

AUKŠTŲJŲ TECHNOLOGIJŲ SEKTORIAUS PLĖTRA: VIEŠOSIOS PARAMOS SISTEMOS

THE DEVELOPMENT OF HIGH TECHNOLOGIES SECTOR: PUBLIC SUPPORT SYSTEMS

Audronė KVEDARIENĖ

Laima ŠVEDIENĖ

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Įvadas

Esminė prielaida, padedanti aktyvinti socialinę ekonominę raidą, efektyvinti ekonomiką, didinti jos konkurencingumą, taip pat gerinti visuomenės gyvenimą, yra *aukštųjų technologijų plėtra bei aukštosiomis technologijomis grindžiamų socialinio ir ekonominio gyvenimo sektorių augimas*. Prioritetinis dėmesys aukštosioms technologijoms yra *būtina sąlyga*, kad vis didesnė visuomenės dalis turėtų galimybių dirbti kūrybinį inovatyvų darbą, visose veiklos srityse nepertraukiamai būtų didinamas darbo našumas, kiltų veiklos produktyvumas, būtų gerinama produktų kokybė, ekonominė veikla pasižymėtų nepertraukiamu pridėtinės vertės ir socialinio patrauklumo didėjimu.

Akivaizdu, kad aukštųjų technologijų plėtros bei aukštosiomis technologijomis grindžiamos ekonomikos augimo procesai yra vertintini ir kaip *išskirtinai svarbus šiuolaikinės ekonominės politikos bei viešojo valdymo sprendimų prioritetas*, ir kaip *itin reikšminga mokslinių tyrimų bei praktinių darbų sritis*. Beje, pažymėtina, kad aukštųjų technologijų plėtrai skirtų mokslinių tyrimų ir kitų darbų vaidmuo ir reikšmingumas kyla ypač dideliu mastu – šios srities tyrimams ir darbams skiriama vis daugiau finansinių bei kitų išteklių, iš šių tyrimų ir kitų darbų laukiama vis didesnių ir įspūdingesnių rezultatų, orientuotų į visuomenei itin reikšmingų socialinės ir ekonominės raidos, kultūros, mokslo ir technologijų pažangos, saugumo, sąveikos su aplinka ir daugybės kitų problemų sprendimą. Ši aplinkybė rodo tiek poreikius visapusiškai tobulinti aukštosioms technologijoms, jų kūrimui, plėtrai, įgyvendinimui bei sklaidai skirtus mokslinius tyrimus ir kitus darbus, tiek būtinybę inicijuoti ir plačiai panaudoti įvairiausio pobūdžio galimybes ir priemones, siekiant *visapusiškai remti, palaikyti ir skatinti* aukštųjų technologijų kūrimo, plėtros, įgyvendinimo ir praktinio taikymo, taip pat sklaidos ir nepertraukiamo modernizavimo bei efektyvinimo procesus.

Galima teigti, kad aukštųjų technologijų plėtros bei aukštosiomis technologijomis grindžiamos ekonomi-

kos augimo tikslais būtina spręsti atitinkamų *viešosios paramos sistemų kūrimo, įgyvendinimo ir tobulinimo* klausimus, o tam savo ruožtu reikia atlikti tokioms viešosios paramos sistemoms kurti ir praktiškai naudoti skirtų *mokslinių tyrimų*. Maža to, galima teigti, jog moksliniai tyrimai, skirti aukštosioms technologijoms kurti, skleisti ir reikalingoms viešosios paramos sistemoms įgyvendinti, vertintini tiek kaip aktualūs ir svarbūs *apskritai*, tiek kaip ypač aktualūs ir reikšmingi būtent šiuolaikinių *globalizacijos, žinių ekonomikos kūrimo, Europos integracijos ir Europos Sąjungos raidos iššūkių kontekste*. Aukštosioms technologijoms, jų plėtrai ir jomis grindžiamai ekonomikai augti reikalingų viešosios paramos sistemų kūrimas ir kryptingas tobulinimas yra ne kas kita, kaip *išskirtinai svarbi ir reikšminga ekonomikos modernizavimo, efektyvinimo ir inovatyvinimo kryptis*. Ji vertintina kaip vienas esminių prioritetų tiek Lietuvoje, tiek kitose Europos Sąjungos šalyse.

Pažymėtina, kad pastaruoju metu atliekami aukštosioms technologijoms, jų plėtrai ir atitinkamoms viešosios paramos sistemoms skirti gausūs moksliniai tyrimai bei įvairūs praktiniai darbai. Kartu pažymėtina, kad šioje srityje yra susikaupę ir išryškėję nemažai tų sprendimo reikalaujančių klausimų, kurie arba nėra tinkamai išspręsti, arba visai nebuvo nagrinėjami. Tokių klausimų aptarimas, nagrinėjimas ir sprendimas gali būti suvokiama kaip tam tikras ir aukštųjų technologijų plėtočiai, ir atitinkamoms viešojo valdymo problemoms spręsti skirtas prioritetas.

