apskritai statistiniai duomenys rodo labai žymų Lietuvos atsilikimą nuo ES vidurkių bei veiksmingos inovacijų skatinimo politikos trūkumą (žr. *1 lentelę*). Šiuo metu Lietuvos augimas priklauso ne nuo inovatyvios ekonomikos, nes aukštųjų technologijų dalis pramonės struktūroje sudaro tik 6 proc., ir tai rodo, kad trūksta mokslo ir verslo sričių veiksmingo bendradarbiavimo. Be to, egzistuoja ir inovatyvumo sampratos problema, nes inovacijos visuomenėje vis dar siejamos su informacinių technologijų diegimu į valstybės institucijas ir privačių asmenų gyvenimą. Tačiau inovacijos apima įvairių technologinių ir organizacinių išradimų bei tyrimų praktinį pritaikymą ekonomikoje, versle, ir to pritaikymo generuotą pridėtinę vertę.

Lietuvos inovacijų politika nėra koherentiška ir veiksminga, o technologijų perdavimo svarba per

³ Europos Komisijos raporte „Key Figures 2005 on Science, Technology and Innovation. Towards a European Knowledge Area“ (European Commission, 2005a) yra itin akcentuojamas bendras ES atsilikimas investicijų į technologijas ir tyrimus prasme bei pripažįstama, jog tokia situacija yra pagrindinė kliūtis kuriant žinių ekonomiką.

mažai akcentuojama. Inovacijų versle programoje daug deklaratyvių teiginių ir mažai veiksmingų priemonių. Be to, yra nemaža kitų dokumentų, tiesiogiai arba netiesiogiai susijusių su mokslo ir technologijų plėtros skatinimu: *Mokslo ir technologijų populiarinimo strategija* (patvirtinta LR Švietimo ir mokslo ministro 2005 05 09 įsakymu Nr. ISAK-797), *Lietuvos mokslo ir technologijų Baltoji knyga* (2001), *Lietuvos ūkio (ekonomikos) plėtros iki 2015 metų ilgalaikė strategija*, *Valstybės ilgalaikės raidos strategija*. Apskritai, daugumą valstybės strateginių ar programinių dokumentų galima tik sąlygiškai priskirti inovacijų politikos sričiai, o tai lemia inovacijų politikos sistemingos plėtros trūkumą.

1 lentelė. Pagrindinių MTEP rodiklių palyginimas su ES šalių vidurkiu

<i>Rodiklis</i>	<i>Metai</i>	<i>Lietuva</i>	<i>ES vidurkis</i>	<i>Netolygumo laipsnis</i>
Apibendrintas inovacijų indeksas – SII (balais)	2004	0,26	0,44*	didelis
Bendros investicijos į MTEP (BVP procentais), iš jų:	2003	0,68	1,94	didelis
viešojo sektoriaus lėšos	2003	0,54	0,67	didelis
verslo sektoriaus lėšos	2003	0,14	1,27	didelis
Tyrėjų tūkstančiui darbo jėgos	2004	4,0	5,68**	didelis
iš jų verslo įmonėse (procentais)	2004	6,7	49,7**	didelis
Aukštųjų ir vidutiniškai aukštų technologijų pramonės darbuotojų (visų darbuotojų procentais)	2003	3,03	6,60	didelis
Aukštųjų technologijų paslaugų sektoriaus darbuotojų (visų darbuotojų procentais)	2003	1,66	3,19	didelis
Europos patentų biurui pateiktos paraiškos milijonui gyventojų (vienetais)	2002	2,6	133,6	didelis
Jungtinių Amerikos Valstijų patentų biurui pateiktos paraiškos milijonui gyventojų (vienetais)	2002	0,5	59,9	didelis

Šaltinis: LR Vyriausybės nutarimas *Dėl Nacionalinės Lisabonos strategijos įgyvendinimo programos*.

