



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

ĮMONIŲ EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

Igor Bučkovskij

**INOVACIJŲ VALDYMAS INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ
SEKTORIUE**

**INNOVATION MANAGEMENT IN INFORMATION TECHNOLOGY
SECTOR**

Baigiamasis magistro darbas

Inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N20012

Gamybos vadybos specializacija

Vadybos kryptis

Vilnius, 2012



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

ĮMONIŲ EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

Romualdas Ginevičius

(Vardas, Pavardė)

(Data)

Igor Bučkovskij

**INOVACIJŲ VALDYMAS INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ
SEKTORIUJE**

**INNOVATION MANAGEMENT IN INFORMATION TECHNOLOGY
MANAGEMENT**

Baigiamasis magistro darbas

Inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N20012

Gamybos vadybos specializacija

Vadybos kryptis

Vadovas

doc. dr. Renata Korsakienė

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2012

Vilniaus Gedimino technikos universitetas ISBN

ISSN

Verslo vadybos fakultetas

Egz. sk.

Įmonių ekonomikos ir vadybos katedra

Data-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **inžinerinė ekonomikos ir vadybos** programos baigiamasis darbas

Pavadinimas **Inovacijų valdymas informacinių technologijų sektoriuje**

Autorius **Igor Bučkovskij**

Vadovas **doc. dr. Renata Korsakienė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas inovacijų valdymas informacinių technologijų sektoriuje. Išanalizuotos įvairių autorių siūlomos termino „inovacijos“ interpretacijos bei apibėžtys, valdymo modeliai. Taip pat išnagrinėtas informacinių technologijų sektorius, jo privalumai ir trūkumai Europos Sąjungos kontekste, o taip pat kitų Lietuvos sektorių kontekste. Taip pat buvo analizuojamos įvairios inovacijų, informacinių technologijų skatinimo, paramos programos. Tada buvo atliktas tyrimas pasinaudojant daugiakriteriniu vertinimo metodu COPRAS. Atlikti skaičiavimai ir padarytos išvados.

Darbą sudaro įvadas, 5 skyriai, išvados, 35 bibliografiniai šaltiniai. Darbo apimtis 67 psl. teksto be priedų, 16 paveikslai, 16 lentelių, Atskirai pridedami 2 priedai.

Prasminiai žodžiai: inovacijos, informacinės technologijos, paramos programos, valdymas, valdymo modeliai, sektorius, skatinimo programos, COPRAS.

Vilnius Gediminas Technical University

ISBN

ISSN

Business Management Faculty

Copies

Department of Economics and Management of Enterprises Date-.....-.....

The final work of **engineering economics and management** MSc program

Name **Innovation management in Information Technology Sector**

Autorius **Igor Bučkovskij**

Academic supervisor **Renata Korsakienė**

Language: Lithuanian

Annotation

The current master's degree provides an overview of works by Lithuanian and foreign scientists. It analyses innovation management in information technology management. There are analysed various interpretations and definitions of term innovation, innovation management models, information technology sector, various programs that support innovations. Multi-criteria evaluation method COPRAS was used to process research results. The thesis consists of the introduction, 5 chapters, conclusions and 35 bibliographical sources. The length of the thesis 67 pages, 16 pictures, 16 tables. 2 annexes are attached separately.

Keywords: innovation, information technology, support programs, management, management models, sector, COPRAS.

TURINYS

IVADAS	11
1. TEORINIAI INOVACIJŲ ASPEKTAI	13
1.1. Inovacijų samprata mokslinėje literatūroje	13
1.2. Inovacijų tipų analizė	15
2. INOVACIJŲ VALDYMO YPATUMAI	18
2.1. Inovacijas lemiantys ir stabdantys veiksniai ir IT sektoriaus plėtra	18
2.2. Inovacijų valdymo modelių analizė	22
3. INOVACIJŲ SKATINIMO PRIEMONIŲ ANALIZĖ	28
3.1. Nacionalinės skatinimo programos	28
3.2. Tarptautinės skatinimo programos	29
3.3. Inovacijų kūrimo paramos priemonės	32
4. INOVACIJŲ KŪRIMAS ES IR LIETUVOJE	34
4.1. Inovacijų kūrimas Lietuvoje	34
4.2. Inovacijų kūrimas ES	42
5. INOVACIJŲ VALDYMO IT SEKTORIUJE TYRIMAS	47
5.1. Kriterijų reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodai	47
5.2. Vertinimo metodikos parinkimas	49
5.3. Inovacijų valdymo alternatyvų ir rodiklių parinkimas ir aprašymas	52
5.4. Rodiklių reikšmingumų nustatymas rangų metodu	57
5.5. Tinkamiausios alternatyvos suradimas	59
IŠVADOS	62
LITERATŪRA	64
PRIEDAI	67

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

2.1 pav. Veiksniai lemiantys inovacijas	18
2.2 pav. Inovacijas stabdantys veiksniai	19
2.3 pav. Inovacijų valdymo modelis – „rizikingas verlas“	22
2.4 pav. Inovacijų valdymo modelis – „MT asociacija“	24
2.5 pav. Inovacijų plėtros centrų ryšių sistema	26
2.6 pav. Inovacinės veiklos konceptuali schema	27
4.1 pav. IT sektoriaus įmonių pasiskirstymas	36
4.2 pav. MTEP išlaidų pasiskirstymas verslo sektoriuje	37
4.3 pav. MTEP išlaidų pasiskirstymas IT sektoriaus įmonėse	38
4.4 pav. MTEP išlaidos IT gamybos įmonėse ir kitos gamybos įmonėse	39
4.5 pav. MTEP išlaidos IT paslaugų įmonėse ir kitų paslaugų įmonėse	39
4.6 pav. MTEP darbuotojai IT sektoriaus įmonėse	40
4.7 pav. MTEP darbuotojų, dirbančių IT sektoriuje, pasiskirstymas	41
4.8 pav. Aukštųjų technologijų eksportas, pagal produktų grupes 2008 m.....	44
4.9 pav. Išlaidos MTEP nuo BVP 2008 m.	45
5.1 pav. Projektų techninių – ekonominių rodiklių ir kokybinių charakteristikų reikšmių ir reikšmingumą nustatymo metodai	48

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Inovacijų klasifikavimo požymiai	15
2 lentelė. Verslo sistema ir naujo žaidimo pasirinkimas.....	17
3 lentelė. Inovacijų parama	32
4 lentelė. IT sektoriaus produkcija pagal ekonominės veiklos rūšis.....	34
5 lentelė Pagrindiniai IT sektoriaus verslo struktūros rodikliai.....	35
6 lentelė. MTEP išlaidos IT sektoriuje.....	37
7 lentelė. Sąlyginis MTEP darbuotojų skaičius verslo sektoriuje	40
8 lentelė. Ekonominė aukštųjų technologijų gamybos sektoriaus statistika	42
9 lentelė. Ekonominė aukštųjų technologijų paslaugų sektoriaus statistika.....	43
10 lentelė. Inovatyvumo indeksas.....	44
11 lentelė. Kriterijų rangavimo rezultatai	50
12 lentelė. Pradiniai rangovų siūlymų daugiakriterinės analizės duomenys.....	52
13 lentelė. Alternatyvų daugiakriterinės analizės rezultatai.....	52
14 lentelė. Kriterijų rangavimo rezultatai	57
15 lentelė. Alternatyvų ir kriterijų ryšio vertinimas	59
16 lentelė. Alternatyvų daugiakriterinės analizės rezultatai.....	60

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

IT – informacinės technologijos

ES – Europos sąjunga

RV – rizikingas verslas

MTA – mokslinė tiriamoji asociacija

TK – tarpfirminė kooperacija

IPC – inovacijų plėtros centrai

MTEP – mokslinių tyrimų ir eksperimentinė plėtra

MVĮ – mažos ir vidutinės įmonės

IVADAS

Didžiausias iššūkis įmonėms yra kovoti su vis didėjančia konkurencija ne tik šalies viduje, tačiau ir didėjančia konkurencija iš užsienio. Ypač didelę konkurenciją sukuria tos įmonės, kurios yra tose šalyse, kur yra pigi darbo jėga. Todėl vienas būdų įmonei išlikti konkurencingai rinkoje yra inovacijų programų vykdymas bei plėtra. Inovacijų diegimas įmonės veikloje padėtų konkuruoti su kitomis įmonėmis, kuriant inovatyvias paslaugas bei produktus, kurie išsiskirtų iš kitų įmonių teikiamų paslaugų ar gaminamų produktų. Tokiu būdu būtų keliamas ne tik įmonės pelningumas, bet ir būtų keliamas visos valstybės ekonomikos lygis, būtų lengviau pritraukti investuotojus iš užsienio.

Pagrindinis šio darbo objektas - inovacijų valdymas informacinių technologijų sektoriuje (toliau IT). Inovacijos yra kompleksiškas ir sudėtingai valdomas objektas. Tai priklauso nuo įvairių tiek vidaus (įvairūs kultūriniai savitumai), tiek nuo išorės (politinė, ekonominė) aplinkos bei situacijos. Įvairūs mokslininkai skirtingai vertina vienų ar kitų inovacijų svarbą.

Šio darbo tikslas – išnagrinėti inovacijų valdymo ypatumus IT sektoriuje. Nagrinėjant bus atsižvelgiama į tai, kokie yra siūlomi inovacijų valdymo modeliai, jų pagrindiniai bruožai. Šiam tikslui pasiekti buvo iškelti tokie uždaviniai:

- 1) apžvelgti inovacijų teorinius aspektus (t.y. išnagrinėti įvairias pateikiamas inovacijų sampratas, inovacijų tipus);
- 2) apžvelgti inovacijas lemiančius veiksnius ir inovacijų valdymo modelius;
- 3) apžvelgti inovacijų skatinimo priemones: nacionalines ir tarptautines programas;
- 4) atlikti inovacijų statistinių tyrimų analizę;
- 5) pasirinkti inovacijų valdymo modelių alternatyvas;
- 6) atlikti IT srities ekspertų apklausą ir apdoroti gautus duomenis;
- 7) apibendrinti išnagrinėtus duomenis ir pateikti išvadas bei pasiūlymus.

Tyrimo metodai: sisteminė analizė, lyginamoji analizė, statistinių tyrimų analizė, daugiakriteris *Copras* metodas.

Pirmoje darbo dalyje bus apžvelgiami teoriniai inovacijų aspektai: nagrinėjami įvairių autorių pateikiama inovacijų samprata, interpretacijos, inovacijų tipai. Antroje dalyje nagrinėjami inovacijų valdymo ypatumai: inovacijas lemiantys, stabdantys veiksniai, IT sektoriaus plėtra; taip analizuojami inovacijų valdymo modeliai, pateikiamos jų schemos. Trečiojoje dalyje nagrinėjamos egzistuojančios nacionalinės ir tarptautinės inovacijų

skatinimo priemonės ir pateikiama apibendrinamoji inovacijų paramos lentelė, kurioje pateikiamos galimybės inovacijų paramai gauti. Ketvirtojoje dalyje nagrinėjami Lietuvos IT sektoriaus statistiniai duomenys: lyginami duomenys su kitais sektoriais ir su kitų šalių duomenimis. Penktoje dalyje atliekama IT srities ekspertų apklausa, nagrinėjami apklausos rezultatai ir apdorojami daugiakriteriniu vertinimo *Copras* metodu, bei nustatoma, kokia inovacijų valdymo alternatyva, anot IT srities ekspertų, yra tinkamiausia.

Šio darbo praktinė vertė ta, kad yra nagrinėjama ir atskleidžiama ne tik inovacijų samprata ir nauda, bet ir galimybės pradėti vykdyti inovacinę veiklą (nagrinėjami įvairūs inovacijų paramos, skatinimo šaltiniai). Vykdam statistinių duomenų analizę, nustatoma, kokia Lietuvos IT sektoriaus padėtis, ar IT sektoriaus įmonės vykdo inovacinę veiklą. Pasinaudojant ekspertinės apklausos analize, nustatoma, kokiais kriterijais vadovaujasi ekspertai kurdami, valdydami inovacijas. Tokiu būdu padaromos išvados, su kokiomis problemomis susiduriama valdant inovacijas. Taip pat remiantis apklausos rezultatais, nustatoma, koks inovacijų valdymo modelis, anot IT srities ekspertų, labiausiai tinka.

1. INOVACIJŲ TEORINIAI ASPEKTAI

Nepaisant to, kad yra pripažįstama, jog inovacijos – tai raktas į sėkmingą verslą, tačiau dažnai ši sąvoka yra suprantama per siaurai arba ne visai tiksliai (Mast 2005: 3-11; Cooper 1998: 493-502). Taip pat reikia paminėti, kad inovacijos literatūroje apibūdinamos įvairiai. Taigi šiame skyriuje bus nagrinėjamos įvairių autorių pateikiamos ne tik inovacijų sampratos, apibrėžtys, bet ir pateikiami inovacijų tipai.

1.1. Inovacijų samprata mokslinėje literatūroje

Inovacija yra dažnai suvokiama, kaip priemonė, suteikianti galimybę ekonomikai vystytis ir toliau plėtotis, įgyti pranašumų savo konkurentų atžvilgiu. Ilgalaikės strategijos bei įvairios programos skatina inovacijų įgyvendinimą, tuo pačiu tikintis, kad sėkmingai įgyvendintos inovacijos turės naudos tolimesnei ekonomikos plėtrai (Tvaronavičius 2010: 1107 – 1111). Inovacijų veiklos atžvilgiu inovacijos gali būti suprantamos ne tik kaip naujas išradimas, tačiau ir naujų ar patobulintų produktų ar paslaugų kūrimas, technologijos, organizacinės sistemos, verslo modelių įdiegimas, tikintis, kad šios naujovės sukurs pridėtinę vertę, pagerins klientų pasitenkinimą produktu ar paslauga, o taip pat padidins pelną (Tvaronavičius 2010: 30).

Vyrauja ir kitokia inovacijos apibrėžtis, kuri nurodo, kad inovacija – tai mokslinių tyrimų ir eksperimentinės veiklos (toliau MTEP) organizavimas ir įgyvendinimas, ir to pasekoje yra sukurama nauja technologija, pradedama veikla naujoje rinkoje, produktas, ar visų šių trijų dedamųjų kombinacija, atitinkantis klientų lūkesčius (Du Plessis 2007: 21). Šioje apibrėžtyje inovacija apibūdinama ne tik kaip tam tikro proceso patobulinimas, naujo produkto ar paslaugos pateikimas į rinką, bet ir veiklos pradžia naujoje rinkoje. Taip pat verta pastebėti, kad visos šios inovacijos turi atitikti klientų, pagrindinių produkto ar paslaugos naudotojų, lūkesčius. Kitaip tariant, autoriaus nuomone, nesėkmės atveju, vargu, ar galima šias inovacijas vadinti inovacijomis. Šiuo atveju sutinkama nuomonė, kad inovaciją galima interpretuoti ir apibūdinti ne tik kaip technologinį, bet kaip ir ekonominį reiškinį, t.y. koks bebūtų technologinis atradimas, jis nėra suvokiamas kaip inovacija, jei nelemia pelno didėjimo (Jakubavičius 2008: 8).

Tas pats autorius (Du Plessis 2007: 21) inovaciją interpretuoja ir kaip žinių panaudojimą naujoms žinioms kurti, t.y. ji gali būti suvokiama kaip procesas, kai įgyjamos naujos žinios,

jomis dalijamasi, turint tikslą sukurti naujas žinias, kurios galėtų būti pritaikytos naujų produktų ir paslaugų kūrime. Naujų žinių įsisavinimas suprantamas kaip atradimų bei išradimų panaudojimas ir dalijimasis šiomis žiniomis. Taigi čia iš esmės inovacija yra suvokiama kaip naujų žinių panaudojimas naujų žinių kūrimui.

Kai kurie autoriai (Mothe 2010: 314) teigia, kad inovacija tai yra organizacijai naujų idėjų, funkcionavimo, sistemos, politikos, programų, prietaisų, procesų, produktų ar paslaugų įsisavinimas. Šiuo atveju inovacija yra apibrėžiama kaip tam tikrų priemonių įsisavinimas, tuo būdu padarant savo produktą ar paslaugą patrauklesnę klientams. Tai yra visiškai nekalbama apie naujų žinių sukūrimą: naujo organizacinio proceso, paslaugos ar produkto.

Inovacija taip pat yra apibrėžiama kaip rizika (McAdam 2004: 209), kuri iškyla vykdant inovacinę veiklą, t.y. nepaisant to, kad inovacijos vaidina pagrindinį vaidmenį atsinaujinimo procese bet kurioje įmonėje tačiau kol vyksta šis pokytis (inovacijos diegimas) įmonės siūlomuose produktuose ir jų pateikime visada iškyla rizika įmonės išgyvenimo bei augimo perspektyvoms. Turint omeny visas prieš tai pateiktas apibrėžtis, matome, kad šio autoriaus pateiktas inovacijų suvokimas, atskleidžia ir kitą, neigiamą, inovacijų pusę: ji gali būti ne tik naudinga, tačiau ir nuostolinga. Panašią apibrėžtį pateikia ir kiti autoriai (Jakubavičius 2008: 8), kurių nuomone inovacija - tai į rizikingus pokyčius orientuota veikla, kurios metu žinios kultūrinėje aplinkoje paverčiamos konkurencingais produktais ar paslaugomis.

Visi darbai nagrinėjantys inovacijas jas apibrėžia kaip „kažko naujo“ įdiegimą veikloje, tačiau būtų klaidinga manyti, kad inovacija – tai visiškas originalumas ir viskas iki tol buvo nežinoma. Paprastai inovacija yra 99 proc. seniai žinomų dalykų ir tik 1 proc. naujovių, t.y. dažniausiai inovacija tėra mažas patobulinimas (Jakubavičius 2008: 8). Gana plati inovacinės veiklos apibrėžtis yra pateikiama tokia (Lietuvos statistikos departamentas. Inovacinės veiklos plėtra 2010: 5): „Inovacinė veikla – mokslinė, technologinė, projektavimo ir kitokios įrangos ar technologijos įsigijimas, naujų gamybos ar veiklos organizavimo metodų įdiegimas, siekiant gaminti technologiškai naujus arba patobulintus produktus (prekes ar paslaugas), tobulinti ar gamybos procesus. Taip pat moksliniai tyrimai ir technologijų (eksperimentinės) plėtros darbai, jei jie skirti įmonės veiklos plėtrai ir (ar) produkto ar technologijos proceso inovacijai įgyvendinti. Inovacinė veikla apima visus procesus nuo idėjos gimimo iki galutinio rezultato.“. Ši apibrėžtis plačiausiai apibūdina inovacijos esmę. Taip pat šioje apibrėžtyje išryškėja ir tam tikri inovacijų tipai. Šie tipai bus plačiau apžvelgti kitame poskyryje.

1.2. Inovacijų tipų analizė

Inovacijos gali būti klasifikuojamos įvairiai. Tai gali priklausyti nuo to, kokie požymiai yra parenkami. Apibendrintai inovacijų klasifikavimo požymiai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Inovacijų klasifikavimo požymiai.