Šiuolaikinė aukštųjų technologijų, jų plėtros ir jomis grindžiamos socialinės ekonominės raidos samprata: požiūrių įvairovė

Aukštosios technologijos apibrėžiamos kaip žinių kapitalas, reikalingas naujiems produktams ir procesams sukurti. Aukštųjų technologijų kūrimo, diegimo ir plėtros procesui būdingas spartus žinių atsinaujinimas, kuriam reikalinga nepertraukiamų mokslinių tyrimų ir technologijų bazė. Techno-

logijų naudojimo kitimo greitis lemia aukštųjų technologijų sektoriaus apibrėžimo sudėtingumą ir apsunkina statistinių duomenų surinkimą. Plačiai taikoma Tarptautinės ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos pasiūlyta technologijų klasifikavimo metodologija (OECD 2011), pagal kurią gamybos industrijos, atsižvelgiant į investicijų intensyvumą, mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (MTEP), sugrupuotos taip: aukštųjų technologijų, vidutinių aukštųjų technologijų, vidutinių žemųjų technologijų ir žemųjų technologijų. Technologijų intensyvumo klasifikavimas yra reliatyvus, nes daugelis gamybos veiklų gali būti įvardytos aukštosiomis technologijomis, tačiau statistiškai vertinamos pagal santykinai naujus MTEP intensyvumo parametrus, todėl gali būti nepriskirtos prie aukštųjų technologijų grupės. Be to, aukštųjų technologijų industrijos gali gaminti daugelį produktų, varijuojančių tarp žemųjų ir aukštųjų technologijų, o žemųjų technologijų industrijos gali gaminti aukštųjų technologijų produktus (OECD 2011).

Bendrieji industrijų duomenys neatspindi netiesioginių intensyvumo aspektų – technologijų plėtros ir technologijų difuzijos, todėl statistiniams tikslams technologijų industrijos išskiriamos ne tik pagal veiklos rūšis, bet ir pagal produktus. Analizuojant produktų statistiką, galima išimtinai nuodugniau analizuoti tik aukštųjų technologijų produktų konkurencingumo ir prekybos duomenis, vertinti technologijų intensyvumą atskiruose sektoriuose įvairiose šalyse, nes tie patys produktai vienoje šalyse bus vertinami kaip aukštųjų technologijų, o kitose – kaip vidutinių ar žemųjų, bei išskirti žemųjų technologijų produktus, kurie pagaminti aukštųjų technologijų industrijos sektoriuose.

Vertinant tiesioginį MTEP intensyvumą paslaugų sektoriuje, statistiškai būtų netinkamai identifikuojamas technologijų lygis, nes paslaugoms būdingas įgūdžių intensyvumas ir netiesioginiai MTEP intensyvumo įverčiai, tokie kaip investicijos į technologijas ar į informacinių komunikacinių technologijų produktus, todėl paslaugų sektorius vertinamas atskirai nuo pramonės industrijos.

Aukštųjų technologijų sektoriai ilgą laiką buvo siejami su pramonės industrija, tačiau daugumoje išsivysčiusių šalių paslaugų sektoriai pastaruosiu metu sudaro nuo 70 iki 80 proc. kuriamos vertės. Pastebima, kad net tradiciniai gamybos sektoriai šiuo metu gauna daugiau pajamų iš paslaugų teikimo nei iš tiesioginių savo produktų pardavimo Europos Sąjungos statistikos departamentas

paslaugų sektoriui vertinti išskiria mokslui imlaus paslaugų subsektoriaus (toliau – MIPS) klasifikaciją (angl. *knowledge-intensive services*). Ji apima mokslui imlias aukštųjų technologijų, rinkų, finansų ir kitas mokslui imlias paslaugas. Nors yra ir kiti nacionaliniai šalių bei tarpvalstybinių organizacijų aukštųjų technologijų klasifikatoriai, dėl tarptautinių organizacijų pastangų šios sąvokos palengva unifikuojamos.

Mokslinėje literatūroje išskiriami ir kiti aukštųjų technologijų apibrėžimai, kurie neklasifikuoja konkrečių sektorių ar produktų, o vertina produktų sudėtingumą, darbuotojų skaičiaus augimą ir profesijas, MTEP intensyvumą, naudojamos technologijos lygmenį (Petrauskaitė 2009).