Apibendrinant galima teigti, jog pagrindiniai Lietuvos inovacijų politikos trūkumai yra šie:

1. Koordinavimo trūkumas (dokumentų hierarchijos klausimas, koordinuojančios institucijos klausimas) ir sisteminio požiūrio į technologijų perdavimo skatinimą trūkumas;
2. Inovacijų ir technologinės plėtros skatinimas yra iš esmės atsietas nuo žinių visuomenės plėtros;
3. Dokumentuose ir strategijose išsakomi tikslai ir uždaviniai neužtikrina realių ir pamatuojamų rezultatų;
4. Nėra aiškaus inovacijų ir technologinės plėtros prioretizavimo valstybės strateginės raidos ir ūkio raidos kontekste, palyginti su kitomis ūkio šakomis, pavyzdžiui, žemės ūkio politika;
5. Trūksta paprastų, tikslingai orientuotų ir lengvai prieinamų technologijų perdavimo skatinimo instrumentų.

Akivaizdu, kad technologijų perdavimo skatinimo priemonės inovacijų politikos kontekste skiriama nepakankamai dėmesio. Tokio pobūdžio priemonės yra išskiriamos nesistemiškai ir dažniausiai apsiriboja deklaratyviais teiginiais. Tuo tarpu dabartinė situacija reikalauja, kad technologijų perdavimas taptų savarankiška inovacijų politikos sritimi. Technologijų perdavimo skatinimo politika turėtų apimti tokius kertinius principus:

1. Veiksmingas ES struktūrinių fondų panaudojimas plėtojant mokslo ir verslo bendradarbiavimą, nes viena didžiausių problemų, su kuria susiduria Lietuva, kurdama žinių ekonomiką, yra bendradarbiavimo tarp mokslo ir verslo institucijų trūkumas ir žemas taikomųjų mokslinių tyrimų lygis. Lietuvos mokslas dažnai yra teorinio pobūdžio ir nėra perduodami mokslinių tyrimų rezultatai verslo įmonėms, kurios galėtų šiuos rezultatus panaudoti ir savo, ir visos Lietuvos konkurencingumui didinti;
2. MTTP sričių pirmumas yra esminis formuojant nacionalinę inovacijų politiką, orientuotą į veiksmingą technologijų perdavimo skatinimą ar atskirą technologijų perdavimo politiką. Būtina išskirti tas sritis, kurios turi potencialą pritraukti verslo investicijų ir aktyviai remti tų sričių mokslo ir verslo bendradarbiavimą;
3. Tikslinga ir konkreti parama inovaciniams projektams, apimantiems mokslo ir verslo

bendradarbiavimą. Lietuva turi labai tikslingai remti didelius ir potencialiai didžiausią grąžą duosiančius projektus;

4. Valstybės parama technologijų perdavimui skatinti orientuota ne į kiekybę, o į kokybę ir konkrečius rezultatus;
5. Efektyvus finansinių ar mokestinių lengvatų verslo įmonėms taikymas skatinant inovacinius ir bendradarbiavimo su mokslo institucijomis projektus;
6. Neformalaus bendradarbiavimo tinklų, akademinį mainų, bendrų mokymo programų ir kitų neformalių technologijų perdavimo būdų skatinimas. Šis principas itin svarbus, nes neformalus bendradarbiavimas yra pirmas žingsnis realaus technologijų perdavimo link;
7. Lietuvos mokslo institucijų ir verslo įmonių dalyvavimo ES mokslinių tyrimų erdvėje, mokslinių tyrimų bendrosiose programose ir strateginių partnerysčių tinkluose, kurie formuojasi ES technologijų platformų pagrindu, skatinimas.
8. Antreprenerystės (verslumo) skatinimas, orientuotas į naujų inovatyvių verslo įmonių kūrimą (*spin-off*, *spin-out* pobūdžio). Naujos inovatyvios verslo įmonės yra vienas iš galimų formalių technologijų perdavimo būdų, tiesiogiai didinančių mokslo institucijose sukurtų technologijų praktinį pritaikomumą ir komercializavimą.

Kaip jau minėta, technologijų perdavimas yra siauresnė sritis nei inovacijų plėtra. Tačiau nuo šios srities veiksmingumo priklauso šalies inovatyvumo lygis. Atsižvelgiant į tai, jog Lietuvos inovacinis pajėgumas ir pagrindiniai tai atspindintys rodikliai kol kas atsilieka nuo ES vidurkių, būtina imtis konkrečių ir itin tikslingai orientuotų priemonių. Technologijų perdavimo srities išskyrimas inovacijų politikoje ir paramos priemonių formavimas atsižvelgiant į aukščiau pateiktus principus yra vienas iš galimų kelių stiprinti inovacinės veiklos Lietuvoje rezultatyvumą.