Klasifikacijos požymis	Inovacijos
Turinys	Produkto, technologinės, socialinės, kompleksinės
Įgyvendinimo lygis	Žmogaus, įmonės, ūkio šakos, visuomenės ar valstybės, ekosistemos, pasaulio
Įgyvendinimo mastas	Vienkartinės, daugkartinės, modifikuojančios
Naujumo laipsnis	Radikalios, modifikuojančios
Organizacinės ypatybės	Vidaus organizacinės, tarporganizacinės
Pobūdis	Kiekybinės, kokybinės
Galutinis rezultatas	Fundamentinės, eksperimentinės, bazinės, difuzinės, sąlyginės
Poveikis	Ekonominės, socialinės, ekologinės, kompleksinės

Šaltinis: Jakubavičius 2008: 11; Jakubavičius 2003: 8

1 lentelėje pateiktas tradicinis inovacijų klasifikacijos modelis. Šiek tiek plačiau apie kiekvieną iš lentelėje pateiktų inovacijų (Jakubavičius 2008: 10 – 11; Melnikas 2000: 9 – 10):

1) pagal turinį:

- produkto inovacija – tai naujo galutinio produkto sukūrimas, gamyba ir naudojimas;
- technologinė inovacija – tai naujos technologijos sukūrimas ir jos taikymas įvairiose veiklose;
- socialinė inovacija – tai naujos ekonominės, valdymo, organizacinės ar kitos struktūros bei formos sukūrimas ir diegimas įvairiose veiklose;
- kompleksinė inovacija – tai produkto, technologinės ir socialinės inovacijų sintezuotas kompleksas;

2) pagal įgyvendinimo lygį:

- žmogus;
- įmonės, įstaigos ar institucijos tipo organizacija;
- ūkio šaka ar kita veikla pasižyminčio sektoriaus tipo organizacija;
- visuomenė ir valstybė;
- ekosistema;
- pasaulis;

3) pagal įgyvendinimo mastą:

- vienkartinė inovacija – tai inovacija, įgyvendinama vieną kartą;

- b) daugkartinė inovacija – tai inovacija, įgyvendinama daugiau nei vieną kartą;
- 4) pagal naujumo lygį:
- a) radikali inovacija pasižymi naujų priemonių, skirtų tenkinti naujus arba jau žinomus poreikius, kurie kokybiškai keičia visuomenės veiklos būdus, sukūrimu;
 - b) modifikuojančių inovacijų esmė yra gerinimas ir papildymas;
- 5) pagal organizacijų organizacijų ypatybes:
- a) vidaus organizacinė inovacija pasižymi inovacijos įgyvendinamo proceso organizavimu vienoje organizacijoje;
 - b) tarporganizacinė inovacija pasižymi inovacijos įgyvendinamo proceso funkcijų paskirstymu tarp įvairių organizacijų;
- 6) pagal pobūdį:
- a) kiekybinė inovacija pasižymi našumo, gamybos apimčių ir kt. didinimu kiekybiniais aspektais;
 - b) kokybinė inovacija pasižymi gamybos, valdymo ir kt. kokybės gerinimu;
- 7) pagal galutinį rezultatą:
- a) fundamentinė inovacija pasižymi tuo, kad inovacinės veiklos galutinis rezultatas yra mokslinė teorija, pateikta rašytine forma;
 - b) eksperimentinė inovacija pasižymi tuo, kad jos galutinis rezultatas yra remiantis moksline teorija sukurtas eksperimentinis produkto pavyzdys;
 - c) bazinės inovacija pasižymi tuo, kad jos galutinis rezultatas yra sukurto eksperimentinio produkto pavyzdžio naudojimas masinei gamybai konkrečioje organizacijoje pirmą kartą;
 - d) difuzinė inovacija pasižymi tuo, kad jos galutinis rezultatas yra kažkur jau gaminamo produkto gamybos patirties pritaikymas masinei gamybai konkrečioje organizacijoje, tam tikrame regione, pasižyminčiame individualia specifika;
 - e) sąlyginė inovacija pasižymi tuo, kad jos galutinis rezultatas yra masinėje esančioje produkto dalinis modernizavimas ir atnaujinimas, kuomet remiantis gaunamas visai kitas ar panašus, bet kitų techninių charakteristikų produktas;
- 8) Pagal poveikį:
- a) ekonominė inovacija pasižymi didėjančiu darbo našumu, pelnu, mažėjančiomis sąnaudomis, didėjančiu eksportu;

- b) socialinė inovacija pasižymi mažėjančia bedarbyste, socialinių paslaugų plėtra, visuomenės sluoksnių diferenciacijos mažėjimu;
- c) ekologinė inovacija pasižymi aplinkos taršos mažėjimu, ekologinių problemų sprendimu;
- d) kompleksinė inovacija – tai ekonominio, socialinio ir ekologinio poveikio sintezuotas kompleksas.

Šis modelis parodo inovacinės veiklos daugialypiškumą: inovacijos nėra tik nauji produktai ar naujos paslaugos.

Kiti autoriai (Afuah 2009: xvi) apibrėžia inovacija kaip produkto/paslaugos pasikeitimą, verslo modelio, verslo proceso, ir/ar kitos pozicijos užėmimas konkurentų atžvilgiu užėmimas. Autorius taip pat teigia, kad nauja veikla, kuri yra vykdoma kitaip nei taip daroma rinkoje gali būti suvokiama kaip inovacija. Ir tokiu būdu klasifikuoja inovacijas pagal verslo sistemos principą, kuris pateiktas 2 lentelėje:

2 lentelė. Verslo sistema ir naujo žaidimo pasirinkimas

Technologija	Produkto dizainas	Gamyba	Rinkodara	Paskirstymas	Aptarnavimas
• Patentai • Produkto/proceso pasirinkimai • Patyrimas • Šaltiniai	• Estetika • Funkcija • Fizinės charakteristikos • kokybė	• draugija • mastas • integracija • vieta • dalių gamyba • supirkimas • neapdorotos medžiagos	• Reklama • Reklaminis ženklas • Pakuotė • Kainos • pardavimai	• Kanalai • Integracija • Inventorizacija • Transportavimas • Sandėliavimas	• Nepriklaušumas • Kainos • Greitas • Garantija

Šaltinis: Afuah 2009: 8

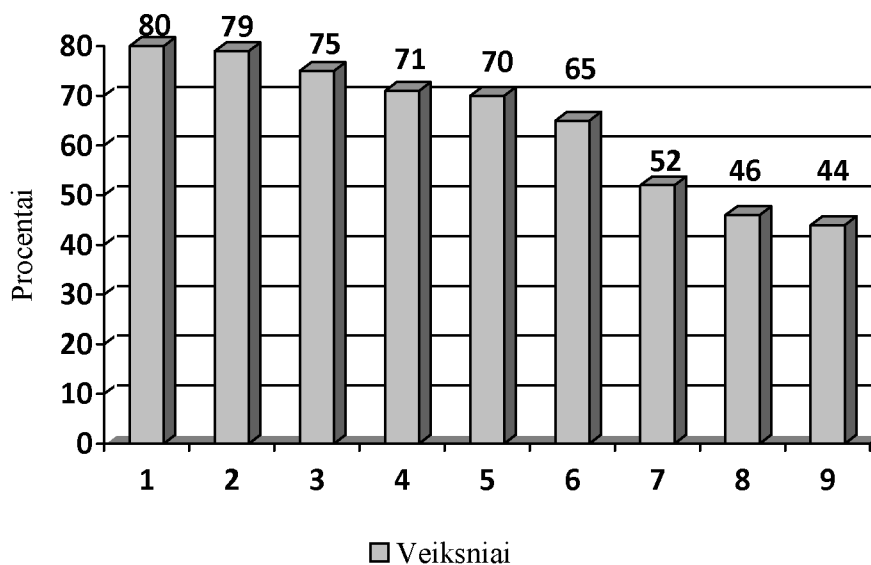
Taigi inovacijų suvokimas žymiai išsiplėčia, kai inovacijos yra klasifikuojamos remiantis verslo sistema. Inovacijas galima klasifikuoti pagal technologijas, produkto dizainą, gamybą, rinkodarą, paskirstymą ir aptarnavimą. Savo ruožtu minėti klasifikavimo požymiai skirstomi į dar smulkesnius požymius. Ir jeigu organizacija bent viename iš grandinės elementų (2 lentelė) vykdo veiklą, kuri nebuvo būdinga anksčiau, tai galima teigti, kad yra vykdoma inovacinė veikla.

2. INOVACIJŲ VALDYMO YPATUMAI

Norint diegti inovacijas reikia išsiaiškinti jų valdymo ypatumus: inovacijas lemiančius veiksnius, inovacijas stabdančius veiksnius, IT sektoriaus plėtrą ir inovacijų valdymo modelius, kuriais remiantis yra organizuojama inovacinė veikla informacinių technologijų sektoriuje.

2.1. Inovacijas lemiantys ir stabdantys veiksniai ir IT sektoriaus plėtra

Kaip ir buvo minėta, inovacijos – tai vienas veiksnių sąlygojančių sėkmingą įmonės bei viso sektoriaus veiklą. Tačiau kaip rodo apklausos, ne tik noras gauti kuo didesnę pelną skatina inovacijas. Priežasčių yra kur kas daugiau. Tačiau vienu ar kitu atveju ilgalaikėje perspektyvoje tikimasi, kad diegiamos inovacijos netiesiogiai prisidės prie įmonės augimo.

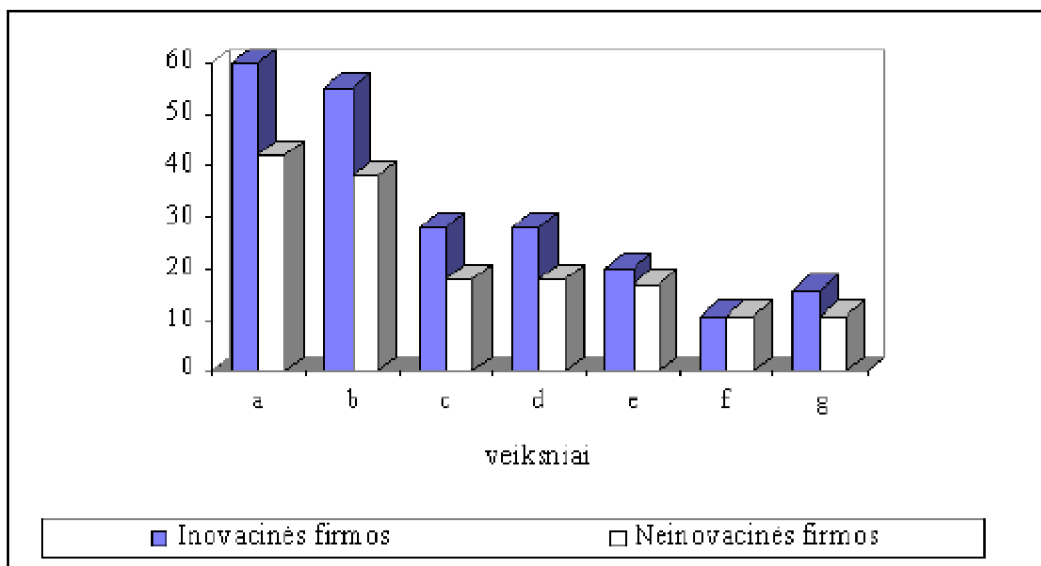


2.1 pav. Veiksniai lemiantys inovacijas (European Commission 1996: 46).

2.1 paveiksle pavaizduoti Europos įmonių apklausos duomenys, kur buvo nurodyti veiksniai, lemiantys inovacijų diegimą. 1 veiksnys, lemiantis įmonės inovacinę veiklą, yra rinkos dalies didinimas. 2 veiksnys, lemiantis įmonės inovacinę veiklą, yra gamybos kaštų mažinimas. 3 veiksnys - prekės kokybės gerinimas. 4 veiksnys – gaminių asortimento plėtimas. 5 veiksnys – naujų rinkų kūrimas. 6 veiksnys – gamybos lankstumo didinimas. 7

veiksnys – darbo sąlygų gerinimas. 8 veiksnys – pasenusių gaminių keitimas. 9 veiksnys – žalos aplinkai mažinimas (European Commision 1996: 46).

Aiškinantis inovacijas lemiančius veiksnius taip pat reiktų paminėti ir veiksnius, kurie dažniausiai stabdo inovacinę veiklą. Įmonės žinodamos tai gali sėkmingiau įvertinti savo galimybes vykdyti inovacinę veiklą.



2.2 pav. Inovacijas stabdantys veiksniai (European Commision 1996: 46 p.).

2.2 paveiksle ir yra pavaizduoti inovacijas stabdantys veiksniai bei kiekvieno veiksnio reikšmingumas. a veiksnys tai ekonominiai veiksniai; b veiksnys tai vidiniai veiksniai (personalias); c – intelektinės nuosavybės teisė; d – galimybė lengvai kopijuoti (plagijuoti); e – klientų reakcija; f – netikrumas dėl inovacijų nustatymo laiko; g – techninių galimybių trūkumas.

Kai kurie autoriai (Balėžaitis 2007: 41 – 45) atlikę tyrimus, nustatė, kad svarbiausieji išoriniai veiksniai skatinantys inovacijas yra:

- 1) rinkos pokyčiai (vartotojų poreikiai, konkurencingumas, konkurentų gausa);
- 2) mokslo pažanga (naujos technologijos);
- 3) mokymo sistema (mokymai, seminarai);
- 4) darbo išteklių mažėjimas.

Svarbiausieji išoriniai veiksniai, stabdantys inovacijas yra:

- 1) konkurencija rinkoje;
- 2) brangios naujos technologijos;
- 3) specialistų trūkumas;

- 4) kvalifikacijos kėlimo problemos.

Svarbiausieji vidiniai veiksniai skatinantys inovacijas organizacijoje:

- 1) ekonominiai veiksniai;
- 2) personalo vadyba;
- 3) vadovybės inovatyvumas;
- 4) komandinis darbas.

Svarbiausieji vidiniai veiksniai stabdantys inovacijas organizacijoje:

- 1) personalo valdymo problemos;
- 2) įmonės valdymo problemos;
- 3) lėšų trūkumas;
- 4) vadovybės inercija.

Kalbant apie informacinių technologijų plėtrą, reikia pasakyti, kad antroje XX a. dešimtojo dešimtmečio pusėje IT sektorius pastebimai augo. Jo tempai lenkė visų kitų sektorių augimo tempus. Atsižvelgiant į tai, kad šalių ekonomikos šiuo metu labai priklauso nuo IT technologinės pažangos ir ši artimiausiais metais tik stiprės, sektoriaus ateities perspektyvos yra teigiamos. Ekonominis atsigavimas ir naujos investicijos į sektorių šias perspektyvas tik dar labiau sustiprins. Pastaraisiais metais investicijos į programinės įrangos sektorių padidėjo visame pasaulyje, o ypač Japonijoje, Indijoje ir Izraelyje; dėl to dabar šiose šalyse nesunku rasti aukštos kvalifikacijos darbuotojų, dirbančių už santykinai nedidelį atlygį. (informacinių technologijų sektoriaus studija 2004: 17 – 20).

Manoma, kad įmonių susijungimai/susiliejinimai ir įsigijimai yra viena iš labai svarbių priemonių, suteikiančių naujų informacinių technologijų sektoriaus augimo galimybių. Ryšium su tuo, kad gaminių naudojimo ciklai tampa trumpesni, ir nuolat atsiranda naujų ir naujoviškų produktų rinkų, įmonių susijungimai/susiliejinimai sudaro sąlygas programinės įrangos kompanijoms išnaudoti atsirandančias technologijas ir jas greitai pristatyti rinkoje. Ne mažiau svarbūs IT plėtros veiksniai yra specializacija ir inovacijų diegimas. Greiti technologiniai pokyčiai atitinka pačią IT sektoriaus esmę ir yra gyvybiškai svarbu neprarasti šio kritinio momento pranašumų. Todėl būtina nuolat palaikyti aukšto lygio investicijas į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą. Didėjantys ryšiai su kitomis veiklos sritimis, pvz., su telekomunikacijų sritimi, reiškia, kad sektorius plečiasi ir riba skirianti IT ir telekomunikacijas, pradeda pamažu nykti. Plėtojantis interneto paslaugoms, jas realizuojančios taikomosios programos ir jas valdančios IT, ateina permainos į programinės įrangos rinką. Tikėtina, kad pagrindiniai veiksniai, skatinantys artimiausių metų pokyčius sektoriuje, bus tokie (informacinių technologijų sektoriaus studija 2004: 17 – 20 p.):

- ekonomikos atsigavimas ir investicijos į pramonę;
- tolesnis kvalifikuotų absolventų skaičiaus didėjimas;
- didėjanti priklausomybė nuo technologijos ir jos pažangos;
- investicijos į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą;
- stiprėjantys ryšiai tarp IT ir telekomunikacijų sektorių.

Procesai vykstantys tarptautiniu mastu, neišvengiamai turi ir turės poveikį Lietuvos informacinių technologijų sektoriaus būsimai plėtrai. Pirma, dėl to, kad Lietuvos IT įmonės vis aktyviau veržiasi į tarptautinę rinką. Tai rodo eksporto augimas bei įmonių planai steigti filialus kitose šalyse. Antra, didėjančios konkurencijos sąlygomis rinkos dalį lems žinios, specializacija, darbuotojų kompetencija bei inovacijos. Paskutiniaisiais metais parengtos programos bei numatytos priemonės turėtų sudaryti gana geras sąlygas gamybai modernizuoti, inovacijoms diegti ir mokslo, verslo ryšiams stiprinti. Tokios programos ir priemonės: Vyriausybės priimta Inovacijų versle programa; suformuotas inovacijų paramos tinklas, kurį sudaro Lietuvos inovacijų centras su atstovybėmis šalies regionuose, mokslo ir technologijų parkai; parengta ir patvirtinta ilgalaikė mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros strategija; pelno mokesčių įstatyme nustatytos palankios MTEP vykdymo nuostatos, leidžiančios tyrinėjimo ir plėtojimo darbų sąnaudomis iš karto mažinti apmokestinamąjį pelną.

Taigi pagrindiniai išoriniai veiksniai, turėsiantys įtakos IT raidai ateityje yra šie (informacinių technologijų sektoriaus studija 2004: 17 – 20 p.):

- Lietuvos ūkio augimas;
- konkurencijos mastai;
- investicijų apimtys (į IT ir kitas ūkio šakas);
- rinkos plėtra; inovacijos;
- tesinė aplinka;
- darbo jėgos pasiūla.

Vidinės IT sektoriaus augimo prielaidos sietinos su:

- verslo valdymu;
- darbuotojų kvalifikacija;
- naujomis idėjomis.