Analizuojant aukštųjų technologijų sektoriaus plėtrą, svarbu įvertinti teorinius požiūrius į aukštųjų technologijų poveikį konkurencingumui ir ekonomikai. J. Schumpeteris išskyrė ekonominį augimą ir plėtrą (Schumpeter 1961). Ekonomikos augimas apima laipsnišką kiekybinį procesą gaminant tą patį ir taikant tuos pačius gamybos procesus. Ekonominė plėtra, priešingai, yra dinamiškas „kūrybiškai naikinantis“ procesas, kuriam būdingas ne kiekybinis, o kokybinis gamybos veiksmų pritaikymas, t. y. išradimai ir inovacijos yra pagrindinė ekonomikos plėtros varomoji galia, kuri suardo stacionarų cirkuliacinį srautą ir perskirsto gamybos priemones. J. Schumpeterio nuomone, ši statiška ciklišką srautą galima pakeisti dinaminiais ekonomikos pokyčiais, finansuojant komercinį naujų idėjų pritaikymą. Funkcionuojanti privati finansų sistema, anot J. Schumpeterio, atlieka „pėsčiųjų tilto“ funkciją, siejančią dabartį su ateities produktais. J. Schumpeteris išplėtojo efektyvios konkurencijos teoriją, kurios pagrindas – inovacijos, keičiančios ne tik technologijas ir gaminamą produkciją, bet ir pačią ekonominę aplinką (Schumpeter 1998). Tik dinamiškoje ekonominėje aplinkoje galima efektyvi monopolija, kai įdiegtos naujovės sukuria monopolinę padėtį ir leidžia gauti monopolinį pelną. Šis monopolijos ir konkurencijos vertinimas, apsiribojant tradicine grynosios rinkos ekonomikos teorija pagal tobulosios konkurencijos modelius, buvo itin kritikuojama institucionalistų, kurie teigė, kad monopolizacija – tai procesas, nulemtas struktūrinių ir kumuliatyviųjų reiškinių (Čiegis 2013).

Grynosios konkurencijos modelis įvairiais laikotarpiais kritikuotas daugeliu aspektų ir ypač ekonominių krizių metu (Marciano, Medema 2015). S. Medema atkreipė dėmesį, kad po Antrojo pasaulinio karo buvo daug mokslinių įžvalgų apie ydingą

rinką (angl. *imperfect market*), bet politinių priemonių, kaip jas spręsti, pateikta itin mažai (Medema 2014). P. A. Samuelson ir R. A. Musgrave teigė, kad valstybė privalo vykdyti intervenciją ir išspręsti ydingos rinkos problemas, tačiau pritarė tik J. M. Keyneso pasiūlytam stabilizuojančiam politikos vaidmeniui (Samuelson 1954, Musgrave, Peacock 1958). Aktyvesnės valstybės intervencijos šalininkų diskusijos paaštrėjo 1950–1960 metais, stiprėjant neigiamiems išoriniams poveikiams (angl. *external costs*), ypač aplinkos taršai (Marciano, Medema 2015).

Šiuo metu pasaulyje vyrauja mišrioji rinkos ekonomika, kai valstybinis sektorius aktyviai prisideda prie aukštųjų technologijų kūrimo, diegimo ir sklaidos, daugiausiai valstybės intervencijos reikalingumą pagrindžiant konkurencingumo globalioje rinkoje skatinimu, tačiau sparčiai plėtojama nauja, vertybėmis paremta ekonomikos paradigma, kurią būtų galima įvardyti ne tik kaip žinių ar inovacijų, o kaip sumanią ekonomiką (angl. *wisdom economy*), kai žinios pritaikomos išmintingai, atsižvelgiant į išteklių ribotumą, aplinkosaugą, etiką ir kitus socialinius aspektus (Dobson 2010). Šis požiūris neabejotinai didina viešojo sektoriaus intervencijos į rinkos procesus poreikį.

Aukštųjų technologijų plėtrai skirtos viešosios paramos sistemos: teorinės idėjos ir praktinė patirtis

JAV tapo pasaulyje dominuojančia technologijų supervalstybe, nes XX a. 6-ojo ir 7-ojo dešimtmečių mokslo ir technologijų politika rėmėsi V. Busho plėtojama „technologijų stūmimo“ principu (Bush 1945), norint pagrįsti dideles valstybės išlaidas aukštųjų technologijų pramonei, pasibaigus Antrajam pasauliniam karui (Tunzelmann 2008). Dideles valstybių išlaidas universitetų tyrimo sistemoms šaltojo karo laikotarpiu ekonomistai siejo su komunizmo baime, o šios išlaidos sudarė sąlygas išugdyti aukštos kvalifikacijos darbo jėgą (Dosi et al. 2006).

Sėkminga technologijų difuzija iš JAV į Vakarų Europą ir Japoniją lėmė šių šalių ekonomikos augimą XX a. 7-ajame dešimtmetyje. Akivaizdus technologijų poveikis ekonomikos augimui ir plėtrai paskatino kitas šalis formuoti technologijų politikas, orientuotas į „technologijų nacionalizmą“, siekiant apsaugoti nacionalines lyderiaujančias technologijų įmones. Šios politikos daugeliu atvejų buvo neefektyvios ir piktnaudžiavo globalia mokslo sistema, t. y. valstybėmis, kurios daugiausia investavo į mokslinius tyrimus.

Po 1970 metų recesijos G. Dosi fundamentaliai pakeitė politinės ekonomikos kryptį Vakarų Europoje. Pokarinė technologijų rėmimo politika buvo nukreipta į „konsensuso“ modelį, pagal kurį masto ekonomikos teorija, pagrįsta kelių didelių nacionalinių įmonių rėmimu, apsaugant jas nuo kitų valstybių konkurentų, pakeista mažų įmonių, gebančių konkuruoti tarptautinėse rinkose, rėmimu.