Išvados

1. Technologijų perdavimas yra sudėtingas ir daugialypis reiškinys, apimantis ir formalų, ir neformalų procesą, įtraukiantį skirtingose srityse dirbančius veikėjus. Technologijų perdavimas gali vykti keliais formaliais būdais, pavyzdžiui, naujų inovatyvių įmonių kūrimas, licencijavimas, užsakovieji ar bendri moksliniai tyrimai. Ne mažiau svarbūs technologijų perdavimo neformalūs keliai,

tokie kaip neformalūs socialiniai ryšiai, darbuotojų mainų programos, konsultavimas, bendros mokymo programos ir pan.

2. Technologijų perdavimui, vykstančiam iš mokslo įstaigų į verslo įmones, inovacijų procese tenka reikšminga vieta. Nuo sėkmingo mokslo ir verslo bendruomenių bendradarbiavimo technologijų perdavimo srityje priklauso šalies ekonomikos inovatyvumas ir konkurencingumas, nes mokslo institucijose kuriamos technologijos (ir žinios apskritai) yra svarbus inovacijų šaltinis.

3. Technologijų perdavimas, kaip ir visos kitos priemonės, kurios gali padidinti valstybių inovacines galimybes ir realiai įdiegtų inovacijų skaičių, turi būti esminės valstybinės politikos turinio sudamosios dalys. Tačiau technologijų perdavimo politikos priemonės dažnai ištirpsta bendroje inovacijų skatinimo politikoje ir dėl to neduoda praktinių rezultatų, nes neatsižvelgiama į specifines technologijų perdavimo proceso ypatybes. Bendrosios inovacijų politikos priemonės nėra adekvačios siaurai, tačiau nepaprastai svarbiai technologijų perdavimo sričiai. Tikslingai į technologijų perdavimo orientuotų priemonių bei politikos kryptių nebuvimas užkerta kelią ne tik veiksmingai perduoti technologijas, bet ir pasiekti galutinį rezultatą, t.y. inovacinio lygio augimą.

4. Lietuvos inovacijų politikoje trūksta tikslinių ir rezultatyvių technologijų perdavimą skatinančių priemonių. Programiniai ir strateginiai dokumentai atspindi koordinavimo trūkumą ir nesisteminę požiūrį į technologijų perdavimą, o tai lemia, jog Lietuvos inovacinis pajėgumas ir pagrindiniai tai atspindintys rodikliai kol kas atsilieka nuo atitinkamų ES vidurkių.

5. Technologijų perdavimo srities išskyrimas inovacijų politikos srityje ir paramos priemonių formavimas atsižvelgiant į straipsnyje autorių suformuluotus principus yra vienas iš galimų kelių stiprinti inovacinės veiklos Lietuvoje rezultatyvumą. Lietuvos inovacijų politikoje turi būti skiriamas sistemingas dėmesys technologijų perdavimui skatinti suformuojant tam skirtą atskirą sritį. Pagrindiniai technologijų perdavimo politikos principai yra orientuoti į neformalių socialinių ryšių tarp mokslo ir verslo bendruomenių stiprinimą, antreprenerystės skatinimą, dalyvavimą ES mokslinių tyrimų erdvėje, pirmumo MTTP sritims suteikimą, tikslingą paramą inovaciniams projektams, kokybės ir kiekybės supriešinimą skirstant valstybės paramą, finansinių ir mokestinių lengvatų verslo įmonėms taikymą ir veiksmingą ES struktūrinės paramos panaudojimą.