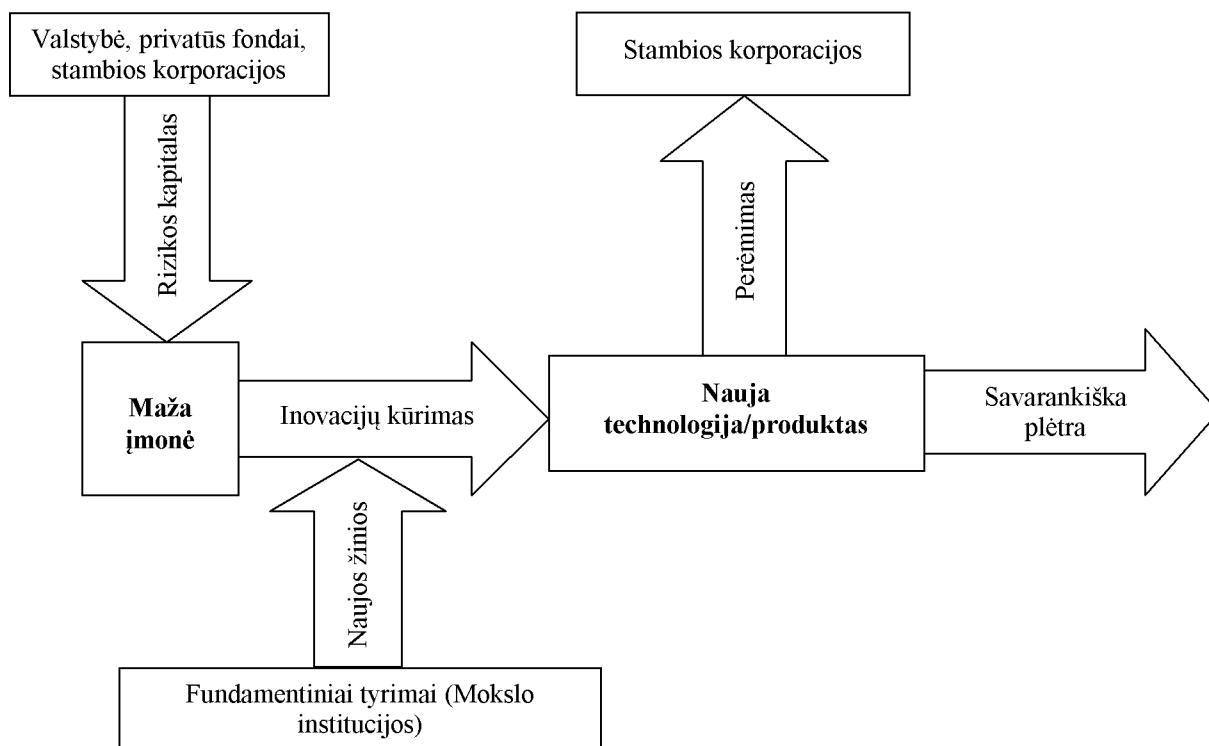
Matome, kad egzistuoja daugybė ne tik inovacijas lemiančių, skatinančių veiksnių, bet ir inovacijas stabdantys veiksniai. Kadangi inovacinė veikla susijusi su rizika, tai inovacija

gali būti ir nuostolinga. Taip pat prisideda ir žmogiškieji ištekliai, nes kiekvienos organizacijos ir inovacijos pagrindinis objektas yra žmogus, kuris ne tik turi noro, bet ir turi galimybių kurti inovacijas, skatinti jas. Galiausiai išorinės priežastys lemia inovacinės veiklos sėkmę, t.y. politinė, ekonominė, socialinė aplinka gali įtakoti tai, kad inovacija bus sėkminga ar ne. Taigi prieš vykdant inovacinę veiklą reikalinga kompleksinė analizė vidinių galimybių ir išorinės aplinkos analizė. Taip pat reikia paminėti, kad šalių ekonominė plėtra priklauso informacinių technologijų pažangos, o pati informacinių technologijų plėtra ir pažanga priklauso nuo investicijų į IT sektorių. Tai gali būti investicijos ir į mokslinius tyrimus ir eksperimentinę veiklą, darbuotojų kvalifikacijos kėlimą. Taip pat IT sektoriaus plėtra priklauso ir nuo politinės, ekonominės ir socialinės aplinkos: palankių įstatymų, ekonominių skatinimo priemonių sukūrimas ir kt.

2.2. Inovacijų valdymo modelių analizė

Pasaulyje praktikoje yra taikomi įvairūs inovacinės veiklos organizavimo ir valdymo modeliai. Pagrindinį atskirų modelių skirtumą atspindi tai, kaip kūrybinis žmonių potencialas panaudojamas inovacinėje veikloje, kokiais būdais ir principais kuriamas šioje veikloje dalyvaujantis žmonių kolektyvas.

Vienas inovacinės veiklos organizavimo modelių yra „rizikingas verslas“ (2.3 pav.).



2.3 pav. Inovacijų valdymo modelis – „rizikingas verslas“ (Jakubavičius 2003: 29)

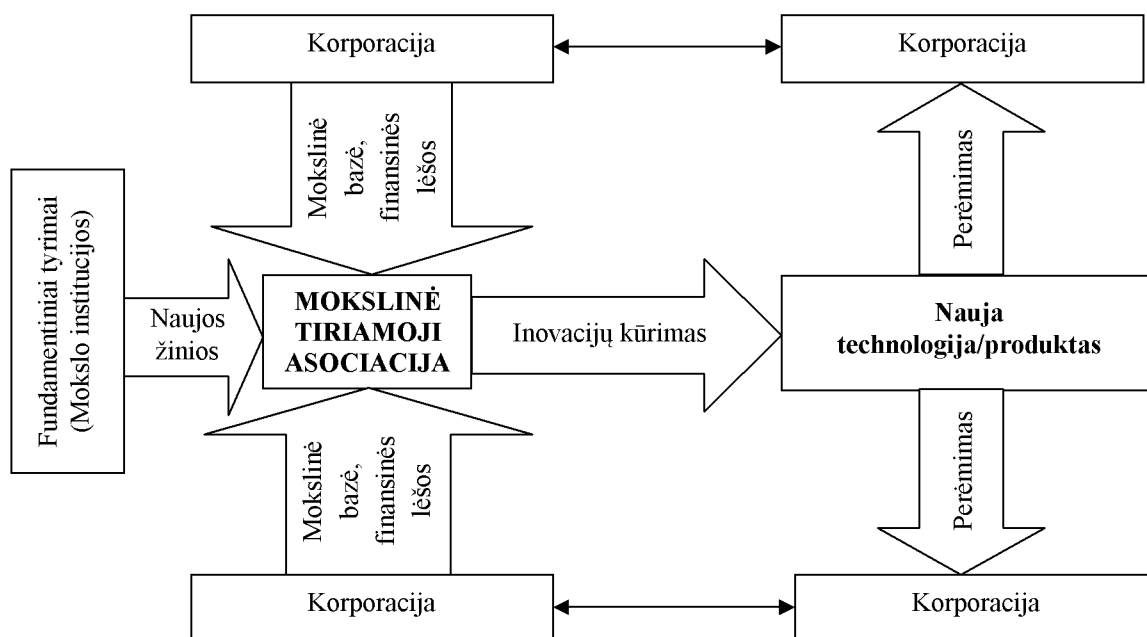
Šio modelio pagrindą sudaro mažos rizikingos įmonės, užsiimančios idėjų kūrimu, jų plėtojimu bei pavertimu naujomis technologijomis ir produktais. Svarbiausios šių įmonių veiklos sritys yra susijusios su mokslui imliomis šakomis: elektronika, informatika, chemija, ryšio priemonėmis, bioinžinerija ir t.t. Rizikingas įmones sudaro nedidelės talentingų mokslininkų, inžinierių, vadybininkų grupės, pasiryžusios kurti naujoves ir jas diegti be biurokratinių apribojimų, kurie neišvengiamai atsiranda didelių įmonių laboratorijose, savo veiklą grindžiančiose korporacijų centralizuotais planais ir griežtomis programomis. Toks inovacinės veiklos organizavimo modelis leidžia maksimaliai panaudoti personalo mokslinį potencialą, apsaugo nuo praradimų startinėse inovacinės veiklos pakopose, kada mokslinių arba techninių idėjų naujumas yra nepriimtinas įmonių administracijos vadovams. Šių įmonių pranašumas – lankstumas, sugebėjimas greitai persiorientuoti, greitos naujų idėjų paieškos, kryptių keitimas bei jų išmėginimas. Pelno siekimas, rinkos ir konkurencinis spaudimas, konkrečiai suformuluoti uždaviniai verčia kūrėjus dirbti greitai ir rezultatyviai, skatina inovacinę veiklą. Kartu spartėja ir naujovės įgyvendinimo procesas, nes gamintojai gauna galutinį rezultatą.

Reikalingą kapitalą šios įmonės gauna iš valstybės, stambių korporacijų ir privačių fondų, leidžiančių joms laisvai disponuoti lėšomis siekiant mokslinių tikslų. Kadangi tyrinėjimų rezultatai iš anksto nežinomi, o kapitalą įdėti į jas rizikinga, todėl tos įmonės ir vadinamos rizikingomis. Jeigu įmonei pasiseka, ji tampa savarankišku ūkio subjektu arba pereina į kurio nors stambiausio finansuotojo nuosavybę.

Rizikingoms įmonėms inovacinėje veikloje tenka svarbi jungiamoji vieta tarp fundamentalių tyrimų ir masinės gamybos. Šios įmonės mokslo pasiekimu pritaiko gamybinėms technologijoms ir perduoda savo rezultatus stambioms įmonėms, organizuojančioms masinę gamybą, pagrįstą naujais metodais. Kai kuriais atvejais rizikingos įmonės atlieka ir fundamentinius tyrimus (Melnikas 2000: 38-40; Okimoto 1994: 9; Forester 1997: 57; Ouchi 1994: 103; Рудакова 1991: 143).

„MT asociacija“

Kitas inovacijų vadybos modelis yra taip vadinamas mokslinės-tiriamosios asociacijos modelis arba „MT asociacija“ (2.4 pav.).



2.4 pav. Inovacijų valdymo modelis – „MT asociacija“ (Jakubavičius 2003: 30-31)

Šis modelis plačiausiai taikomas Japonijoje. Jo esmę sudaro tai, kad vienos ar kelių korporacijų pagrindu sukuriama mokslinės-tiriamosios asociacija, susiejančios mokslininkus – teoretikus ir praktikus. Jų uždavinys – fundamentaliųjų mokslinių idėjų plėtojimas prioritetinėmis kryptimis ir tuo grįstas bazinių technologijų sukūrimas. Po to šios technologijos perduodamos korporacijoms – asociacijos dalyvėms, ir šios savarankiškai pritaiko bazinę technologiją galutiniam pramoniniam produktui gauti. Svarbi šio modelio sudedamoji dalis – nuolatinis abipusis fundamentaliųjų ir taikomojo pobūdžio tyrimų ryšys.

Inovacinės veiklos organizavimas, pagrįstas mokslinėmis-tiriamosiomis asociacijomis, turi daug pranašumų, leidžiančių gerokai sutrumpinti terminus – nuo fundamentalios idėjos sukūrimo iki jos įgyvendinimo (produkto). Pirmiausia fundamentaliųjų ir taikomųjų mokslo sričių atstovų, universitetų, įmonių, skirtingų mokyklų bei krypties mokslininkų subūrimas į vieną komandą, gerai sutvarkytas keitimasis informacija ir idėjomis duoda greitą ir pastebimą rezultatą. Antra, teoriniai ir taikomieji tyrimai bei jų įdiegimas susiejami į darnų procesą. Šis modelis leidžia neblogai suderinti tiek kooperacijos principus, sudėtingo ir daugiapakopio proceso planingą organizavimą ir koordinavimą iš vieno centro, tiek ir didelę konkurenciją tarp asociacijos dalyvių per galutinę idėjos įgyvendinimą.

Šio modelio pagrindinis trūkumas tas, kad klaidingai parinkta naujų idėjų strategija būna labai nuostolinga. Be to, šio modelio taikymo efektyvumą daugiausia lemia asociacijos dalyvių vertikaliosios integracijos laipsnis. Daugelis stambių Japonijos korporacijų turi labai

aukštą vertikaliosios integracijos laipsnį: nuo pat žaliavos bei komplektuojančių detalių tiekimo iki galutinio produkto pagaminimo. Tai labai sumažina inovacijos diegimo riziką (Melnikas 2000: 38-40; Okimoto 1994: 9 p.; Forester 1997: 57 p.; Ouchi 1994: 103 p.; Рудакова 1991: 50 p.).

„Tarpfirminė kooperacija“

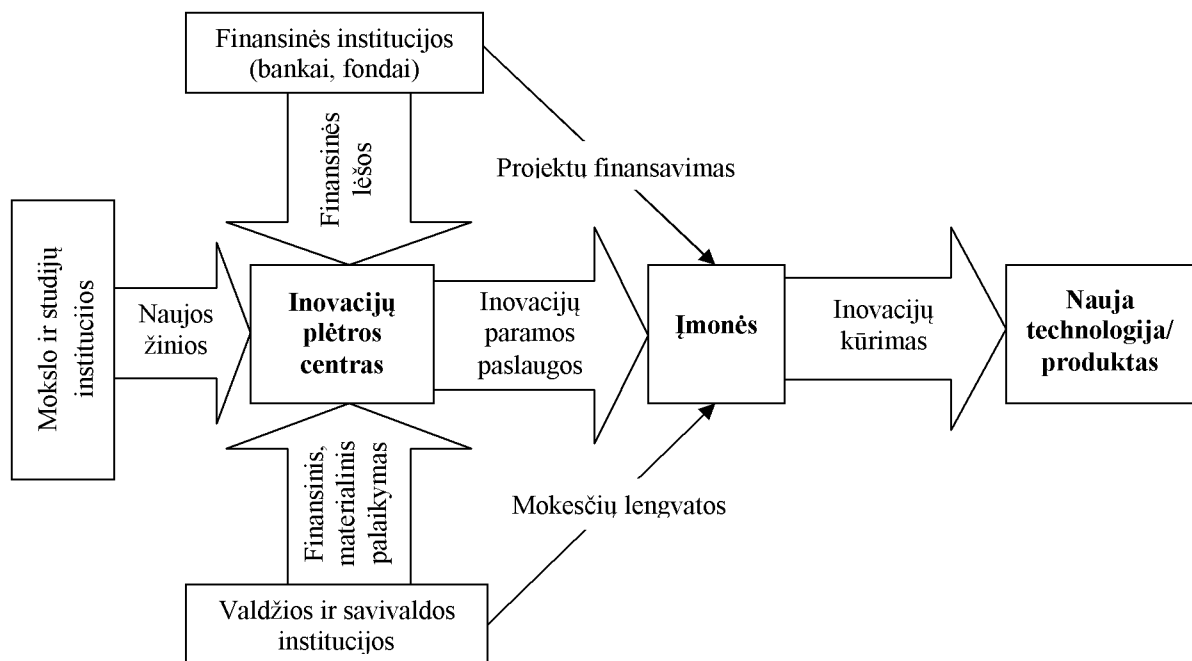
Kitas praktikoje naudojamas modelis yra vadinamas „tarpfirminė kooperacija“. Šis modelis palčiausiai taikomas Europos šalyse. Jį tam tikra prasme galima vadinti tarpiniu variantu tarp klasikinių JAV ir Japonijos inovacinės veiklos organizavimo modelių, nors jis artimesnis japoniškam variantui. Inovacinės veiklos organizavimo specifiką šiame regione veikia keletas aplinkybių. Pirmiausia stambios Europos firmos, kaip mokslinės techninės pažangos nešėjos, lyginant su amerikietiškomis korporacijomis, yra varžomos palyginti siauros nacionalinės rinkos. Kapitalo idėjimai į mokslinius tiriamuosius darbus yra dideli, o norint pasiekti norimų rentabilumo rezultatų, reikalinga plati gamyba ir didelės realizacijos rinkos. Todėl jau šio amžiaus septintajame dešimtmetyje inovacinė veikla Europoje pradėjo remtis į nacionalinių rinkų sienas. Dėl to aštuntajame dešimtmetyje suaktyvėjo tarptautinė Europos firmų kooperacija, leidusi praplėsti rinkas jas integruojant. Kitas svarbus veiksnys, lėmęs Europos įmonių tarptautinę integraciją, buvo didelė Amerikos ir Japonijos įmonių konkurencija. Šiam integracijos procesui didelės įtakos turėjo ir Europos valstybių tarpusavio parama. Tarptautinė integracija turėjo poveikį ne tik inovacinių veiklų ir rinkų plėtimui, bet ir darbo pasidalijimo efektyvumui, realizuojant bendrus projektus ir susiejant skirtingų valstybių mokslinius potencialus.

Viena iš tarptautinės kooperacijos modelio praktinio realizavimo formų – „strateginiai aljansai“. Jie kuriami tarp stambių firmų, siekiant spręsti strateginius klausimus, Šiuos aljansus galima apibrėžti kaip dviejų ar kelių firmų sąjungą siekiant bendrų tikslų, leidžiančių sujunti atitinkamą dalį jų aktyvų ir galimybių. Praktikoje plačiausiai taikomi šie „strateginių aljansų“ tipai (Melnikas 2000: 38-40; Okimoto 1994: 9; Forester 1997: 57; Ouchi 1994: 150; Рудакова 1991: 100):

- bendra mokslinė – techninė ir gamybinė įmonė. Šio tipo įmonėse tradiciniai korporacijų susitarimai dėl licencijų pirkimo – pardavimo pakeičiami dvipusiais (daugiapusiais) susitarimais dėl „*know – how*“, techninės informacijos ir pasikeitimo technologine dokumentacija;

- Konsorciškai. Konsorciškai, sukurti dalyvaujant stambioms korporacijoms „strateginių aljansų“ rėmuose, numato bendrą mokslinių-techninių darbų finansavimą;
- Bendrosios įmonės. Bendrųjų įmonių ypatumas, lyginant su kitais „strateginių aljansų“ tipais, tas, kad jos kuriamos ne tik dėl naujų technologijų kūrimo ir gamybos, bet ir dėl paruoštos produkcijos bendro realizavimo.

Pastaruosius dešimtemčius, ypač sparčiai vystantis verslo globalizacijai, inovacinės veiklos plėtojimas tampa sudėtingesnis: didėja informacijos srautai, trumpėja inovatyvių produktų ir technologijų gyvavimo ciklai, ypač greitai keičiasi vartotojo poreikiai ir t.t. Tai atitinkamai sąlygoja ir naujų inovacinės veiklos organizavimo ir valdymo modelių formavimąsi, kai įmonės deleguoja kitoms struktūroms dalį savo funkcijų bei potencialo, sietino su inovacinės veiklos plėtojimu, taip pat ir kooperavimosi pagrindu steigiant bei palaikant inovacijų plėtros centrus (2.5 pav.).