J. Schmookleris suformavo „rinkos traukimo“ inovacijų teoriją ir argumentavo, kad paklausa, o ne mokslas yra inovacijų variklis, ir kad investicijos į tyrimus nebūtinai daro poveikį inovacijų lygiui (Schmookler 1962, Scherer 1982). „Rinkos traukimo“ teorijos paskatino technologijų politikos pokyčius, ir valstybės politikos varijudavo pradėdant nuo fundamentalių tyrimų iki industrinių tyrimų rėmimo (Tunzelmann 2008). Nepaisant empirinių ir teorinių įrodymų, remiančių fundamentinių tyrimų svarbą, ir daugelio ekonomistų kritikos „rinkos traukimo“ teorijai (Freeman 1982), vyravo nuomonė, kad „technologijų stūmimo“ politikos yra neefektyvios.

G. Dosi identifikavo, kad ir „technologijų stūmimo“ ir „rinkos traukimo“ inovacijų teorijos neapima visų viešosios politikos alternatyvų, ir pateikė kompleksinį požiūrį į inovacijų rėmimą bei pasiūlė viešajam sektoriui taikyti „nacionalinės sistemos“ inovacijų teoriją (Dosi, Freeman et al. 1988).

Sisteminio požiūrio į viešojo sektoriaus intervenciją svarba, plėtojant technologines inovacijas, pasiūlytas ekonomistų (Dosi 1982, Freeman 1987, Edquist 1997, Lundvall, Maskell 1999). Skirtingų šalių inovacijų poveikio ekonomikos lygiui buvo empiriškai įrodytas ir visuotinai priimtas faktas. Plačiai paplito koncepcija, kai inovacijos analizuojamos kaip sistemos dalis, kurioje dalyvauja įvairios institucijos: ekonominės, socialinės ir politinės (Edquist 1997). Daugelis inovacijų teorijos kūrėjų institucijas traktuoja įprasta prasme, įvardydami konkrečias organizacijas, kurios itin svarbios inovacijų procesui – tai technikos universitetai, MTEP institutai, didelių kompanijų MTEP padaliniai, konsultavimo agentūros, patentų įstaigos ir pan. Institucionalinės ekonomikos teoretikai paprastai perima socialinę institucijų prasmę, kai institucijos modeliuoja visuomenės elgesį. Ekonomistai rinkas ir įmones dažnai traktuoja kaip pagrindines ekonomines institucijas kapitalizme. Daugeliu atvejų ekonomikoje institutai traktuojami kaip inovacijų griovėjai, o ne iniciatoriai, todėl labai svarbus atskirų institutų vaidmuo remiant technologijų pokyčius. Technoekonomikos paradigmos

konceptija buvo išplėtotą (Dosi, Freeman et al. 1988) teigiant, kad didėjanti įtampa tarp radikalių techninių pokyčių ir institucijų statiškumo sukelia ekonomikos stagnaciją iki tol, kol neįsivirtina nauji ryšiai tarp technologijų ir institucijų, palaikančių technologijas, lemiančias naują ekonomikos plėtrą ir augimą (Dosi, Freeman et al. 1988). Kadangi įvairiose šalyse yra skirtingi ryšiai tarp institucijų, tai lemia iš esmės skirtingas nacionalines inovacijų sistemas.

Evoliucinės ekonomikos teorijose nuo 1980 m. plėtojamos idėjos, kad šiuolaikinėje žinių ekonomikoje inovacijos ir konkurencija yra susipynusios ir sudaro dinamišką sistemą, kuriose, priešingai nei tradicinės ekonomikos teorijose, akcentuojamos ne tik įmonių vykdomos veiklos, bet ir gebėjimas jas keisti, daroma įtaka išorinėms ekonominėms sistemoms. Evoliucinė ekonomika reikalauja naujų progresyvių, ne pusiausvirosios būsenos įmonių, kurios geba institucinėje struktūroje tapti inovacinės sistemos dalimi (Tunzelman 2008).

Aukštųjų technologijų sektoriaus įmonės gali būti išskiriamos į pumpurines, pradedančiąsias, besiplečiančias ir brandžias. Pumpuriniu ir pradedančiuoju periodu aukštųjų technologijų įmonės turi aukščiausią veiklos rizikos lygį, įvertinant tai, kad jos neturi veiklos istorijos, joms sunku gauti finansavimą iš tradicinių resursų, tokių kaip bankai. Rizikos kapitalo fondai ir paslaugos gali būti didelė parama aukštųjų technologijų įmonėms, tačiau net ir rizikos kapitalas linkęs investuoti į plėtros ir brandos periodu veikiančias įmones bei palyginti mažiau – į pumpurines ir pradedančiąsias. Taigi, norint įveikti šį ribojamąjį veiksnį, daugumos šalių viešasis sektorius šiems įmonių periodams inicijuoja viešosios paramos programas.