Literatūra

1. Aoshima, Y. *System-based improvement and knowledge transfer across multiple generations of product development projects*. International Motor Vehicle Program Paper. Sloan School of Management, MIT, August 1994.
2. Berkhout, A. J., Hartmann, D., Van Der Duin P., Ortt, R. Innovating the innovation process. *International Journal of Technology Management*, Vol. 34, 2006, 390 – 404.
3. Bessant, J., Rush, H. Government Support of Manufacturing Innovations: Two Country-Level Case Studies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 40 (1), 1993, 79-90.
4. Breschi, St. Spatial patterns of innovation: evidence from patent data. In A. Gambardella and F. Malerba (Eds.). *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press, 1999, 71 – 102.
5. David, P., Foray, D., Steinmueller, W. E. The research network and the new economics of science: from metaphors to organizational behaviors. In A. Gambardella and F. Malerba (Eds.). *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press, 1999, 303 – 342.
6. David, P. A., Foray, D. *Economic fundamentals of the knowledge society*. SIEPR Discussion Paper No. 01-14. Stanford Institute for Economic Policy Research, 2002, 1 – 21.
7. Debackere, K., Veugelers, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy*, Vol. 34, 2005, 321 – 342.
8. De Bandt, J. Knowledge and Technology Transfer. In A. Inzelt and J. Hilton (Eds.). *Technology Transfer: From Invention to Innovation*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1999, 23 – 35.
9. De Vries, M. J. Transforming Inventions into Innovations as a Major Concern of the Philips Research Laboratories Management: A Historical Perspective. In A. Inzelt and J. Hilton (Eds.). *Technology Transfer: From Invention to Innovation*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1999, 145 – 159.
10. Dosi, G., Marengo, L. The co-evolution of technological knowledge and corporate organizations. In A. Gambardella and F. Malerba (Eds.). *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press, 1999, 15 – 23.
11. Edquist, Ch. Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics. In Ch. Edquist (Ed.). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London, Washington: Pinter, 1997, 1 – 35.
12. Etzkowitz, H., Webster, A. Entrepreneurial Science: The Second Academic Revolution. In H. Etzkowitz, A. Webster, and P. Healey (Eds.). *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*. State University of New York Press, 1998, 21 – 46.
13. Fernandes, A. S. C., Melo Mendes, P. Technology as Culture and Embodied Knowledge. *European Journal of Engineering Education*, Vol. 28, Issue 2, June 2003, 151 – 160.
14. Fiedler, H. Technology Transfer – A Tool to Promote Innovation and Cooperation between Science and Industry. In E. Bulumac and R. A. Bendis (Eds.). *Utilizing Technology Transfer to Develop Small and Medium Enterprises*. IOS Press, 2001, 119 – 128.
15. Flick, L. B., Lederman, N. G. Technology: What Does It Mean to You? *School Science and Mathematics*, Vol. 103, Issue 7, Nov 2003, 313 – 316.
16. Gambardella, A., Malerba, F. The organization of innovative activity in Europe: towards a conceptual framework. In A. Gambardella and F. Malerba (Eds.). *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press, 1999, 1 – 12.
17. Geuna, A. Patterns of university research in Europe. *The Organization of Economic Innovation in Europe*. Cambridge University Press, 1999, 367 – 389.
18. Hsu, M. K., Mesak, H. I. Government Programs and Diffusion of Innovations in Taiwan: An Empirical Study of Household Technology Adoption Rates. In K. P. Marshall, W. S. Piper, and W. W. Wymer, Jr (Eds.). *Government Policy and Program Impacts on Technology Development, Transfer and Commercialization: International Perspectives*. Haworth Press, 2005, 91 – 110.
19. Inzelt, A. Preface. In A. Inzelt and J. Hilton (Eds.). *Technology Transfer: From Invention to Innovation*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1999, xi-xii.
20. Yencken, J., Gillin, M. A longitudinal comparative study of university research commercialisation performance: Australia, UK and USA. *Innovation: management, policy and practice*, Vol. 8, 2006, 214 – 227.
21. Jaffe, A. B. Technological Opportunity and Spillovers from R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value". *American Economic Review*, Vol. 79, 1986, 984 – 1001.
22. Jaffe, A. B. Real Effects of Academic Research. *American Economic Review*, Vol. 79, 1989, 957 – 970.
23. Jaffe, A. B. Characterizing the Technological Position of Firms, with application to Quantifying Technological Opportunity and Research Spillovers. *Research Policy*, Vol. 18, 1989, 87 – 97.
24. Kiškis, M., Kraujelytė, A. Technology Transfer Centres – unexploited opportunities for social capital in Lithuania. *Conference Proceedings „Nuo lietuviškojo žinojimo iki globaliojo konkurencingumo: Lisabonos strategiją atnaujinant“*, 2005 spalio 6-7 d., Vilnius.
25. Leal Filho, W. An Overview of the Implications of National Innovation Systems and Policies in the European Union: Linking Economics and Technology in an Innovation Context. In W. Leal Filho and M. Weresa (Eds.). *Economic and Technological Dimensions of National Innovation Systems*. Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxelles, New York, Oxford, Wien: Peter Lang, 2005, 9 – 23.
26. Lee, J., Win, H. N. Technology transfer between university research centres and industry in Singapore. *Technovation*, Vol. 24, 2004, 433 – 442.