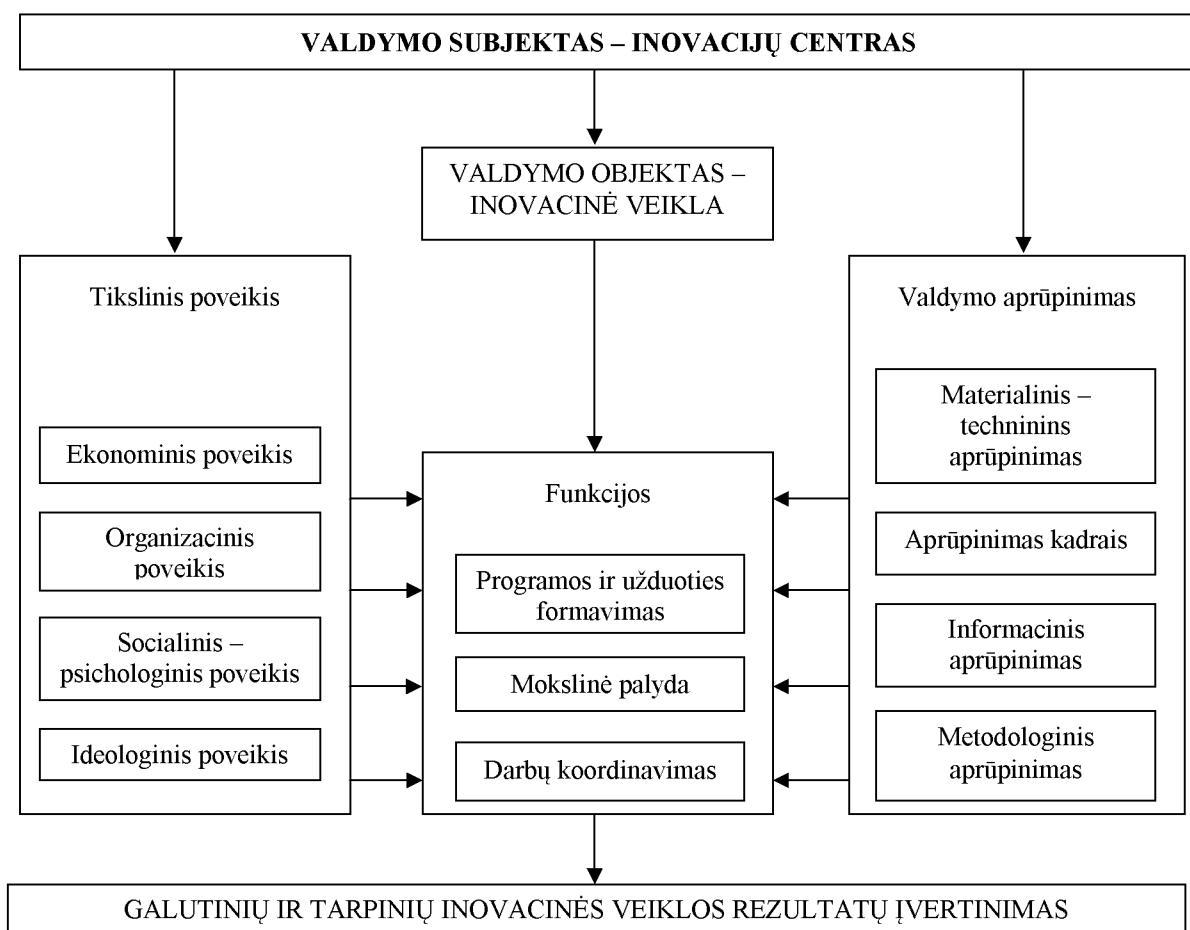


2.5 pav. Inovacijų plėtros centrų ryšių sistema (Melnikas 2000: 43 p.; Jakubavičius 2003: 32 p.)

Praktikoje šie inovacijų plėtros centrai vadinami įvairiai: inovacijų perdavimo centrai, verslo ir inovacijų centrai ir pan. Taip pat jie gali turėti tiek regioninį, tiek šakninį profilį. Į kiekvieno inovacijų plėtros centro veiklą integruojama dalis šalies mokslinio, gamybinio, ekonominio potencialo. Inovacijų plėtros centrų prasmė ta, kad jų funkcionavimo ir tolesnės plėtros pagrindu gali būti suformuluotos ir panaudotos papildomos sinerginės potencijos

inovacijoms skatinti. Tokie centrai įgalina stiprinti mokslo ir gamybos ryšius. Pagrindinės inovacijų plėtros centrų veiklos kryptys yra šios: a) inovacijų kūrimas, b) inovacijų pritaikymas, c) inovacijų finansavimas, d) inovacijų įgyvendinimas ir paskleidimas, e) personalo mokymas įvairiais inovacijų formavimo ir įgyvendinimo klausimais.

Sudarant inovacijų plėtros centrų inovacinės veiklos valdymo sistemą, laikomasi 2.6 paveiksle pavaizduotos schemos.



2.6 pav. Inovacinės veiklos konceptuali schema (Melnikas 2000: 43 p.; Jakubavičius 2003: 32 p.)

Šios sistemos taikymas praktikoje patvirtina jos efektyvumą. Tyrimų metu nustatyta, kad didesnis „išorinių“ konsultantų paslaugų mastas leidžia pasiekti geresnių inovacinės veiklos rezultatų: didėjant bendros inovacinės veiklos konsultantų atliktų darbų lyginamajam svoriui, didėja inovacinės veiklos rezultatų pasiekimo tikimybė.

3. INOVACIJŲ SKATINIMO PRIEMONĖS

Vienas iš inovacijas stabdančių veiksnių yra lėšų trūkumas, baimė prarasti nuosavą kapitalą. Tačiau egzistuoja įvairios skatinimo programos, kurios kaip tik ir suteikia galimybę mažinti savo kapitalo išlaidas inovacinei veiklai. Šiame skyriuje bus apžvelgtos nacionalinės ir tarptautinės inovacinės veiklos skatinimo programos.

3.1. Nacionalinės skatinimo programos

Lietuvos inovacijų 2010 – 2020 metų strategijos paskirtis sutelkti ir efektyviai valdyti valstybės išteklius – kurti konkurencingą, naujausiomis technologijomis ir kvalifikuotais žmogiškaisiais ištekliais grindžiamą žinių ekonomiką. Ši strategija yra parengta vadovaujantis *Valstybės ilgalaikės raidos strategija, Nacionaline Lisabonos strategijos šgyvendinimo 2008 – 2010 metų programa, Lietuvos Respublikos Vyriausybės veiklos programa*, o taip pat *mokslo, technologijų ir inovacijų plėtros nuostatomis* (Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos inovacijų 2010 – 2020 metų strategijos 2010: 9)

Kita svarbi priimta programa yra aukštųjų technologijų plėtros 2007 – 2013 metų programa, kuri ir toliau tęsia 2003–2006 metais vykdytą Aukštųjų technologijų plėtros programą (Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl aukštųjų technologijų plėtros 2007 – 2013 metų programos patvirtinimo 2006: 17) Šios programos tikslas – padėti plėtoti Lietuvoje jau esamas aukštųjų technologijų gamybos kryptis, perspektyvias pasaulio mastu ir turinčias mokslinį potencialą, kuris įgalina gaminti produktus, konkurencingus pasaulio rinkoje. Programos uždaviniai – plėtoti mokslinius tyrimus ir eksperimentinės plėtros darbus šiose kryptyse:

- biotechnologijų;
- mechatronikos;
- lazerių technologijos;
- informacinių technologijų;
- nanotechnologijų ir elektronikos.

Ši programa svarbi Lietuvai dėl kelių priežasčių:

- ekonomikos augimą ateityje gali užtikrinti tik aukštųjų technologijų gamybos, t. y. mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros rezultatams imlios gamybos, sektoriuje dalies didėjimas;

- programa skatins mokslo ir verslo bendradarbiavimą, parodys bendros jų veiklos produktyvumą ir tai, kad palyginti greitai atsiperka įdėtos lėšos;
- bus kryptingai koncentruojamos lėšos ir specialistų pastangos plėtoti jau esamą konkurencingą pasaulyje aukštųjų technologijų gamybą;
- bus sukurtos darbo vietos labiausiai kvalifikuotiems specialistams, taip bus sprendžiama „protų nutekėjimo“ problema;
- programa skatins užsienio investicijas į aukštasias technologijas.

Programos biudžetas naujiems projektams 2011 metams yra 1 milijonas litų.

3.2. Tarptautinės skatinimo programos

Taip pat egzistuoja ir tarptautinės programos, skatinančios mokslo, inovacijų ir technologijų plėtrą.

Viena tokių programų yra 7BP programa (Interneto prieiga: http://cordis.europa.eu/fp7/understand_en.html [Žiūrėta: 2011-11-23]). 7BP – tai didžiausia Europos Sąjungos bendroji mokslinių tyrimų, technologinės plėtros ir demonstracinės veiklos programa (2007 – 2013). Programa vienija svarbiausias ES mokslinių tyrimų iniciatyvas ir atlieka reikšmingą vaidmenį siekiant prisidėti prie žinių ekonomikos ir visuomenės kūrimo Europoje, kad būtų skatinamas konkurencingumas, kuriamos darbo vietos. Programos tikslas – atsižvelgiant į sukaupią patirtį, vykdant ankstesnes bendrąsias programas, kurti vieningą Europos mokslinių tyrimų erdvę. Už šios programos įgyvendinimą atsakinga Europos Komisija. Ji skelbia kvietimus teikti paraiškas, organizuoja jų vertinimą, su projektų koordinatoriais pasirašo sutartis, skiria projektams finansavimą. 7BP įgyvendinama per specifines programas:

- bendradarbiavimas (pagal šią specifinę programą parama bus teikiama bendradarbiavimo mokslinių tyrimų veiklai 10-yje teminių sričių. Pasiūlytos teminės sritys atitinka pagrindines mokslo ir technologijų pažangos sritis, kuriose būtina skatinti aukštos kokybės mokslinius tyrimus, siekiant spręsti Europos socialinius, ekonominius, visuomenės sveikatos, aplinkos apsaugos ir pramonės uždavinius.);
- idėjos (pagal specifinę programą „Idėjos“ remiami pažangiausi Europoje pačių tyrėjų inicijuojami moksliniai tyrimai. Tuo tikslu sukurtas visoje Europoje veikiantis mechanizmas, remiantis pasaulinio lygio tyrėjų projektus. Tikimasi, kad „Idėjų“ projektų rezultatai pakeis žmonijos mąstymą, atvers naujas perspektyvas

technologiniam progresui ir turės įtakos sprendžiant ilgalaikes bei aktualias problemas.);

- žmonės (strateginis tikslas: sudaryti realias mokslinės karjeros galimybes Europoje, skatinti rinktis mokslinę karjerą, stiprinti žmogiškąjį potencialą mokslinių tyrimų ir technologijų srityse, darant Europą patrauklesnę talentingiems mokslininkams, pašalinant esamas kliūtis jų mobilumui.);
- pajėgumai (stiprinti Europos mokslinių tyrimų ir inovacijų pajėgumus, užtikrinti jų optimalų naudojimą, skiriant paramą jau egzistuojančių infrastruktūrų veiklos efektyvinimui didinti ir naujoms mokslinių tyrimų struktūroms kurti. Programa siekiama užtikrinti bendrą Europos mokslinių tyrimų politikos kūrimą, papildant *bendradarbiavimo* specifinę programą, ieškant sąsajų su regionine bei sanglaudos politika, struktūriniais fondais, švietimo ir mokymo programomis bei konkurencijos ir inovacijos programomis.);
- euratomas (strateginis tikslas: Sukurti ir plėtoti ekologiškas, patikimas ir saugias energetikos technologijas, užtikrinančias tolimesnį ES ekonomikos augimą. Tikslui įgyvendinti yra skatinami ir finansuojami branduolinės energetikos moksliniai tyrimai dviejose srityse: termobranduolinės sintezės energijos srityje ir mokslinių tyrimų branduolio dalijimosi ir radiacinės saugos srityje.);
- JTC (Jungtinių tyrimų centras - tai Europos Komisijos įsteigtas septynių mokslo institutų tinklas, kuris padeda rengti moksliniais tyrimais pagrįstus politinius sprendimus, pataria, kaip juos įgyvendinti, stebi ir vertina šį procesą ir jo rezultatus. Strateginis tikslas - teikti į vartotojus nukreiptą mokslinę ir techninę pagalbą Europos Bendrijai, kuriant, formuojant, įgyvendinant Europos Sąjungos politiką ir vykdant stebėseną.).

Kita Europos mokslinių tyrimų, technologijų plėtros ir bendradarbiavimo programa „Eureka“ – Europos valstybių tinklas (Interneto prieiga: <http://www.eurekanetwork.org/about-eureka> [Žiūrėta: 2011-11-25]), kurios tikslas:

- remti orientuotą į rinką mokslinių tyrimų ir technologijų plėtrą visose šiuolaikinėse technologijų srityse;
- didinti Europos valstybių konkurencingumą;
- gerinti gaminių, procesų ir paslaugų kokybę;
- stiprinti daugiašalį bendradarbiavimą, įtraukiant įmones ir mokslinių tyrimų institucijas.

To siekiama skatinant didėjančią pramonės ir mokslo bendradarbiavimą, vykdam projektus, kuriuose kuriami konkurencingi pasaulinėje rinkoje, pažangiausiomis technologijomis paremti gaminiai, procesai ir paslaugos.

Pagrindinės šiuolaikinės technologijų sritys, kuriose pirmiausiai įgyvendinami „Eureka“ projektai: elektronika, IT ir telekomunikacijų technologijos, pramoninė gamyba, medžiagos ir transportas, kitos pramonės technologijos, energijos technologijos, chemija, fiziniai ir tikslieji mokslai, biologiniai mokslai, žemės ūkis ir jūros išteklių, maisto technologijos, matai ir standartai, technologijos, saugančios žmogų ir aplinką.

Dar viena programa yra „Eurostars“ (Interneto prieiga: <http://www.eurostars-eureka.eu/what.do> [Žiūrėta: 2011-11-25]). „Eurostars“ yra pirmoji Europos inovacijų programa, specialiai skirta finansuoti mažas ir vidutines įmones (MVI), vykdančias mokslinius tyrimus, investuojančias į inovacijų ir naujų technologijų kūrimą. Tai Europos Komisijos (EK) ir programos „Eureka“ valstybių narių iniciatyva, sukurta remiantis ES Steigimo sutarties 169 straipsniu. Šios programos tikslas - skatinti Europos MVI, vykdančias mokslinius tyrimus ir inovacijas, kurti konkurencingus produktus pasaulinėje rinkoje ir tapti lyderėmis savo srityse, skiriant finansavimą tarptautiniams mokslo ir inovacijų projektams.

Konkurencingumo ir inovacijų bendroji programa (CIP) – programa, remianti inovacijų kūrimą, užtikrinanti geresnes galimybes gauti finansinių lėšų bei teikianti verslo paramos paslaugas regionuose (Interneto prieiga: <http://ec.europa.eu/cip/> [Žiūrėta: 2011-11-25]). Bendras programos biudžetas 2007–2013 m. laikotarpiui – 3 621 milijonai eurų. Didžiąją paramos dalį numatoma skirti mažoms ir vidutinėms įmonėms (MVI).

CIP sudaro trys veiklos programos, turinčios konkrečius tikslus, skirtus padidinti įmonių konkurencingumą bei inovacinius gebėjimus įvairiose veiklos srityse:

- verslumo ir inovacijų programa (EIP). Šia programa siekiama gerinti inovacijų aplinką, skatinant bei remiant naujovių kūrimą ir diegimą verslo įmonėse;
- informacinių ir ryšių technologijų politikos rėmimo programa (ICT PSP); ši programa skirta paskatinti platesnį informacinėmis ir ryšių technologijomis paremtų paslaugų bei skaitmeninio turinio naudojimą tarp piliečių, valdžios institucijų ir verslo įmonių visoje Europoje;
- „Pažangi energetika Europai“ (IEE). Ji įgyvendinama reaguojant į klimato pokyčių sąlygotus iššūkius, todėl skirta energijos vartojimo efektyvumui, atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimui didinti;

MITA (mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra) administruoja specialią CIP verslumo ir inovacijų programos (EIP) priemonę ekologijos inovacijos, siekiančią sumažinti poveikį aplinkai ir pagerinti išteklių naudojimą.

3.3. Inovacijų kūrimo paramos priemonės

Norint vykdyti inovacinę veiklą būtina susipažinti ir išnagrinėti inovacijų paramos galimybes. Įvairios organizacijos, Vyriausybės, ES skatina įmones vykdyti inovacinę veiklą suteikdamos paramą. Remiantis 3 lentele galima išskirti tam tikrus prioritetus valdant inovacijas.

3 lentelė. Inovacijų parama

Inovacijų parama		
Tyrimai	Finansinė parama	Konsultacinė parama
Biomedicininiai mokslai Technologijos mokslai Humanitariniai mokslai Socialiniai mokslai Fiziniai mokslai	ES fondai Rizikos kapitalas Garantijos paskoloms Verslo angelai Kiti instrumentai	Inovatyvių įmonių parama Technologinė partnerystė Inovacijų finansavimas Intelektinė nuosavybė Kitos paslaugos

Šaltinis: interneto prieiga: <http://www.inovacijos.lt> [Žiūrėta: 2011-06-21]

Kadangi inovacijos tam tikra prasme į pokyčius orientuotas procesas, tai naudojantis šia lentele galima susipažinti su priemonėmis, padedančiomis sumažinti riziką. Remiantis 3 lentele galima rasti reikiamą informaciją apie reikalingus išteklius rengiant ar įgyvendinant inovacinius projektus.

Tyrimus paprastai atlieka įvairios mokslo institucijos: kolegijos, universitetai, institutai. Sritys, kuriose galime atlikti šiuos tyrimus išvardintos paveiksle.

Finansinė parama išsiskirsto į: ES fondus, rizikos kapitalą, garantijų paskolai, verslo angelus, kitus instrumentus. **ES struktūrinių fondų** paramai gauti reikia pateikti projektinę idėją ir viešieji ekspertai nemokamai patars ir lydės viso projekto rengimo proceso metu. Projektai gali būti finansuojami pagal paramos priemonės, už kurias yra atsakinga LR Ūkio ministerija ir Socialinės apsaugos ir darbo ministerija. Taigi šios priemonės yra: Naujos galimybės, Idėja LT, Intelektas LT, Intelektas LT+, Lyderis LT, E-verslas LT, Procesas LT, Inoklaster LT, Inoklaster LT +, Žmogiškųjų išteklių tobulinimas įmonėse, Valstybės pagalba aukštos kvalifikacijos darbuotojų įdarbinimui įmonėse. **Rizikos kapitalas** – tai investavimo į verslą forma, kai rizikos kapitalo fondai išperka įmonės naujai išleistų akcijų emisiją. Nauji

finansiniai ištekliai yra panaudojami verslo plėtrai. **Garantijos paskoloms** teikiamos smulkioms ir vidutinėms įmonėms. Šios įmonės, gali pasinaudoti INVEGA teikiamomis paskolos grąžinimo garantijomis, siekiančiomis 80 procentų paskolos vertės. Likusi paskolos dalis privalo būti garantuota besikreipiančio subjekto. Maksimali garantijos suma yra iki 5 mln. Lt įmonėms veikiančioms 3 ir ilgiau metus, bei iki 2 mln. Lt įmonėms, veikiančioms iki 3 metų. Pastarosioms, jei yra gautos kelios garantijos, likučių suma neturėtų viršyti 2 mln. Lt. „**Verslo angelai**“ – tai individualūs investuotojai, kurie investuoja kapitalą ir patirtį į didelį augimo potencialą turinčias įmones. Šiai rizikos kapitalo investicijų formai yra skirta 8 mln. eurų Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų. Be šių finansinių išteklių, kiekvienam projektui gali būti skiriama ne daugiau kaip pusė iš investuojančio fondo ir ne mažiau kaip pusė privačių investicijų, iš kurių bent 5 procentus privalo investuoti pats projekto autorius. Likusią dalį investuoja „verslo angelas“. **Kiti instrumentai** gali būti įvardinti tokie, kaip **mikrokreditai**. Maksimalus kredito dydis yra 350 tūkst. Lt. Šis kreditas gali būti panaudotas mažų ir vidutinių įmonių investicijoms ir apyvartinėms lėšoms finansuoti, jei jo dėka didėja įmonės konkurencingumas, t.y. auga pardavimai ir eksportas, į rinką pateikiami nauji produktai ar paslaugos, didėja gamybos pajėgumai. Mikrokreditai gali būti suteikiami tik litaais, ne daugiau kaip 1 kreditas per 1 metus ir nėra skirti turimiems finansiniams įsipareigojimams refinansuoti.