Gausūs moksliniai tyrimai, orientuoti į valdžios intervencijų į aukštųjų technologijų sektorius pagrindimą, gali būti suskirstyti pagal tris aspektus: didelį neapibrėžtumą, informacijos asimetriją ir išorinį poveikį. Aukštųjų technologijų pumpurinės ir pradedančiosios kompanijos yra smulkios ir vidutinės įmonės, kurios rinkoje susiduria su didele informacijos asimetrija. Aukštųjų technologijų įmonės priklauso žinioms imliam verslui, o jų vykdomų investicijų į MTEP rezultatas yra nauji produktai ir paslaugos, kurios konkurentų gali būti lengvai kopijuojamos, todėl įmonės gali vengti investuoti į technologines inovacijas. Įmonei nepavykus išlaikyti inovacijos, sumažėja įmonės investicijų grąža, tačiau inovacijų pasklidimo povei-

kis būtų naudingas kaip socialinė investicijų grąža visuomenei. Taigi valstybės intervencija minėtais atvejais reikalinga, norint sumažinti įmonės išorinio poveikio praradimus.

Nors ir yra akivaizdžių rinkos sutrikimų (angl. *market failures*), kai rinka neužtikrina aukštųjų technologijų intensyvios plėtros ir todėl vykdoma intervencinė valstybės politika, mokslinėje literatūroje analizuojamos priežastys, lemiančios valstybės intervencijos nesėkmes: vadybininkų kompetencijos trūkumą, išstūmimo poveikį (angl. *crowding-out effect*), rentos siekimą (angl. *rent-seeking*) ir politikos formalumą.

Valstybės valdomas rizikos kapitalas yra valdomas vadybininkų, kuriems nėra keliami veiklos pelningumo reikalavimai, taigi nėra pakankamos motyvacijos dirbti atsakingai. Dažnai viešajame sektoriuje samdomi darbuotojai, kurie neturi pakankamai profesinių ir praktinių žinių apie investicijas ypač rizikingoje aukštųjų technologijų srityje.

Tyrimai patvirtina, kad rizikos investicijų rinkoje valstybės rizikos investicijų fondai turi būti derinami su privačiais investicijų fondais, kitaip valstybė išstums iš rinkos privačius rinkos dalyvius, kurie galėtų teikti šią paslaugą.

Nesvarbu, kokios rūšies valstybės intervencija vykdoma, yra didelė tikimybė, kad interesų grupės bandys daryti įtaką, kuri sukels iškraipymus, pasirenkant remti sėkmingas įmones. Tokiu atveju privačios finansų institucijos patiria nuostolių siekdamas rentos, iškraipo investicinių fondų rinkos kainas, galiausiai neefektyviai naudoja finansinius valstybės išteklius.

Europoje intensyviai taikomos finansinės viešojo sektoriaus schemas, remiančios aukštųjų technologijų įmones, pradedančias veiklą. Schemas turi aktyviau skatinti finansų institucijas investuoti į aukštąsias technologijas kuriančias įmones (Oakey 2003). Bankininkai ir rizikos kapitalo investuotojai akcentuoja, kad pagrindinė problema yra ne kapitalo trūkumas, bet verslininkų nesugebėjimas įtikinti verslo idėjos vertingumu (Mason, Harrison 2002). Argumentuojama, kad viešojo parama MTEP aktualesnė smulkiajam ir vidutiniam verslui ir kad viešojo parama efektyviausia vidutinio dydžio įmonėms, lyginant su smulkiosiomis (Wren, Storey 2002). Moksliniai tyrimai atskleidžia, kad verslo paramos sistemų poveikis besikuriančioms įmonėms yra ribotas.

Viešojo parama plėtojant aukštąsias technologijas ir klasterizacija

Demokratinėje visuomenėje galima išskirti tris sektorius, turinčius įtaką inovacijų kūrimui ir sklaidai: viešąjį, privatų ir visuomeninį (Melnikas, Jakubavičius et al. 2011). Privataus sektoriaus inovacijų kūrimo ir skaidos problematika iširta išsamiai, tačiau privataus sektoriaus sėkmę itin lemia viešojo ir visuomeninio sektoriaus įtaka. Visuomeninio sektoriaus gebėjimas inicijuoti inovacinius pokyčius didėja augant visuomenės spaudimui spręsti ekonomines, socialines, ekologines ir kitas problemas, kurios generuojamos netinkamai funkcionuojant privačiam ir viešajam sektoriui (Amin 1995).

Viešojo sektoriaus parama inovacijoms teikiama per valstybės politines institucijas, vyriausybę ir įstaigas, tenkinančias visuomenės interesus, išskiriant dvi pagrindines valstybės intervencijos sritis: teisėtumo ir tvarkos kūrimą, užtikrinant teisinės visuomenės infrastruktūrą ir nacionalinės teritorijos saugumą bei poveikį ekonominei sistemai, kuris gali būti labai įvairus, t. y. valstybė gali reguliuoti arba vykdyti gamybą, perskirstyti pajamas ir teikti paslaugas atsižvelgdama į viešąjį interesą (Melnikas, Jakubavičius et al. 2011).