27. Leydesdorff, L., Etzkowitz, H. *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Printer, 1996.
28. Muir, A. E. *The Technology Transfer System*. Latham, New York: Latham Book Publishing, 1997.
29. Nobelius, D. Linking product development to applied research: transfer experiences from an automotive company. *Technovation*, Vol. 24, 2004, 321 – 334.
30. Peerbaye, A., Mangematin, V. sharing research facilities: Towards a new mode of technology transfer? *Innovation: management, policy and practice*, Vol. 7, 2005, 23 – 38.
31. Rasmussen, E., Moen, Ø. Gulbrandsen M. Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation*, Vol 26, 2006, 518 – 533.
32. Rebentisch, E. *The link between technology complexity and communication in international technology transfer*. Working paper 158-97, MIT, 1997.
33. Rogers, E. M., Takegami, Sh., Yin, J. Lessons Learned About Technology Transfer, in Systems and Policies for the Global Learning Economy. In D. V. Gibson, Ch. Stolp, P. Conceição, and M. V. Heitor (Eds.). *International Series on Technology Policy and Innovation*, Westport (Connecticut), London: Praeger, 2003, 369 – 382.
34. Rood, S. A. *Government Laboratory Technology Transfer: Process and impact*. Aldershot, Burlington (USA), Singapore, Sydney: Ashgate, 2000.
35. Seashore Louis, K., Anderson, M. S. The Changing Context of Science and University-Industry Relations. In H. Etzkowitz, A. Webster, and P. Healy (Eds.). *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*. State University of New York Press, 1998, 73 – 91.
36. Tijssen, R. J. W. Science dependence of technologies: evidence from inventions and their inventors. *Research Policy*, Vol. 31, 2002, 509 – 526.
37. Tuzi, F. Useful science is good science: empirical evidence from the Italian National research Council. *Technovation*, Vol. 25, 2004, 505-512.
38. Wallin, M. W., Lindholm Dahlstrand Å. Sponsored spin-offs, industrial growth and change. *Technovation*, Vol. 26, 2005, 611 – 620.

Austė Kraujelytė, Rimantas Petrauskas

Role of Technology Transfer in Innovation Process: Lithuanian Innovation Policy Perspective

Summary

Technology transfer is a complex phenomenon, which requires specific attention from public policy perspective. This article is focused on the analysis of technology transfer and its place in the innovation process and innovation policy. Particular attention is being paid to the analysis of innovation policy in Lithuania and its relation to the concept of technology transfer. The main aim is to research a technology transfer as a phenomenon, to identify its peculiarities and to justify the necessity of separate technology transfer policy or separate field of innovation policy, exclusively focused on the incentives for technology transfer. The article covers analysis of technology transfer from science to business, different types and methods of technology transfer, generalizations about the place of technology transfer in innovation process, milestones of Lithuanian innovation policy and main problems, which prevent successful technology transfer development in Lithuania. The authors underline the necessity to pay particular attention to the means, focused on stimulating technology transfer from science to business, while developing innovation policy in Lithuania. The possibility of separate technology transfer policy is also a viable solution, as technology transfer is a complex process, which requires specific incentives. The authors conclude with the main principles for the technology transfer policy in Lithuania.