Konsultacinė veikla gali būti vykdoma per inovatyvių įmonių plėtrą, technologinę partnerystę. Tarkim **verslo inkubatoriai** lengvatinėmis sąlygomis nuomoja patalpas, techninę ir biuro įrangą, teikia verslo informacijos, konsultavimo ir mokymo paslaugas naujai besikuriančioms įmonėms. Taip pat gali būti vykdomas **įmonių inovatyvumo nustatymas ir inovacijų auditas**. Šis vertinimas leidžia identifikuoti stipriąsias ir silpnąsias puses, kurios trukdo inovaciniams procesams įmonėje. **Technologinės partnerystės** pagalba įmonės, norinčios parduoti ar pirkti technologijas bei ieškančios technologinių partnerių, gali juos rasti daugiau kaip keturiasdešimtyje Europos valstybių. Duomenų bazėje skelbiami technologiniai pasiūlymai ir užklausos, kurias įmonė gali klasifikuoti pagal savo poreikį.

Apibendrinant visą šią medžiagą, reikia pasakyti, kad valdant inovacijas svarbu domėtis bei pasinaudoti teikiamomis paslaugomis ir gauti tiek finansinius išteklius, tiek ir konsultacinę informaciją, susijusią su inovacijų valdymu.

4. INOVACIJŲ KŪRIMAS ES IR LIETUVOJE

Kadangi šiuo metu inovacijos yra vienas iš būdų, kaip kelti šalies ūkio konkurencingumą, tai yra pateikiama nemažai įvairių statistinių tyrimų, atliekamų tiek šalies viduje, tiek ir ES mastu. Todėl šiame skyriuje ir bandysime išnagrinėti šią statistiką.

4.1. Inovacijų kūrimas Lietuvoje

Pradžioje apžvelgsime, kas sudaro analizuojamą informacinių technologijų sektorių. Ši apžvalga atlikta remiantis Lietuvos statistikos departamento atlikta inovacinės veiklos plėtros analize ir informacinių technologijų Lietuvoje apžvalga. 4 lentelėje pavaizduota IT sektoriaus produkcija pagal ekonominės veiklos rūšis.

4 lentelė. IT sektoriaus produkcija pagal ekonominės veiklos rūšis (skaičiai išreikšti mln. litų)

	2006	2007	2008	2009	2010
Iš viso	4725,0	5141,3	5563,3	4725,7	4591,3
Elektroninių komponentų ir plokščių gamyba	355,7	97,6	69,9	90,3	111,1
Kompiuterių ir išorinės įrangos gamyba	25,0	54,3	51,5	28,6	15,4
Ryšių įrangos gamyba	95,6	126,5	111,6	94,2	151,7
Vartotojiškos elektroninės įrangos ir magnetinių, optinių laikmenų gamyba	405,6	309,4	386,8	238,9	298,5
Informacinių ir ryšių technologijų įrangos didmeninė prekyba	312,0	412,3	460,5	231,0	265,7
Programinės įrangos leidyba	79,5	91,9	60,4	28,9	25,8
Telekomunikacijos	2749,4	3114,4	3290,6	2933,6	2692,7
Kompiuterių programavimo, konsultacinė ir susijusi veikla	564,4	733,5	896,8	863,3	821,0
Duomenų apdorojimo, interneto serverių paslaugų ir susijusi veikla; interneto vartų paslaugų veikla	49,0	105,4	145,5	153,4	151,4
Kompiuterių ir ryšių įrangos remontas	88,7	95,9	89,8	63,6	58,2

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011

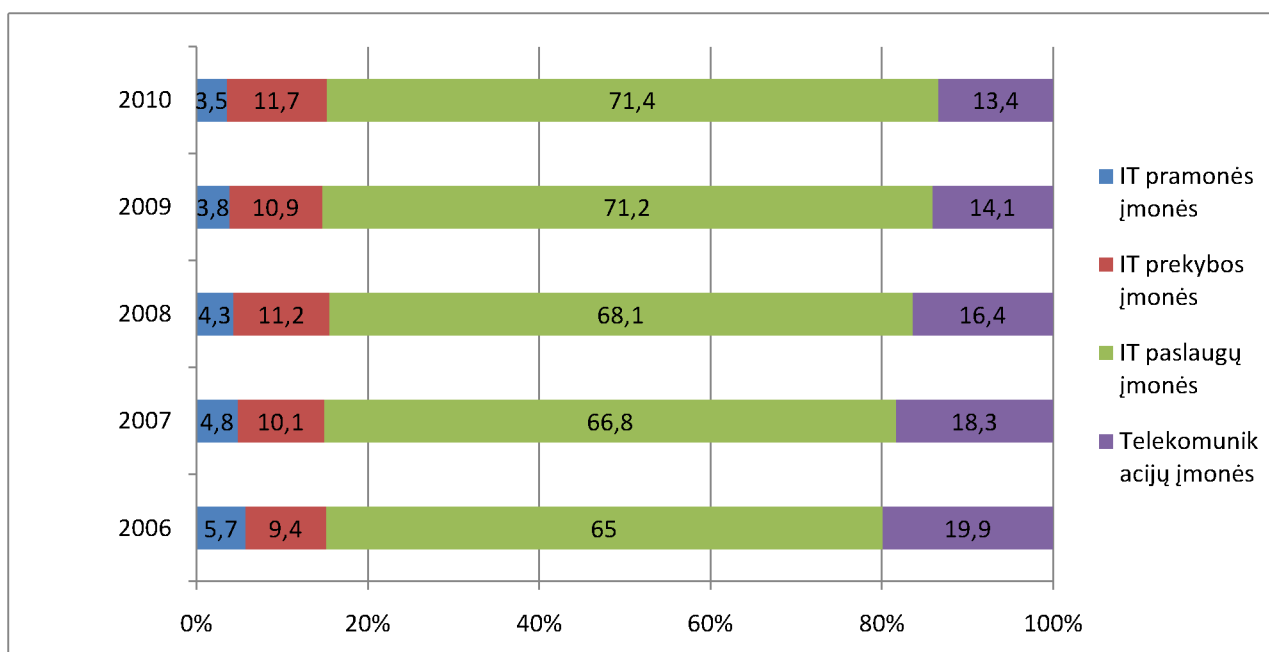
Remiantis 4 lentele, pastebime, kad visa IT sektoriaus produkcija sumažėjo lyginant 2006 m. ir 2010 m., o 2008 m. buvo pasiekusi savo piką. Iš dešimties veiklos rūšių sumažėjo net 7 veiklos rūšyse produkcijos gamyba sumažėjo, o 3 veiklos rūšyse produkcijos 2010 m. buvo pagaminta daugiau nei 2006 m. Augimas pastebimas: ryšių įrangos gamyboje; kompiuterių programavimo, konsultacinėje ir susijusioje veikloje; duomenų apdorojimo, interneto serverių paslaugų ir susijusio veikloje, interneto vartų paslaugų veikloje.

5 lentelė Pagrindiniai IT sektoriaus verslo struktūros rodikliai (įskaitant įsigytą finansinės (išperkamosios) nuomos būdu)

Metai	Įmonių skaičius	Darbuotojų skaičius	Samdomųjų darbuotojų skaičius	Apyvarta mln. Lt	Išlaidos personalui, mln. Lt	Pridėtinė vertė (gamybos sanaudomis), mln. Lt	Bendros investicijos į materialųjį turtą, mln. Lt
Verslo sektorius, iš viso							
2006	64039	921505	894706	167780	18508	35492	17275
2007	67299	965766	939437	204671	23775	45667	23592
2008	69843	965478	940021	232399	28060	45152	19215
2009	69329	836945	814081	163666	21256	31051	9853
2010	71960	796329	773465	173735	18512	33182	6936
IT sektorius, iš viso							
2006	1629	22280	21825	7244	705	1919	492
2007	1778	20913	20454	7967	803	2245	731
2008	1910	21547	21076	8009	1001	2181	524
2009	2016	20953	20953	6204	935	2065	314
2010	2099	21114	21114	6218	901	2040	387
IT pramonėje							
2006	93	6407	6390	941	166	161	41
2007	85	3323	3307	636	93	109	22
2008	82	2745	2728	681	110	163	20
2009	76	2425	2408	506	75	97	6
2010	74	2482	2465	597	80	129	23
IT prekyboje							
2006	153	2581	2564	2340	81	163	30
2007	179	2878	2863	2705	118	208	27
2008	214	2938	2921	2393	128	206	27
2009	219	2359	2340	1398	96	112	7
2010	246	2256	2237	1565	76	112	6
IT paslaugų įmonėse							
2006	1059	6777	6429	987	187	340	61
2007	1189	7900	7543	1247	256	470	178
2008	1300	9186	8816	1354	383	579	71
2009	1436	9889	9544	1189	403	538	37
2010	1497	9965	9620	1203	416	574	24
IT sektoriaus dalis verslo sektoriuje, %							
2006	2,5	2,4	2,4	4,3	3,8	5,4	2,8
2007	2,6	2,2	2,2	3,9	3,4	4,9	3,1
2008	2,7	2,2	2,2	3,4	3,6	4,8	2,7
2009	2,9	2,5	2,5	3,8	4,4	6,7	3,2
2010	2,9	2,7	2,7	3,6	4,9	6,1	5,5

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011

5 lentelėje nurodyti pagrindiniai IT sektoriaus verslo struktūros rodikliai. Lyginant 2006 m. ir 2010 m., pastebima, kad įmonių skaičius didėjo per tuos metus tiek verslo, tiek IT sektoriuose, tačiau darbuotojų skaičius mažėjo. Apyvarta verslo sektoriuje padidėjo, o IT sektoriuje sumažėjo. Bendros investicijos į materialųjį turtą abiejuose sektoriuose sumažėjo. Lyginant IT sektoriaus subsektorius (IT pramonę, IT prekybą, IT paslaugų įmones), pastebima, kad įmonių skaičius IT pramonės sektoriuje sumažėjo, o IT prekyboje ir IT paslaugų sektoriuose įmonių skaičius padidėjo. Darbuotojų skaičius visuose minėtuose subsektoriuose sumažėjo, išskyrus IT paslaugų įmones. Apyvarta IT pramonėje, IT prekyboje sumažėjo, o IT paslaugų sektoriuje padidėjo. Nagrinėjant IT sektoriaus dalį verslo sektoriuje, kad pagal visus rodiklius IT sektoriaus dalis padidėjo, išskyrus apyvartą.

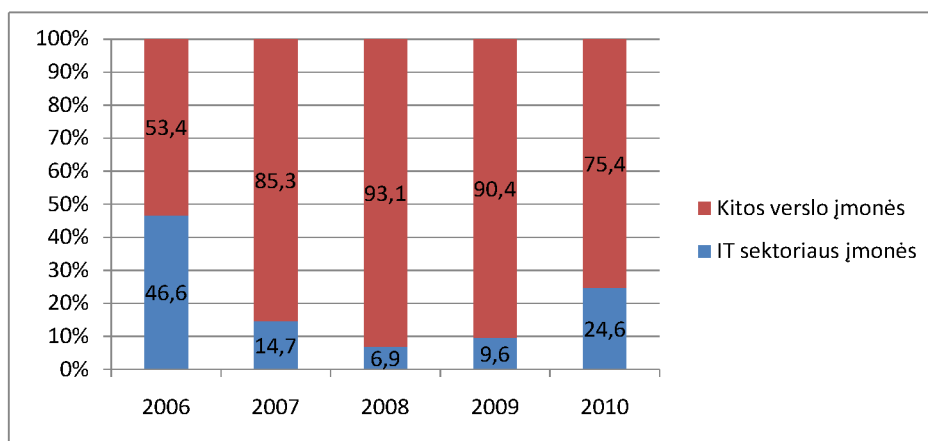


4.1 pav. IT sektoriaus įmonių pasiskirstymas (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

4.1 paveiksle pavaizduota IT sektoriaus įmonių pasiskirstymas. Daugiausia yra IT paslaugų įmonių ir mažiausia IT pramonės įmonių. Taip pat stebint IT sektoriaus įmonių pasiskirstymą 2006 m. – 2010 m. laikotarpiu, pastebime, kad IT pramonės įmonių ir telekomunikacijų įmonių dalis mažėjo, tuo tarpu IT prekybos įmonių ir IT paslaugų įmonių dalis didėjo.

Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2010 m. mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros darbams buvo skirta 755,6 mln. litų. IT sektoriaus įmonėse MTEP išlaidos 2010 m., palyginti su 2009 m., padidėjo 36,8 mln. litų ir sudarė 24,6 procento visų

MTEP išlaidų verslo sektoriuje (2009 m. – 9,6 %). IT sektoriaus gamybos įmonėse MTEP išlaidos sumažėjo 2,1 mln. litų ir 2010 m. sudarė 6,1 procento apdirbamosios gamybos įmonių MTEP išlaidų (2009 m. – 6,6 %). MTEP išlaidos IT paslaugų įmonėse sudarė 41,3 procento visų MTEP išlaidų paslaugų įmonėse (2009 m. – 16,9 %). MTEP darbuotojų užimtumas IT sektoriaus įmonėse 2010 m. sudarė 20,5 procento visų MTEP veikloje užimtų verslo įmonių sektoriaus darbuotojų (2009 m. – 18,5 %).



4.2 pav. MTEP išlaidų pasiskirstymas verslo sektoriuje (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

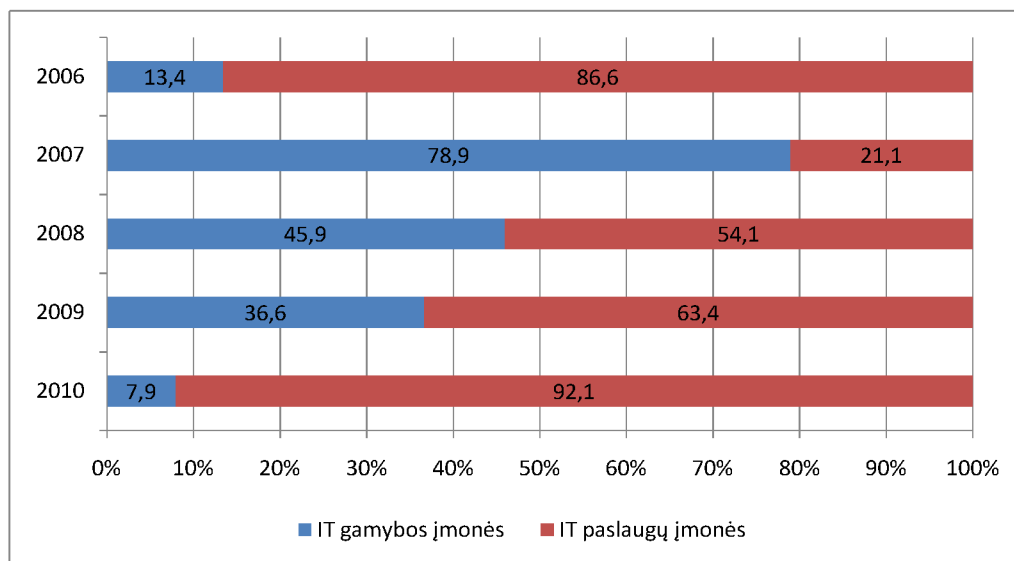
4.2 paveiksle matome, kaip buvo pasiskirsčiusios išlaidos, skirtos MTEP, verslo sektoriuje. 2008 metais IT sektoriuje ypač buvo sumažėjusios šios išlaidos lyginant su kitais verslo sektoriais, tačiau jau 2010 m. išlaidos sudarė beveik ketvirtadalį visų išlaidų, tačiau 2006 m. išlaidų MTEP IT sektoriuje buvo skirta šiek tiek mažiau nei pusė lyginant su kitais sektoriais.

6 lentelė. MTEP išlaidos IT sektoriuje (mln. Lt)

	2006	2007	2008	2009	2010
MTEP išlaidos verslo sektoriuje, iš viso	183,8	229,1	211,4	181,6	220,3
MTEP išlaidos IT sektoriaus įmonėse	85,7	33,6	14,6	17,5	54,3
MTEP išlaidų IT sektoriuje santykis su BVP, %	0,10	0,03	0,01	0,02	0,06
MTEP išlaidos apdirbamosios gamybos įmonėse	45,0	115,7	87,2	98,8	70,6
<i>Iš jų IT sektoriaus gamybos įmonėse</i>	11,5	26,5	6,7	6,4	4,3
MTEP išlaidos paslaugų įmonėse	134,5	112,3	88,3	65,5	121,2
<i>Iš jų IT sektoriaus paslaugų įmonėse</i>	74,2	7,1	7,9	11,1	50,0

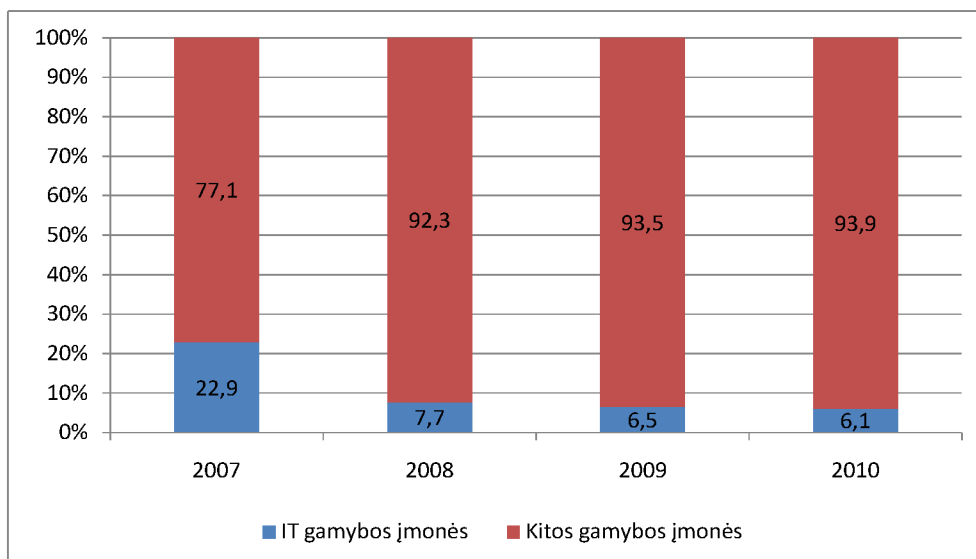
Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011

6 lentelėje pateiktos MTEP išlaidos IT sektoriuje. Kaip matome lyginant 2006 m. ir 2010 m. išlaidos MTEP verslo sektoriuje padidėjo, o MTEP išlaidos IT sektoriaus įmonėse mažėjo lyginant minėtus metus sumažėjo. Lyginant IT paslaugų sektoriuje išlaidų, skiriamų MTEP, 2006 m. ir 2007 m., tai pastebimas dešimteriopas sumažėjimas. Lyginant IT sektoriaus gamybos įmonių ir IT sektoriaus paslaugų įmonių išlaidas MTEP, galima pastebėti, kad tiek viename, tiek kitame sektoriuje šios išlaidos sumažėjo, tačiau skiriamų lėšų dydis 2010 m. ženkliai didesnis yra IT sektoriaus paslaugų įmonėse.