Viešosios paramos sistema įgyvendinama taikant įvairias priemones, kuriant inovacijoms palankią reguliacinę sistemą, stiprinant paramos institucinę veiklą, lengvinant inovacinių procesų finansavimą ir kt. Pagal inovacijų paramos priemonių taikymo sritis išskiriamos vertikaliosios ir horizontaliosios valstybinės paramos priemonių grupės. Vertikaliosios, arba specifinės, paramos priemonės orientuotos į problemines inovacinio proceso sritis (pvz., technologinių partnerių paiešką, mokslinių tyrimų taikymą rinkoje) arba į tam tikrus pramonės sektorius (pvz., atsinaujinančiosios energetikos, inžinerijos). Horizontaliosios, arba bendrosios, inovacijų paramos priemonės skirtos visuomenės požiūriui tiek šalies, tiek globaliu mastu keisti, taigi formuojant inovacijoms palankią terpę neišskiriant pavienių sektorių (pvz., mokestinės lengvatos, finansinė valstybės pagalba) (Melnikas, Jakubavičius et al. 2011).

Viešosios paramos sistemos gali būti nacionalinio arba regioninio lygmens. Nacionalinio lygmens viešosios paramos sistemos pagrindas paprastai yra mokslinių prioritetų nustatymas ir fundamentinių bei universitetinio lygio mokymų finansavimas

(Nelson 1993). Regioninės paramos sistemos gali daryti įtaką viešosios paramos sistemoms daugiausia mokestinėmis priemonėmis, tačiau daugeliu atvejų yra nacionalinių paramos sistemų monopolijos, kurios neproporcingai remia atskirus regionus (Cooke 2001).

Infrastruktūra ir įsitraukimo lygis yra pagrindiniai veiksniai, lemiantys regioninių viešosios paramos sistemų sėkmę. Infrastruktūra apima finansinius viešojo sektoriaus išteklius, kuriuos administruoja autonomiškos ir prieinamos privačios finansavimo priemonės. Labai svarbi yra regioninių valdžios organų galimybė kontroliuoti investicijas į sunkiąją infrastruktūrą, t. y. transportą, telekomunikacijas, ir minkštąją infrastruktūrą, tokią kaip universitetai, tyrimų institutai, mokslo parkai bei technologijų perdavimo centrai. Įsitraukimo lygis apibūdina visų suinteresuotų dalyvių bendradarbiavimo, pasitikėjimo kultūrą, skirtingai nuo konkurencingų, individualistinių ir hierarchinių normų.

Siekdamas paaiškinti nevienodą regionų konkurencingumo lygį, A. Marshallas analizavo specializuotų pramonės šakų koncentraciją vienoje vietoje, šį reiškinį pavadinęs pramoniniais rajonais. A. Marshallo teorija teigia, kad tarpusavyje susijusių ekonominių subjektų sistemoje atsiranda papildomumas, kuris daro įtaką gamybos būdų specializacijai. Dėl to vieno ekonominio vieneto inovacinė veikla ir augimas gali daryti teigiamą įtaką kitoms sistemos dalims, o pramoniniai rajonai kaip visuma turi veikti geriau nei atskiri vienetai (Marshall 1890). Šis aglomeracijos reiškinys ekonomikoje išanalizuotas P. Krugmano, įrodinęsio ekonominės geografijos svarbą (Krugman 1991). Verslo klasterių sąvoka, apibūdinanti išorinę masto ekonomiją, buvo pasiūlyta ir išpopuliarinta M. Porterio (Porter, 1998-2000). Klasteriai dažniausiai yra tarpsektoriniai (vertikalūs ir/ar horizontalūs) tinklai, sudaryti iš nevienodų ir viena kitą papildančių įmonių, kurių vertės grandinėje specializacija – specifiniai sprendimai ir žinių bazė.

Daugelyje šalių šiuolaikinė aukštųjų technologijų MTEP ir ekonominės veiklos politika yra grindžiama klasterių koncepcija. Įgyvendindama tokią politiką valstybė formuoja ir įgyvendina priemones, skatinančias įmonių, priklausančių klasteriui, vidinės sąveikos stiprinimą ir strateginių ryšių išorinėje klasterio aplinkoje plėtojimą (Jucevičius et al. 2012).

Išvados

Aukštųjų technologijų plėtra ir jomis grindžiamos ekonomikos augimas – vienas svarbiausių šiuolaikinės visuomenės modernizavimo ir jos socialinio ekonominio gyvenimo gerinimo veiksnių bei prioritetų. Aukštųjų technologijų plėtrai ir jomis grindžiamos ekonomikos augimui skirti moksliniai tyrimai bei eksperimentinės plėtros darbai vertintini kaip vienas svarbiausių mokslo ir technologijų pažangos, taip pat visos visuomenės intelektualinio potencialo stiprinimo ir efektyvinimo prioritetų.

Aukštųjų technologijų plėtros ir jomis grindžiamos ekonomikos augimo procesai yra tiesiogiai sietini su pačios visuomenės ir jos socialinio ekonominio gyvenimo procesais, nes:

- ♦ aukštųjų technologijų plėtra sudaro sąlygas nepertraukiamai keisti gyvenimo būdą ir veiklos pobūdį visose be išimties gyvenimo srityse, visų pirma leidžia visose gyvenimo srityse įgyvendinti ir panaudoti kokybiškai naujus produktus, gamybos ir vartojimo priemones, užtikrinti visapusišką komforto, produktyvumo, našumo, efektyvumo, įvairiai išreiškiamo patrauklumo didinimą;
- ♦ aukštųjų technologijų plėtra aktyvina visų visuomenės narių kūrybiškumą, skatina kūrybinių galių stiprinimą, sudaro vis didesnes kiekvieno visuomenės nario savirealizacijos ir pačių ambicingiausių lūkesčių patenkinimo galimybes;
- ♦ aukštosiomis technologijomis grindžiamos ekonomikos augimas, orientuotas į vis didesnės pridėtinės vertės kūrimą, užtikrina visuomenės ir visų jos narių ekonominės gerovės didinimą, leidžia nepertraukiamai spręsti aktualias socialinės ir ekonominės raidos, kultūros bei mokslo ir technologijų pažangos, saugumo, sąveikos su aplinka ir kitas problemas.

Aukštųjų technologijų plėtros ir jomis grindžiamos ekonomikos augimo dėlei būtina nuolat rengti ir įgyvendinti atitinkamos ekonominės politikos ir viešojo valdymo priemones, iš jų prioritetą teikiant viešosios paramos sistemoms kurti ir nenutrūkstamai tobulinti.

Viešosios paramos sistemų kūrimas ir tolesnis tobulinimas nukreipiamas į tai, kad aukštųjų technologijų plėtrai ir jomis grindžiamos ekonomikos augimui būtų kryptingai naudojami viešojo sektoriaus išteklių, taip pat valstybės, savivaldybių, įvairių tarptautinių organizacijų finansiniai išteklių

ir žmogiškųjų išteklių potencialas. Viešosios paramos sistemų kūrimas ir tobulinimas taip pat yra orientuotas į organizacinės, informacinės, konsultacinės, teisinės, netgi politinės paramos teikimą siekiant plėtoti aukštąsias technologijas. Lietuvoje, kaip ir kitose Europos Sąjungos šalyse, viešųjų paramos sistemų kūrimą ir tolesnį tobulinimą dideliu mastu lemia orientacija į Europos Sąjungos struktūrinės paramos naudojimą.

Esminis prioritetas, įgyvendinamas kuriant, plėtojant ir tobulinant viešosios paramos sistemas, yra orientacija į visapusišką sąveiką, kooperaciją, partnerystę ir bendradarbiavimą tarp versle ir viešajame sektoriuje veikiančių įmonių, įstaigų, kitų organizacijų, kurios dalyvauja ir atlieka tarpusavio papildomumu pasižyminčias funkcijas kuriant, skleidžiant ir naudojant aukštąsias technologijas bei aktyvinant aukštosiomis technologijomis grindžiamos ekonomikos augimą. Ypač reikšmingu veiksmu laikytinas kryptingas bendradarbiavimas tarp aukštųjų technologijų naudojimu grindžiamo verslo įmonių, viešojo sektoriaus įstaigų ir kitų organizacijų, mokslo ir studijų institucijų, viešojo valdymo subjektų, politinių organizacijų, taip pat bendradarbiavimas tarptautiniu mastu.

Itin perspektyvia kryptimi, plėtojant aukštąsias technologijas ir aktyvinant jomis grindžiamos ekonomikos augimą bei efektyvinimą, laikytina į aukštųjų technologijų sektorių orientuota klasterizacija. Šios krypties plėtra vertintina kaip itin svarbus socialinės, ekonominės raidos bei mokslo ir technologijų pažangos prioritetas.

Tolesni tyrimai, skirti aukštųjų technologijų plėtrai, jomis grindžiamai ekonomikai bei atitinkamoms viešosios paramos sistemoms, akivaizdžiai vertintini kaip itin perspektyvūs ir reikšmingi.

Literatūra

- Amin, A. 1995. Beyond associative democracy, Paper presented at the EAEPE conference, Krakow.
- Bush, V. 1945. Science the Endless Frontier, National Science Foundation: Washington DC.
- Cooke, P. 2001. Regional Innovation systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change*, 10: 945–974.
- Čiegis, R. 2013. Ekonominių teorijų istorija, Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