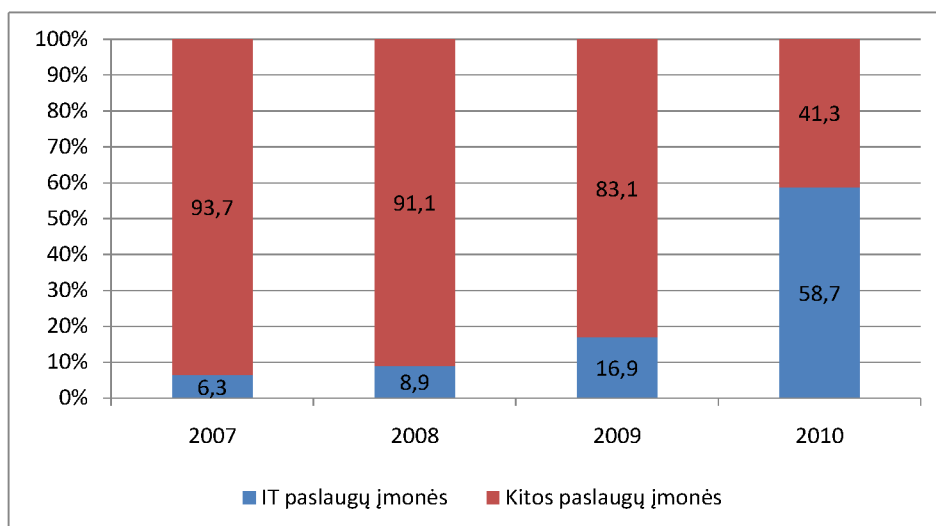


4.3 pav. MTEP išlaidų pasiskirstymas IT sektoriaus įmonėse (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

4.3 paveiksle palyginamas MTEP išlaidų pasiskirstymas IT sektoriaus gamybos ir paslaugų įmonėse. Remiantis šiuo paveikslu matome, kad lyginant 2006 m. ir 2007 m. pastebimas žymus santykio pasikeitimas tarp IT gamybos ir IT paslaugų sektoriuose skiriamų lėšų MTEP. 2010 m. išlaidos MTEP net 92,1 proc. sudarė IT paslaugų sektoriaus įmonėse ir tik 7,9 proc. IT gamybos sektoriaus įmonėse.

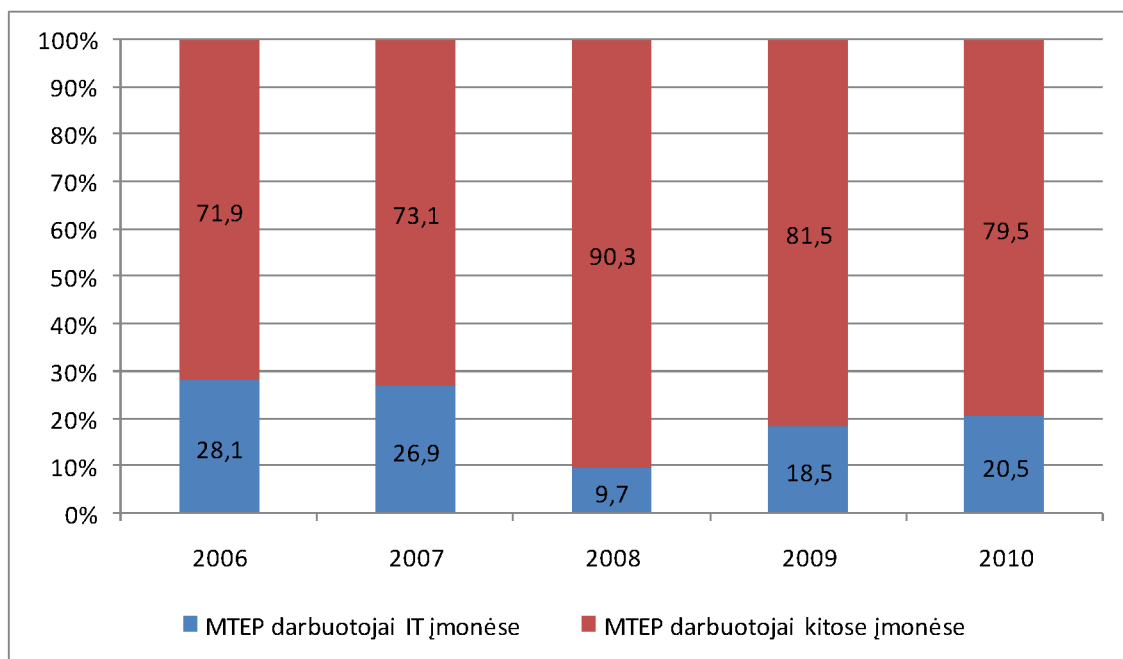


4.4 pav. MTEP išlaidos IT gamybos įmonėse ir kitos gamybos įmonėse (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)



4.5 pav. MTEP išlaidos IT paslaugų įmonėse ir kitų paslaugų įmonėse (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

4.4 ir 4.5 paveikslai pateikia išlaidas IT sektoriaus gamybos (4.4 pav.) ir paslaugų įmonėse (4.5 pav.) MTEP lyginant su atitinkamai kitomis gamybos ir paslaugų įmonėmis.. Lyginant IT gamybos įmones su kitos gamybos įmonėmis, tai MTEP IT sektoriaus gamybos įmonių išlaidos nuo 2006 m. mažėjo, tuo tarpu IT paslaugų įmonių išlaidos lyginant su kitomis paslaugų įmonių išlaidomis MTEP didėjo.



4.6 pav. MTEP darbuotojai IT sektoriaus įmonėse (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

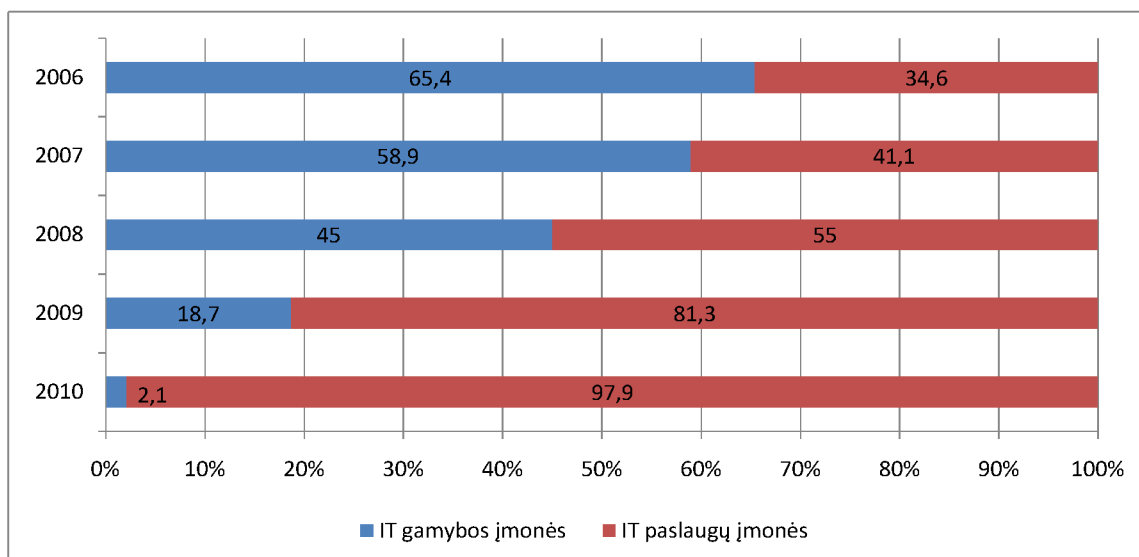
4.6 paveiksle pateikta MTEP darbuotojų IT sektoriaus įmonių ir kitų įmonių statistika. Remiantis šiuo paveikslu, MTEP darbuotojų dalis IT sektoriaus įmonėse lyginant 2006 m. ir 2010 m. sumažėjo lyginant su kitų sektorių įmonių darbuotojų dalimi.

7 lentelė. Sąlyginis MTEP darbuotojų skaičius verslo sektoriuje

	2006	2007	2008	2009	2010
MTEP darbuotojai verslo sektoriuje, iš viso	1276	2160	1944	1527	2069
<i>Iš jų:</i>					
MTEP darbuotojai IT sektoriuje	359	581	189	283	424
MTEP darbuotojai apdirbamosios gamybos įmonėse	661	1191	822	738	874
<i>Iš jų IT sektoriaus gamybos įmonėse</i>	235	342	85	53	9
MTEP darbuotojai paslaugų įmonėse	569	931	927	764	1049
<i>Iš jų IT sektoriaus paslaugų įmonėse</i>	124	239	104	230	415

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011

7 lentelėje pateikta statistika rodo MTEP darbuotojų skaičių verslo ir IT sektoriuje. MTEP darbuotojų skaičius verslo sektoriuje lyginant 2006 m. ir 2010 m. išaugo beveik 40 proc. Tuo tarpu MTEP darbuotojų skaičius IT sektoriuje išaugo 15 proc. Tačiau MTEP darbuotojų skaičius IT sektoriaus gamybos įmonėse lyginant 2006 m. ir 2010 m. sumažėjo nuo 235 iki 9, ir tik IT sektoriaus paslaugų įmonėse šių darbuotojų skaičius padidėjo nuo 124 iki 415.



4.7 pav. MTEP darbuotojų, dirbančių IT sektoriuje, pasiskirstymas (Lietuvos statistikos departamentas. Informacinės technologijos Lietuvoje 2011)

4.7 paveiksle pavaizduota MTEP darbuotojų, dirbančių IT sektoriuje, pasiskirstymas. Šis paveikslas rodo ženklų MTEP darbuotojų dalies sumažėjimą IT sektoriaus gamybos įmonėse, lyginant su IT sektoriaus paslaugų įmonėmis.

Taigi išnagrinėjus šią statistiką galima išskirti, kad apyvarta IT sektoriuje lyginant 2006 m. ir 2010 m. sumažėjo, nors įmonių skaičius didėjo, tačiau darbuotojų skaičius sumažėjo. Daugėjo IT paslaugų ir prekybos įmonių, tačiau IT gamybos įmonių mažėjo. Lyginant išlaidas MTEP IT sektoriuje ir kituose sektoriuose, tai IT sektoriuje jos sumažėjo lyginant 2006 m. ir 2010 m. Tačiau nuo 2008 m. šios išlaidos IT sektoriuje pradėjo didėti. 2010 m. išlaidos MTEP IT paslaugų sektoriuje buvo ženkliai didesnės nei IT gamybos įmonėse. IT sektoriuje dirbantys MTEP darbuotojai 2010 m. sudarė 20,5 proc. visų MTEP darbuotojų. 2010 m. IT sektoriaus gamybos įmonėse MTEP darbuotojų buvo 9, kai IT sektoriaus paslaugų įmonėse 415. Apibendrintai galima pasakyti, kad IT gamybos sektorius iš esmės mažėja ir vis mažiau sukuria pridėtinės vertės. MTEP darbuotojų, kurie galėtų kurti inovacijas, jas valdyti, taip labai mažai.

4.2. Inovacijų kūrimas ES

Šiame poskyryje remsimės duomenimis, kuriuos pateikia Europos inovacijų švieslentė (Innovation union scoreboard 2010) ir ES statistikos agentūra Eurostat (Interneto prieiga: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> [Žiūrėta: 2011-12-29]).

8 lentelė. Ekonominė aukštųjų technologijų gamybos sektoriaus statistika (2007 m.)

	Aukštųjų technologijų gamybos sektorius				
	Įmonių skaičius	Apyvarta, mln. Eur	Produkcijos vertė, mln. Eur	Pridėtinė vertė, mln. Eur	Bendros investicijos į materialųjį turtą, mln. Eur
Belgija	2122	16848	19073	7265	284
Bulgarija	1287	696	666	239	-
Čekija	-	-	-	-	-
Danija	1104	-	-	-	-
Vokietija	21404	187582	171760	61241	6690
Estija	265	-	-	-	-
Airija	334	40599	39439	10 774	812
Graikija	2 531	2 111	1 992	874	86
Ispanija	8091	29165	26415	7886	1105
Prancūzija	16038	128 776	116 543	38 157	4 234
Italija	30 785	49 685	49 723	20 338	2 732
Kipras	-	-	-	-	-
Latvija	263	-	-	-	-
Lietuva	423	453	376	129	34
Liuksemburgas	82	-	-	-	-
Vengrija	5 616	20 889	18 960	2 748	650
Malta	-	-	-	-	-
Olandija	3 030	-	-	-	-
Austrija	2 070	10 376	9 561	4 242	630
Lenkija	14 242	11 992	10 953	3 049	-
Portugalija	1 786	-	-	-	-
Rumunija	2 133	2 296	2 213	733	726
Slovėnija	903	-	-	-	-
Slovakija	455	5 804	5 699	735	247
Suomija	1 286	41 426	24 173	9 342	321
Švedija	3 582	27 984	29 521	11 102	-
Jungtinė Karalystė	10 753	90 247	85 497	38 768	-
Norvegija	786	5 785	5 647	2 225	283

Šaltinis: Eurostat pocketbooks. Science, technology and innovation in Europe. 2011

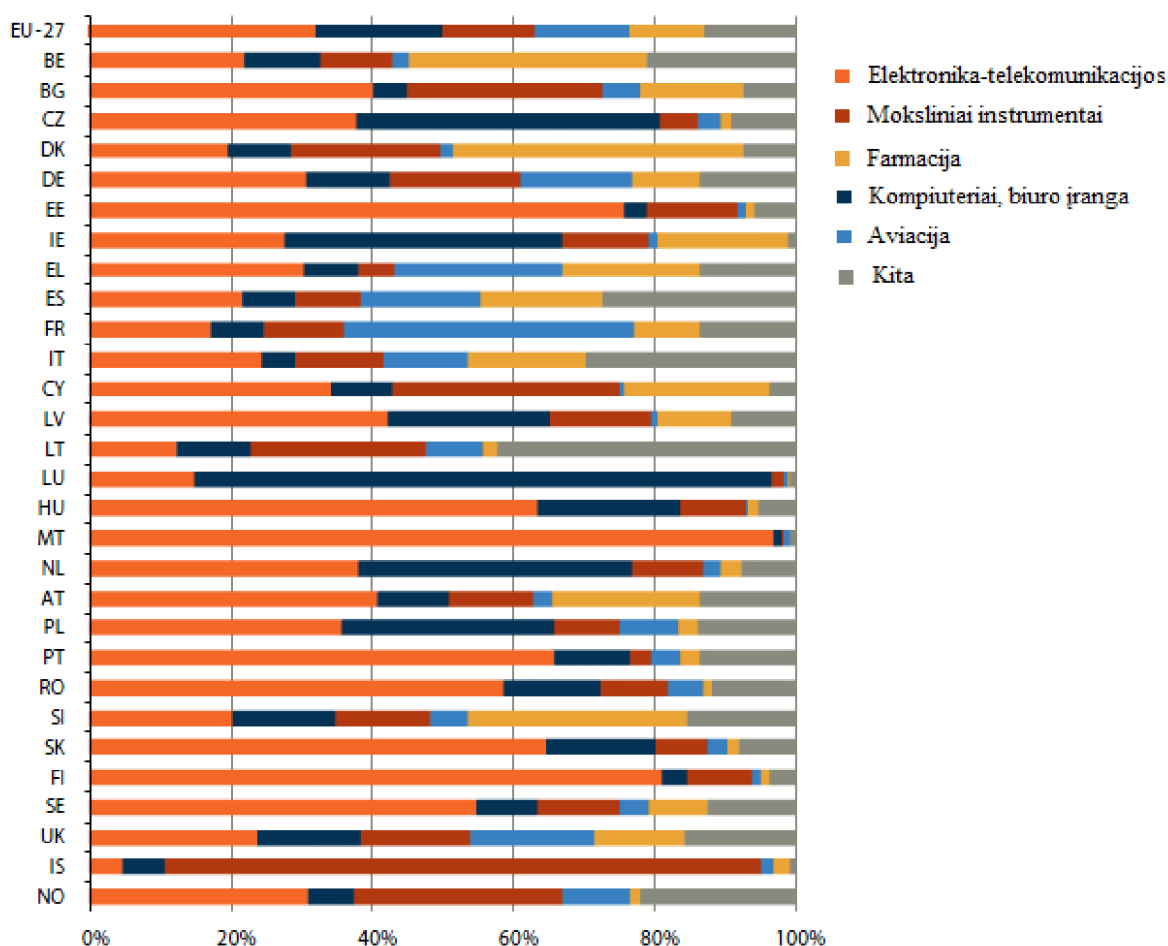
8 lentelėje pateikti duomenys apie Europos šalių aukštųjų technologijų *gamybos* sektorių. Nesunku pastebėti, kad Lietuvos aukštųjų technologijų gamybos sektoriaus apyvarta, produkcijos vertė, pridėtinė vertė, bendrosios investicijos į materialųjį turtą yra mažiausi, nepaisant to, kad įmonių kai kuriose šalyse beveik tiek pat ar net mažiau.

9 lentelė. Ekonominė aukštųjų technologijų paslaugų sektoriaus statistika (2007)

	Aukštųjų technologijų paslaugų sektorius				
	Įmonių skaičius	Apyvarta, mln. Eur	Produkcijos vertė, mln. Eur	Pridėtinė vertė, mln. Eur	Bendros investicijos į materialųjį turtą, mln. Eur
Belgija	19 296	31 213	30 817	13 457	1 557
Bulgarija	4 881	2 668	2 500	1 256	480
Čekija					
Danija	10 175	19 383	17 070	9 074	1 180
Vokietija	69 173	168 779	142 227	85 973	9 636
Estija	1 583	1 163	1 079	507	126
Airija	6 873	27 365	15 498	6 521	1 614
Graikija	9 912	11 626	9 439	5 632	1 194
Ispanija	40 305	70 084	56 129	33 518	4 787
Prancūzija	72 244	136 872	132 755	68 098	11 211
Italija	108 677	107 040	104 659	50 321	7 150
Kipras	-	-	-	-	-
Latvija	1 885	1 282	1 202	620	178
Lietuva	2 945	1 492	1 331	627	193
Liuksemburgas	1 283	-	-	-	-
Vengrija	29 469	10 272	6 677	3 900	704
Malta	-	-	-	-	-
Olandija	27 030	49 052	47 629	22 692	2 411
Austrija	13 466	16 962	12 332	7 765	1 285
Lenkija	41 943	19 365	17 090	9 388	2 033
Portugalija	14 519	12 010	11 289	5 078	1 224
Rumunija	17 457	8 216	7 404	3 771	2 012
Slovėnija	4 369	2 845	2 436	1 221	352
Slovakija	2 249	3 798	3 356	1 759	471
Suomija	6 575	13 629	12 872	6 319	858
Švedija	37 170	-	-	-	-
Jungtinė Karalystė	128 717	229 999	215 883	118 214	16 016
Norvegija	12 234	18 462	17 817	8 507	1 234

Šaltinis: Eurostat pocketbooks. Science, technology and innovation in Europe. 2011

9 lentelėje pateikti duomenys apie Europos šalių aukštųjų technologijų *paslaugų* sektorių. Šiuo atveju reikia pastebėti, kad apyvarta, produkcijos vertė, pridėtinė vertė ir bendrosios investicijos į materialųjį turtą Estijos aukštųjų technologijų paslaugų sektoriuje yra šiek tiek mažesnės. Tačiau tokių įmonių Lietuvoje kone dvigubai daugiau nei Estijoje.



4.8 pav. Aukštųjų technologijų eksportas, pagal produktų grupes 2008 m. (Eurostat pocketbooks. Science, technology and innovation in Europe. 2011)

Remiantis 4.8 paveikslu, pastebima, kad elektronikos ir telekomunikacijų, kompiuterių, biuro įrangos yra eksportuojama bene mažiausiai (iš visų kitų aukštųjų technologijų sektoriaus gaminamos produkcijos) lyginant su kitomis šalimis. Taip pat žymiai atsiliekama ir nuo bendro ES 27 vidurkio.