- Dobson, J. 2010. From a Knowledge Economy to a Wisdom Economy 2010, FRSA. Prieiga per internetą: <http://comment.rsablogs.org.uk/2010/03/03/knowledge-economy-wisdom-economy>.
- Dosi, G., Freeman, C., Neslon, R. R., Silverberg, G. Soete, L. 1988. *Technical Change and Economic Theory*. Wheatshead: Brighton.
- Freeman, C. 1982. *The Economics of Industrial Innovation*. 2nd. ed. Printer: London.
- Jucevičius, R., Kiškienė, A., Leichteris, E., Stumbrytė, G. 2012. Klasterių studija. Asociacija „Žinių ekonomikos forumas“. Prieiga per internetą: http://www.klaster.lt/uploads/documents/Klasteriu_-_studija_2012.pdf.
- Krugman, P. 1991. *Geography and Trade*, Published jointly by Leuven University Press Leuven, Belgium and MIT Press Cambridge.
- Lundvall, B. A., Maskel, P. (1999) National States and Economic Development – From National Systems of Production to National Systems of Knowledge Creation and Learning. *Handbook of Economic Geography*, Oxford: Oxford University Press.
- Mason C.M. and Harrison R.T. 2002. Is it worth it? The rates of return from informal venture capital investments, *Journal of Business Venturing*, 3(17): 211-236.
- Marshall, A. 1890. *Principles of political economy*, Maxmillan, New York.
- Marciano, A., Medema, S. G. 2015. Market Failure in Context: Introduction. *History of Political Economy*.
- Medema S.G. 2014. Exceptional and Unimportant? Externalities in Economic Analysis, 1940-1959. Working paper, University of Colorado.
- Melnikas, B., Jakubavičius, A., Leichteris, E., Vilys M. 2011. Žinių ekonomikos kūrimas: Inovacijų paramos Sistema, Vilnius, Lietuvos inovacijų centras.
- Musgrave, R.A. and Peacock, A.T. eds. 1958. *Classics in the Theory of Public Finance*, London: Macmillan.
- Nelson, R.R. 1993. *National Innovation Systems – A Comparative Analysis*. Oxford university press.
- Oakey, R. P. 2003. Technical entrepreneurship in high technology small firms: some observations on the implications for management, *Technovation*, (8)23:679-688.
- OECD 2011 ISIC REV. 3 Technology Intensity Definition. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>.
- OECD 2015. Science, Technology and Industry Scoreboard. Innovation for growth and society. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/cfe/tourism/34267902.pdf>.
- Porter, M. E. 1998. Clusters and the New Economics of Competition, *Harvard Business Review*.
- Porter, M.E. 2000. Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy, *Economic Development Quarterly*, 14:15–34.
- Samuelson, P.A. 1954 The Pure Theory of Public Expenditure, *Review of Economics and Statistics* 36:387-89.
- Scherer, F. M. 1982. Demand-Pull and Technological Invention: Schmoekler Revisited, *The Journal of Industrial Economics* 3(30):225-237.
- Schumpeter, J.A. 1998. Kapitalizmas, socializmas ir demokratija, Vilnius: Mintis.
- Schumpeter, J.A. 1961. *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Schmoekler, J. 1962. Economic Sources of Inventive Activity, *The Journal of Economic History* 1(22):1-20.
- Tunzelmann, N., Malerba F., Nightingale P. and Metcalfe S. 2008. Technological paradigms: past, present and future, *Industrial and Corporate Change* 3(17): 467–484.
- Wren C. and Storey D. J. 2002 Evaluating the effect of soft business support upon small firm performance, *Oxford Economy Papers* 54 (2): 334-365.

Santrauka

Šiame straipsnyje apžvelgiama aukštųjų technologijų samprata ir viešosios paramos poreikio argumentacijos raida aukštųjų technologijų kūrimo, diegimo ir sklaidimo procese. Išskirtinė aukštųjų technologijų įtaka ekonomikos augimui ir plėtrai yra plačiai aptarta teoriškai bei įrodyta gausiais empiriniais moksliniais tyrimais. Vis dėlto viešojo sektoriaus poveikis, plėtojant aukštąsias technologijas, yra fragmentiškas, nes požiūris į viešąją paramą pastarąjį šimtmetį radikaliai keitėsi, o vykstantys globalizacijos procesai lemia poreikį nuolat tobulinti viešosios paramos sistemą. Įvertinant ne tik teigiamą aukštųjų technologijų poveikį ekonomikos augimui ir plėtrai, bet ir neigiamą įtaką socialiniams visuomenės pokyčiams, o ypač aplinkosaugai, viešųjų paramos sistemų reikšmė, sprendžiant šias problemas, didės. Globalizacijos sąlygomis, kai gebėjimas plėtoti tarptautinius ryšius yra esminis vystant aukštųjų technologijų verslą, būtina suprasti nacionalinių ir regioninių viešųjų paramos sistemų poveikį aukštųjų technologijų sektoriaus plėtrai.

Raktiniai žodžiai: aukštosios technologijos, viešosios paramos sistema, technologinės inovacijos

Straipsnis recenzuotas

THE DEVELOPMENT OF HIGH TECHNOLOGIES SECTOR: PUBLIC SUPPORT SYSTEMS

Audrone KVEDARIENE
Laima SVEDIENE

Vilnius Gediminas Technical University

Summary

In this article the concept of high technologies and the evolution of argumentations for the public support demand of high-tech development, implementation and dissemination process is reviewed. The exceptional impact of the high technologies on economic growth and development is widely discussed theoretically and is proved by numerous empirical scientific researches. However, the impact of the public sector in development of high technologies is fragmented as an approach to public support for the last century has varied radically and the ongoing globalization process determines the need to improve public support system continuously. Considering not only the positive effects of high technologies to the economic growth and development, but also a negative impact on the social changes in our society, and especially to the environment, the significance of public support systems in solving these problems will increase. Due to globalization the ability to expand the international links is essential for developing high technologies business, thus it is necessary to understand how national and regional public support system impacts the high technology sector.

Keywords: High Technologies, Public Support System, Technological Innovations

Copyright of Public Administration (16484541) is the property of Lithuanian Public Administration Training Association and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.