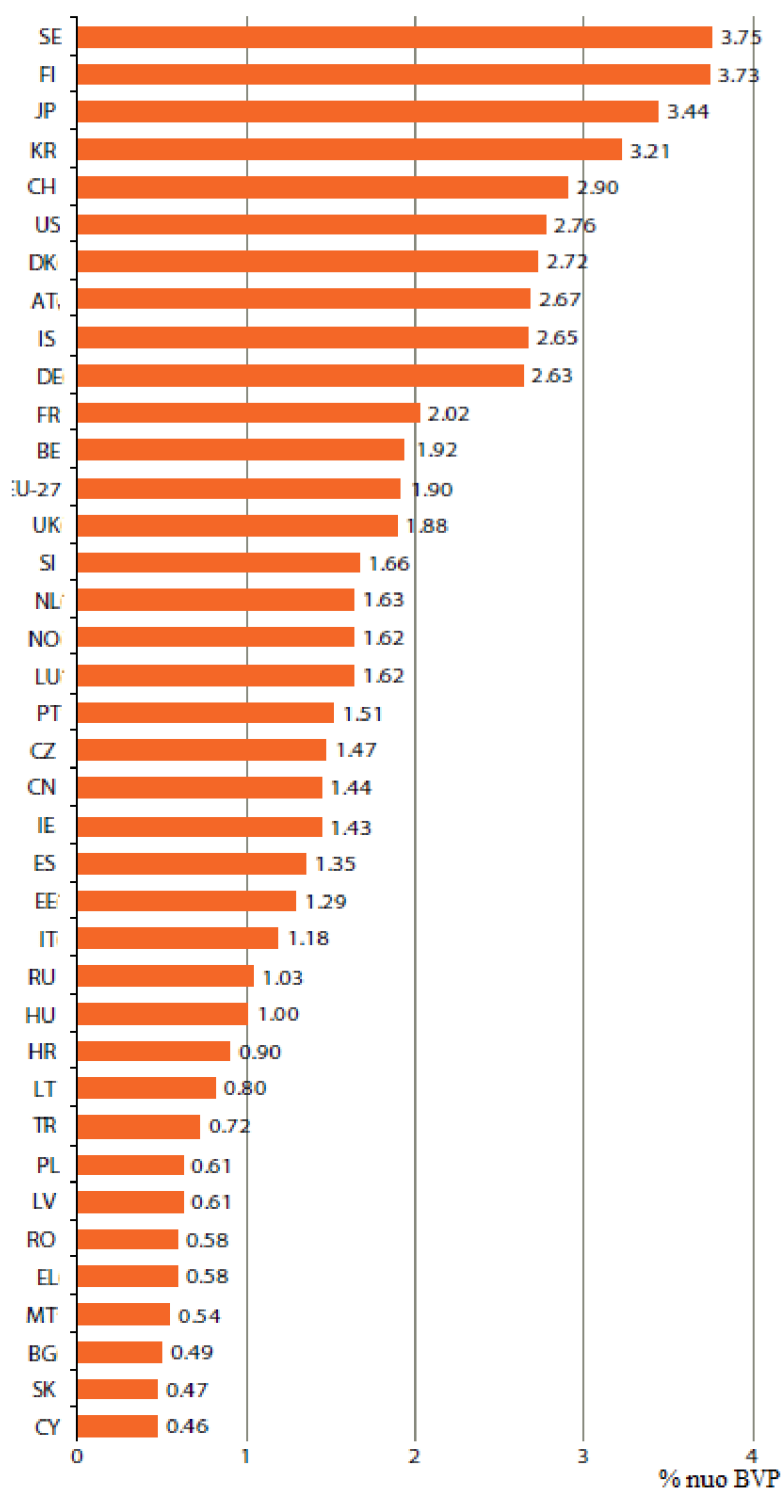
10 lentelė. Inovatyvumo indeksas

	2006	2007	2008	2009	2010	Augimas
Europos Sąjungos vidurkis	0.505	0.518	0.517	0.515	0.516	0.85 %
Lietuva	0,244	0,259	0,230	0,241	0,227	-0,70 %

Šaltinis: Innovation union scoreboard 2010. The Innovation Union's performance for Research and Innovation

Pagal 10 lentelėje pateiktus duomenis, matome, kad bendras Lietuvos inovatyvumo indeksas yra kone dvigubai mažesnis nei ES vidurkis (2010 m.). Taip pat stebint inovatyvumo indekso dinamiką matome, kad Lietuvos inovatyvumo indeksas, lyginant 2006 m. ir 2010 m.

fiksavo 0,70 proc. kritimą, kai ES šalių vidutinis inovatyvumo indeksas fiksavo 0,85 proc. augimą.



4.9 pav. Išlaidos MTEP nuo BVP 2008 m. (Eurostat pocketbooks. Science, technology and innovation in Europe. 2011)

4.9 paveiksle pateikta išlaidų MTEP nuo BVP 2008 m. statistika. Lietuvoje šios išlaidos nesiekė ir vieno procento, o nuo ES vidurkio atsilieka daugiau nei dvigubai. Taigi tai galėtų būti vienas paaiškinimų, kad kuo mažiau investuojama į MTEP, tuo mažesnė bus ir pridėtinė vertė prie BVP.

Remiantis šiame poskyryje pateikta statistika, galima daryti išvadą, kad Lietuvai būtina daugiau investuoti į MTEP, norint efektyviau valdyti IT sektorių (nors šiuo atveju buvo nagrinėjamas aukštųjų technologijų sektoriaus, tačiau IT sektorius yra aukštųjų technologijų sektoriaus dalis, tačiau daroma prielaida, kad statistiniai duomenys pasiskirstę proporcingai). Net ir tose šalyse, kur aukštųjų technologijų įmonių yra mažiau pridėtinė vertė vis tiek yra sukuriama didesnė. Tai reiškia, kad Lietuvoje šiame sektoriuje dirbama neefektyviai. Taip pat ir investuojama į MTEP per mažai. Taip pat Lietuvos įmonių inovatyvumo indeksas lyginant 2006 m. ir 2010 m. sumažėjo. Todėl Lietuvos įmonėms taip pat būtina aktyviau vykdyti inovacinę veiklą.

5. INOVACIJŲ VALDYMO IT SEKTORIJE TYRIMAS

Tyrimas bus atliekamas tokia tvarka: atliekama ekspertinė IT srities žinovų apklausa, pasinaudojant daugiakriteriu vertinimo metodu *Copras* bus apdoroti atliktos apklausos rezultatai.

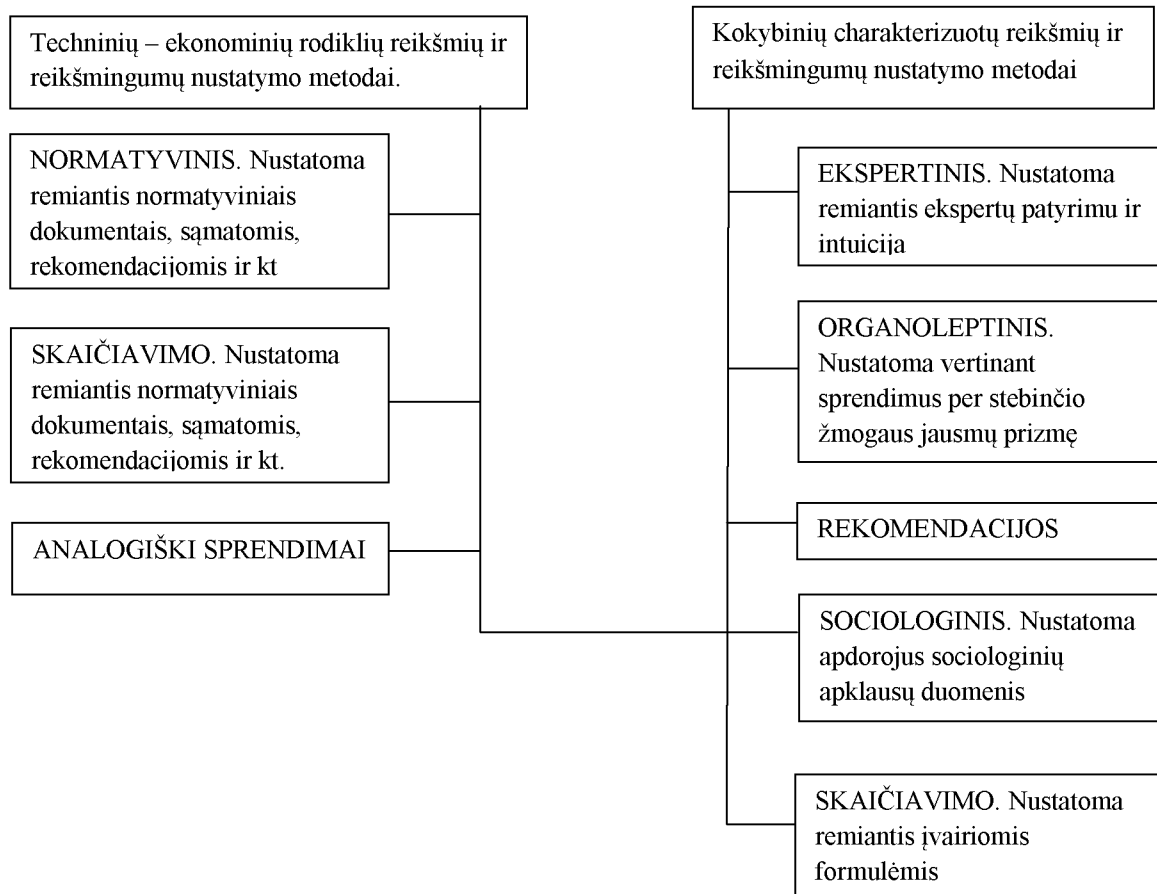
5.1. Kriterijų reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodai

Projektą apibūdinančių kriterijų reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodus sąlyginai galima suskirstyti į dvi grupes (Zavadskas 2001: 380):

- metodai, kuriuos taikant kriterijus galima išreikšti pinigine išraiška. Tokie kriterijai toliau vadinami techniniais – ekonominiais rodikliais (TER);
- metodai, kuriuos taikant kriterijų negalima išreikšti pinigine išraiška. Tokie kriterijai vadinami kokybinėmis charakteristikomis (KCH).

Šiuo metu plačiausiai taikomi trys TER reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodai: normatyvinis, skaičiavimo ir analogijos. Normatyviniu metodu kriterijų reikšmės ir reikšmingumai nustatomi remiantis normatyviniais dokumentais, sąmatomis, vienetinais įkainiais, rekomendacijomis ir t.t. Skaičiavimo metodu norimi dydžiai nustatomi naudojant empirines ir teorines priklausomybes, statistinius duomenis, įvairias formules. Analogijos metodas taikomas tada, kai nagrinėjamas projektas (jo kai kurių kriterijų reikšmės ir reikšmingumai nežinomi dar nėra žinomi) lyginami su analogu. Remiantis, šiuo metu, pagal tam tikrus keliamus reikalavimus nagrinėjamam projektui parenkamas analogas. Išnagrinėjus nagrinėjamo projekto ir etalono analogijos požymius, nustatomi perskaičiavimo koeficientai. Visas reikalingas etalonų kriterijų reikšmės ir reikšmingumus padauginus iš perskaičiavimo koeficientų, gaunamas trūkstamos nagrinėjamo projekto kriterijų reikšmės ir reikšmingumai.

KCH reikšmės ir reikšmingumai dažniausiai nustatomi ekspertiniu, organoleptiniu, rekomendacijų, sociologiniu, skaičiavimo ir analogijos metodais.



5.1 pav. Projektų techninių – ekonominių rodiklių ir kokybinių charakteristikų reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodai (Zavadskas 2001: 380)

Taikant ekspertinius metodus, kokybinių charakteristikų reikšmės gali būti nustatomos taip:

1. Išrenkama konkretaus kriterijaus geriausia reikšmė;
2. Nagrinėjamo kriterijaus geriausiai reikšmei suteikiama reikšmė, lygi 1 balui;
3. Nustatomas santykis tarp geriausios kriterijaus reikšmės ir visų likusių to paties kriterijaus reikšmių;
4. Likusioms kriterijaus reikšmėms suteikiamos santykinės reikšmės.

Panašiai nustatomi ir kriterijų reikšmingumų dydžiai. Konkretaus kriterijaus reikšmingumo dydžio prasmė yra ta, kad ji parodo, kiek kartų jos naudingumas projektui kompleksiskai vertinant alternatyvas yra didesnis (mažesnis) už kito kriterijaus naudingumą.

Ekspertizės patikimumą galima išreikšti ekspertų nuomonės konkordacijos koeficientu, apibūdinančiu individualių nuomonių sutapimo laipsnį (Šarka 2008: 13-18; Kriausienė 2011: 121-138):

$$W = \frac{12 \cdot S}{r^2 \cdot (n^3 - n) - r \cdot \sum_{k=1}^r T_k}, \quad (1)$$

čia r – ekspertų skaičius; n – įvertinimų kriterijų skaičius; S – kiekvieno kriterijaus įvertinimo rezultatų nukrypimo kvadratų suma, kuri apskaičiuojama pagal formulę:

$$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^r t_{jk} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r t_{jk} \right]^2, \quad (2)$$

$$T_k = \sum_{l=1}^{H_l} (h_l^3 - h_l). \quad (3)$$

Pastarosiose dvejose (2) ir (3) formulėse vartojami žymėjimai: T_k – k aranžuotėje susijusių rangų rodiklis; H_l – lygių rangų grupių skaičius k ranžiruotėje; h_l – lygių rangų, l susijusių rangų grupėje, skaičius įvertinus k ekspertui; t_{jk} – k eksperto j kriterijui priskiriamas rangas; k – ekspertų skaičius; n – įvertinamų kriterijų skaičius.

Konkordacijos koeficientas lygus 1, jeigu visos ekspertų ranžiruotės vienodos, lygus 0, jei ranžiruotės skirtingos, t.y. visiškai nesutampa.

Konkordacijos koeficientas yra atsitiktinis dydis. Norint nustatyti jo įvertinimo reikšmingumą, reikia žinoti dažnių pasiskirstymą, esant įvairioms r ekspertų ir n lyginamų variantų reišmėms. Konkordacijos koeficiento reikšmingumas nustatomas pagal formulę.

$$\chi^2 = \frac{12 \cdot S}{r^2 \cdot n \cdot (n+1) - \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{k=1}^r T_k}. \quad (4)$$

Jei remiantis (4) formule apskaičiuota χ^2 reikšmė didesnė nei χ_{lent}^2 pagal lentelę, priklausanti nuo laisvės laispių skaičiaus bei priimamo reikšmingumo lygio (praktikoje dažniausiai 0,05 arba 0,01), ekspertų suderintų ranžiruočių hipotezė priimama. Antraip, jei $\chi^2 < \chi_{\text{lent}}^2$, laikoma, kad ekspertų nuomonės nesuderintos ir iš esmės skiriasi.

5.2. Vertinimo metodikos parinkimas

Pastaruju metu socialinių reiškinių, kurie pagal savo prigimtį yra sudėtingi ir kompleksiški, kiekybiniam įvertinimui vis plačiau taikomi daugiakriteriniai metodai. Juos taikant pastebėta, kad, sprendžiant tą patį uždavinį, visi jie duoda skirtingą rezultatą. Tai

leidžia teigti, kad kiekvienas jų turi savo pranašumą ir trūkumą, vidinę logiką, taigi nagrinėja, išryškina vis kitokį vertinamo reiškinių ar vertinamos situacijos aspektą. Todėl nagrinėjamų variantų rangavimo rezultatai, vienais atvejais mažiau, kitais atvejais daugiau, skiriasi. Išnagrinėjus keletą daugiakriterių vertinimo būdų buvo pasirinktas *Copras* daugiakriterių vertinimo būdas, kuris toliau ir bus aprašytas (Ginevičius 2008: 73-80; Andruškevičius 2005: 158-169).

Pirmiausia turi būti nustatyta kiekvieno kriterijaus svarba. Šiuo tikslu pildoma anketa (1 priedas).

Apklausus ekspertus duomenys suvedami į 11 lentelę:

11 lentelė. Kriterijų rangavimo rezultatai

Nr.	Kriterijus	E ₁	E ₂	...	E _n	S _i	Vieta	ΔS _i	ΔS _i ²	Svarba
1										
2										
...										
19										
20										

Šaltinis: Andruškevičius 2005: 160

Skaičiuojama pagal tokią metodiką (Andruškevičius 2005: 158-169):

$$S_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}, j = \overline{1, n}, \quad (5)$$

čia b_{ij} – i kriterijaus j eksperto įvertinimas balais; S_i – i kriterijaus visų j ekspertų vertinimų balų suma; ΔS_i – nuokrypis nuo rangų sumos vidurkio.

Rangų sumos vidurkis (S^*) pagal tokią formulę:

$$S^* = \frac{\sum_{i=1}^m S_i}{m}, i = \overline{1, m}, \quad (6)$$

čia S_i – kriterijų i įverčių suma, m – kriterijų skaičius.

Nuokrypis nuo rangų sumos vidurkio apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\Delta S_i = S_i - S^*. \quad (7)$$

Kriterijaus svarba nustatoma pagal formulę

$$q_j = \frac{S_i}{\sum_{i=1}^m S_i} \quad (8)$$

Toliau darbas bus vykdomas etapais. 1 etape bus sudaroma normalizuotos sprendimų priėmimo matrica. Šio etapo tikslas – iš lyginamųjų rodiklių gauti bedimensius dydžius. Pradiniai duomenys, kurių reikia daugiakriterinei inovacijų valdymo modelių analizei atlikti, pateikti 3 lentelėje.

2 etapas. Skaičiavimas. Skaičiuojama pagal šias formules:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \cdot q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, \quad (9)$$

Čia x_{ij} – j sprendimo varianto i kriterijaus reikšmė; m – kriterijų skaičius (konkrečiu atveju $m=20$); n – lyginamųjų variantų (alternatyvų) skaičius; q_i – i kriterijaus svarba.

3 etapas. Kiekvieno kriterijaus x_i gautų bedimensių reikšmių d_{ij} suma visada lygi šio kriterijaus svarbai q_i :

$$q_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}. \quad (10)$$

4 etapas. Apskaičiuojamos j variantų apibūdinančių minimizuojančių S_j ir maksimizuojančių S_{+j} įvertintų normalizuotų rodiklių sumos. Jos apibūdinamos pagal formules:

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij}, j = \overline{1, n}, i = \overline{1, m}, \quad (11)$$

$$S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij}, j = \overline{1, n}, i = \overline{1, m}. \quad (12)$$

5 etapas. Lyginamųjų variantų santykinis reikšmingumas nustatomas remiantis juos apibūdinančiomis teigiamomis S_{+j} ir neigiamomis S_{-j} savybėmis. Kiekvienos alternatyvos siūlymo santykinis reikšmingumas Q_i nustatomas pagal formulę:

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-\min} \cdot \sum_{j=1}^n S_{-j}}{S_{-j} \cdot \sum_{j=1}^n \frac{S_{-\min}}{S_{-j}}}, j = \overline{1, n}. \quad (13)$$

6 etapas. Nustatomas alternatyvų prioritetiškumas. Juo didesnis Q_j , tuo alternatyva tinkamesnė.

12 lentelė. Pradiniai rangovų siūlymų daugiakriterinės analizės duomenys.

Nagrinėjami kriterijai	Kriterijų matavimų vienetas	*	Kriterijų svarba	Įvertintų kriterijų skaitinės reikšmės					
				A ₁	A ₂	...	...	...	A _n
1	M ₁	$\tilde{Z}_1$	Q ₁	X ₁₁	X ₁₂	...	...	...	X _{1n}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	M ₁₀	$\tilde{Z}_{10}$	Q ₂	X ₁₀₁	X ₁₀₂	...	...	...	X _{10n}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	M ₂₀	$\tilde{Z}_{20}$	Q ₃	X ₂₀₁	X ₂₀₂	...	...	...	X _{20n}

Šaltinis: Andruškevičius 2005: 161

13 lentelė. Alternatyvų daugiakriterinės analizės rezultatai

Nagrinėjami kriterijai	Kriterijų matavimų vienetas	*	Kriterijų svarba	Įvertintų kriterijų skaitinės reikšmės					
				A ₁	A ₂	...	...	...	A _n
1	M ₁	$\tilde{Z}_1$	q ₁	X ₁₁	X ₁₂	...	...	...	X _{1n}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	M ₁₀	$\tilde{Z}_{10}$	q ₂	X ₁₀₁	X ₁₀₂	...	...	...	X _{10n}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	M ₂₀	$\tilde{Z}_{20}$	q ₃	X ₂₀₁	X ₂₀₂	...	...	...	X _{20n}
Maks. Norm. Įvert. Rodiklių suma				S ₊₁	S ₊₂	...	...	...	S _{+n}
Min. Norm. Įvert. Rodiklių suma				S ₋₁	S ₋₂	...	...	...	S _{-n}
Alternatyvos reikšmingumas				Q ₁	Q ₂	...	...	...	Q _n
Alternatyvos prioritetiškumas				Pr ₁	Pr ₂	...	...	...	Pr ₃

Šaltinis: Andruškevičius 2005: 161

5.3. Inovacijų valdymo alternatyvų ir rodiklių parinkimas ir aprašymas

Tyrimui atlikti bus panaudotos tokios aprašytos 4 inovacijų valdymo alternatyvos:

- **rizikingas verslas (RV).** Šio modelio pagrindą sudaro mažos rizikingos įmonės, užsiimančios idėjų kūrimu, jų plėtojimu bei pavertimu naujomis technologijomis ir produktais. Svarbiausios šių įmonių veiklos sritys yra susijusios su mokslui imliomis šakomis: elektronika, informatika, chemija, ryšio priemonėmis, bioinžinerija ir t.t. Rizikingas įmones sudaro nedidelės talentingų mokslininkų, inžinierių, vadybininkų grupės, pasiryžusios kurti naujoves ir jas diegti be biurokratinių apribojimų, kurie neišvengiamai atsiranda didelių įmonių laboratorijose, savo veiklą grindžiančiose korporacijų centralizuotais planais ir griežtomis programomis. Toks inovacinės

veiklos organizavimo modelis leidžia maksimaliai panaudoti personalo mokslinį potencialą, apsaugo nuo praradimų startinėse inovacinės veiklos pakopose, kada mokslinių arba techninių idėjų naujumas yra nepriimtinas įmonių administracijos vadovams. Šių įmonių pranašumas – lankstumas, sugebėjimas greitai persiorientuoti, greitos naujų idėjų paieškos, kryptių keitimas bei jų išmėginimas. Pelno siekimas, rinkos ir konkurencinis spaudimas, konkrečiai suformuluoti uždaviniai verčia kūrėjus dirbti greitai ir rezultatyviai, skatina inovacinę veiklą. Kartu spartėja ir naujovės įgyvendinimo procesas, nes gamintojai gauna gatavą rezultatą. Reikalingą kapitalą šios įmonės gauna iš valstybės, stambių korporacijų ir privačių fondų, leidžiančių joms laisvai disponuoti lėšomis siekiant mokslinių tikslų. Kadangi tyrinėjimų rezultatai iš anksto nežinomi, o kapitalą įdėti į jas rizikinga, todėl tos įmonės ir vadinamos rizikingomis. Jeigu įmonei pasiseka, ji tampa savarankišku ūkio subjektu arba pereina į kurio nors stambiausio finansuotojo nuosavybę. Rizikingoms įmonėms inovacinėje veikloje tenka svarbi jungiamoji vieta tarp fundamentalių tyrimų ir masinės gamybos. Šios įmonės mokslo pasiekimu pritaiko gamybinėms technologijoms ir perduoda savo rezultatus stambioms įmonėms, organizuojančioms masinę gamybą, pagrįstą naujais metodais. Kai kuriais atvejais rizikingos įmonės atlieka ir fundamentinius tyrimus;

- **mokslinė – tiriamoji asociacija (MTA).** Šis modelis plačiausiai taikomas Japonijoje. Jo esmę sudaro tai, kad vienos ar kelių korporacijų pagrindu sukuriama mokslinės-tiriamosios asociacijos, susiejančios mokslininkus – teoretikus ir praktikus. Jų uždavinys – fundamentaliųjų mokslinių idėjų plėtojimas prioritetinėmis kryptimis ir tuo grįstas bazinių technologijų sukūrimas. Po to šios technologijos perduodamos korporacijoms – asociacijos dalyvėms, ir šios savarankiškai pritaiko bazinę technologiją galutiniam pramoniniam produktui gauti. Svarbi šio modelio sudedamoji dalis – nuolatinis abipusis fundamentaliųjų ir taikomojo pobūdžio tyrimų ryšys. Šis modelis Japonijoje pradėtas taikyti septintame dešimtmetyje ir yra labai rezultatyvus. JAV ekonomistas W.Ouchi tikina amerikiečius perimti japonų patirtį. Inovacinės veiklos organizavimas, pagrįstas mokslinėmis-tiriamosiomis asociacijomis, turi daug pranašumų, leidžiančių gerokai sutrumpinti terminus – nuo fundamentalios idėjos sukūrimo iki jos įgyvendinimo (produkto). Pirmiausia fundamentaliųjų ir taikomųjų mokslo sričių atstovų, universitetų, įmonių, skirtingų mokyklų bei kryptių mokslininkų subūrimas į vieną komandą, gerai sutvarkytas keitimasis informacija ir idėjomis duoda greitą ir pastebimą rezultatą. Antra, teoriniai ir taikomieji tyrimai bei

jų įdiegimas susiejami į darnų procesą. Šis modelis leidžia neblogai suderinti tiek kooperacijos principus bei sudėtingo bei daugiapakopio proceso planingą organizavimą ir koordinavimą iš vieno centro, tiek ir didelę konkurenciją tarp asociacijos dalyvių per galutinę idėjos įgyvendinimą. Šio modelio pagrindinis trūkumas tas, kad klaidingai parinkta naujų idėjų strategija būna labai nuostolinga. Be to, šio modelio taikymo efektyvumą daugiausia lemia asociacijos dalyvių vertikaliosios integracijos laipsnis. Daugelis stambių Japonijos korporacijų turi labai aukštą vertikaliosios integracijos laipsnį: nuo pat žaliavos bei komplektuojančių detalių tiekimo iki galutinio produkto pagaminimo. Tai labai sumažina inovacijos diegimo riziką;

- **tarpfirminė kooperacija (TK).** Kitas praktikoje naudojamas modelis yra vadinamas „tarpfirminė kooperacija“. Šis modelis palčiausiai taikomas Europos šalyse. Jį tam tikra prasme galima vadinti tarpiniu variantu tarp klasiskinių JAV ir Japonijos inovacinės veiklos organizavimo modelių, nors jis artimesnis japoniškam variantui. Inovacinės veiklos organizavimo specifiką šiame regione veikia keletas aplinkybių. Pirmiausia stambios Europos firmos, kaip mokslinės techninės pažangos nešėjos, lyginant su amerikietiškomis korporacijomis, yra varžomos palyginti siauros nacionalinės rinkos. Kapitalo idėjimai į mokslinius tyrimuosius darbus yra dideli, o norint pasiekti norimų rentabilumo rezultatų, reikalinga plati gamyba ir didelės realizacijos rinkos. Todėl jau šio amžiaus septintajame dešimtmetyje inovacinė veikla Europoje pradėjo remtis į nacionalinių rinkų sienas. Dėl to aštuntajame dešimtmetyje suaktyvėjo tarptautinė Europos firmų kooperacija, leidusi praplėsti rinkas jas integruojant. Kitas svarbus veiksnys, lėmęs Europos įmonių tarptautinę integraciją, buvo didelė Amerikos ir Japonijos įmonių konkurencija. Šiam integracijos procesui didelės įtakos turėjo ir Europos valstybių tarpusavio parama. Tarptautinė integracija turėjo poveikį ne tik inovacinių veiklų ir rinkų plėtimui, bet ir darbo pasidalijimo efektyvumui, realizuojant bendrus projektus ir susiejant skirtingų valstybių mokslinius potencialus;
- **inovacijų plėtros centrai (IPC).** Pastaruosius dešimtemčius, ypač sparčiai vystantis verslo globalizacijai, inovacinės veiklos plėtojimas tampa sudėtingesnis: didėja informacijos srautai, trumpėja inovatyvių produktų ir technologijų gyvavimo ciklai, ypač greitai keičiasi vartotojo poreikiai ir t.t. Tai atitinkamai sąlygoja ir naujų inovacinės veiklos organizavimo ir valdymo modelių formavimąsi, kuriose įmonės

deleguoja kitoms struktūroms dalį savo funkcijų bei potencialo, sietino su inovacinės veiklos plėtojimu, taip pat ir kooperavimosi pagrindu steigiant bei palaikant inovacijų plėtros centrus. Praktikoje jie vadinami įvairiai: inovacijų perdavimo centrai, verslo ir inovacijų centrai ir pan. Taip pat jie gali turėti tiek regioninį, tiek šakninį profilį. Į kiekvieno inovacijų plėtros centro veiklą integruojama dalis šalies mokslinio, gamybinio, ekonominio potencialo. Inovacijų plėtros centrų prasmė ta, kad jų funkcionavimo ir tolesnės plėtros pagrindu gali būti suformuluotos ir panaudotos papildomos sinerginės potencijos inovacijoms skatinti. Tokie centrai įgalina stiprinti mokslo ir gamybos ryšius. Pagrindinės inovacijų plėtros centrų veiklos kryptys yra šios: a) inovacijų kūrimas, b) inovacijų pritaikymas, c) inovacijų finansavimas, d) inovacijų įgyvendinimas ir paskleidimas, e) personalo mokymas įvairiais inovacijų formavimo ir įgyvendinimo klausimais.

IT srities ekspertams buvo pateikti vertinti tokie kriterijai, kurie buvo parinkti, remiantis aprašytais inovacijų valdymo alternatyvos, pateikiamais ir ankstesniuose skyriuose išnagrinėtuose statistiniuose duomenyse, nagrinėta literatūra. Visi kriterijai yra nustatyti kaip maksimizuojantys, t.y. visus kriterijus reikia didinti, o ne mažinti.

Vartotojų poreikių analizė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Šio kriterijaus pagalba įmonė, kuri vykdo inovacinę veiklą, analizuoja vartotojų poreikius, kuriuos būtų galima patenkinti sukuriant naują produktą;

Konkurentų analizė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Šio kriterijaus pagalba įmonė, kuri vykdo inovacinę veiklą, analizuoja konkurentų veiklą, kuriamus produktus, taikiamas paslaugas, jų privalumus ir trūkumus, tokiu būdu galima numatyti laisvą nišą;

Technologinių naujovių analizė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Šis kriterijus itin svarbus IT sektoriuje, kur technologijos kinta labai greitai, todėl labai svarbu tinkamai išnagrinėti technologines naujoves priešpasirenkant technologiją;

Rizikos analizė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Kadangi inovacinė veikla susijusi su rizikos prisiėmimu, tai labai svarbu, įvertinti, kiek tai rizikinga, galbūt galima sumažinti nuosavo kapitalo išlaidas, kooperuotis ir pan.;

„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Vienas iš veiksnių, skatinantis inovacinę veiklą yra inovacinio klimato sudarymas įmonės viduje, tokiu būdu mažinamas darbuotojų pasipriešinimas naujovėms;

Ekonominė, politinė, socialinė aplinka. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Svarbus išorinis veiksnys skatinantis arba stabdantis inovacinę veiklą. Kuo ekonominė, politinė ir

socialinė aplinka palankesnė inovacijų plėtrai, tuo labiau tikėtina, kad inovacija bus priimta palankiai;

Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Vienas pagrindinių rodiklių, lemiantis naujų mokslinių, technologinių naujovių sukūrimą, kurios ir lemia naujus produktus, paslaugas ir kt.;

Technologinė partnerystė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Svarbus rodiklis norint mažinti riziką, o taip pat panaudoti konkurentų intelektualinius išteklius;

Turima materialinė bazė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Be šio rodiklio, ko gero, nebūtų įmanomos joks inovacijų kūrimas. Inovacija tai visada rizika, tačiau kuo į ją bus daugiau investuota, atlikti nuodugnesni tyrimai, tuo didesnė tikimybė, kad inovacija bus sėkminga;

Nacionalinės paramos/skatinimo programos. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Rodiklis atspindintis šalies siūlomas įvairias paramos programas, lengvatų taikymą įmonėms vykdančios inovacinę veiklą;

Tarptautinės paramos/skatinimo programos. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Rodiklis atspindintis tarptautines (ES) siūlomas įvairias paramos programas, lengvatų taikymą įmonėms vykdančios inovacinę veiklą;

Technologijos parinkimas. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Ypač svarbus rodiklis, nuo kurio priklauso, ar naujas sukurtas produktas bus sukurtas už mažiausią kainą, ar technologija tikrai tinkama naujai inovacijai;

Turimi intelektualiniai ištekliai. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Priklausomai nuo to, ar intelektualiniai ištekliai pajėgūs kurti naujoves, nagrinėti rinką, įvertinti tiek vidinę ir išorinę aplinką, priklausys ir inovacijos sėkmė;

Lyderis. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Lyderis, kuris galėtų užvesti darbuotojus, aplinką vykdyti inovacinę veiklą. Gebantis sutelkti žmones bendram tikslui, turintis autoritetą;

Darbuotojų kūrybingumas. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Darbuotojų kūrybingumas, gebėjimas pažvelgti nestandartiškai į situaciją, nebijojimas priimti originalių sprendimų;

Atskira inovacijos kūrimo komanda. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Atskira komanda, kuri rūpinasi tik inovacijos kūrimu tobulinimu;

Paskirstymo kanalai. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Kokiais būdais pateikiama inovacija į rinką. Naujų nestandartinių būdų ieškojimas, kaip pateikti inovaciją į rinką.

Viešieji ryšiai. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Kokiais būdais yra pranešama apie inovacijas, reklamavimas;

Kontrolė. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Kriterijus, apibūdinantis inovacijos kūrimo proceso kontrolę, nepamirštant nuolat stebėti rinką, technologines naujoves, išorinę aplinką;

Inovacijų efektyvumo matavimas. Kokybinis kriterijus išreikštas balais. Kriterijus, apibūdinantis, ar buvo pasiekta norimų rezultatų atliekant inovacinę veiklą, daromos išvados, ką būtų galima gerinti.

5.4. Rodiklių reikšmingumų nustatymas rangų metodu

Tyrimui atlikti, buvo apklausti 10 IT srities ekspertų. Kiekvienas kriterijus buvo vertinamas nuo 1 iki 10 balų. Apklausos anketa bei ekspertų atsakymai pateikti 1 ir 2 prieduose.

14 lentelėje pateikti kriterijų įvertinimo rezultatai rangų metodu.

14 lentelė. Kriterijų rangavimo rezultatai

Nr.	Kriterijus	S_i	Vieta	ΔS_i	ΔS_i^2	Svarba
1	Vartotojų poreikių analizė	87	4	29,9	891,0	0,0755
2	Konkurentų analizė	39	15	-18,2	329,4	0,0338
3	Technologinių naujovių analizė	70	7	12,9	165,1	0,0607
4	Rizikos analizė	59	9	1,9	3,4	0,0512
5	„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje	64	8	6,9	46,9	0,0555
6	Ekonominė, politinė, socialinė aplinka	30	18	-27,2	737,1	0,0260
7	Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra	26	20	-31,2	970,3	0,0225
8	Technologinė partnerystė	49	12	-8,2	66,4	0,0425
9	Turima materialinė bazė	46	13	-11,2	124,3	0,0399
10	Nacionalinės paramos/skatinimo programos	28	19	-29,2	849,7	0,0243
11	Tarptautinės paramos/skatinimo programos	36	16	-21,2	447,3	0,0312
12	Technologijos parinkimas	99	2	41,9	1751,4	0,0859
13	Turimi intelektualiniai ištekliai	100	1	42,9	1836,1	0,0867
14	Lyderis	72	6	14,9	220,5	0,0624
15	Darbuotojų kūrybingumas	78	5	20,9	434,7	0,0676
16	Atskira inovacijos kūrimo komanda	34	17	-23,2	535,9	0,0295
17	Paskirstymo kanalai	43	14	-14,2	200,2	0,0373
18	Viešieji ryšiai	54	10	-3,2	9,9	0,0468
19	Kontrolė	89	3	31,9	1014,4	0,0772
20	Inovacijų efektyvumo matavimas	50	11	-7,2	51,1	0,0434

14 lentelėje apskaičiuotas kiekvieno kriterijaus įvertinimo suma S_i , remiantis (5) formule. Surašyta kuris kriterijus, kurią užėmė vietą. Nuokrypis nuo rangų sumos ΔS_i apskaičiuotas pagal (7) formulę. Taip pat apskaičiuotas kiekvieno kriterijaus nuokrypio nuo rangų sumos kvadratas. Paskutiniame stulpelyje nurodyta kiekvieno kriterijaus svarba kuri apskaičiuota pagal (8) formulę.

Norint apskaičiuoti konkordacijos koeficientą prieš tai reikia dar apskaičiuoti k ranžiruottėje susijusių rangų rodiklį T_k , kuris apskaičiuojamas pagal (3) formulę:

$$T_1 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) + (4^3 - 4) + (1^3 - 1) = 114$$

$$T_2 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) + (1^3 - 1) = 132$$

$$T_3 = (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) = 150$$

$$T_4 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) + (1^3 - 1) = 132$$

$$T_5 = (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (4^3 - 4) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) + (1^3 - 1) = 162$$

$$T_6 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (1^3 - 1) + (3^3 - 3) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2) = 102$$

$$T_7 = (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) + (3^3 - 3) + (1^3 - 1) = 144$$

$$T_8 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) + (3^3 - 3) = 138$$

$$T_9 = (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (1^3 - 1) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) = 150$$

$$T_{10} = (2^3 - 2) + (1^3 - 1) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (3^3 - 3) + (4^3 - 4) + (3^3 - 3) = 150$$

Tada remiantis (1) formule:

$$W = \frac{12 \cdot 10685,55}{10^2 \cdot (20^3 - 20) - 10 \cdot 1374} = 0,1637.$$

Kadangi koeficientas kinta nuo 0 iki 1. Rezultatas gavosi $W = 0,1637$, tai galima teigti, kad rangų metodo, gautų kriterijų reikšmingumų dydžių patikimumas pakankamas.

Konkordacijos koeficiento reikšmingumas nustatomas pagal formulę:

$$\chi^2 = \frac{12 \cdot 10685,55}{10 \cdot 20 \cdot (20 + 1) - \frac{1}{20 - 1} \cdot 1374} = 31,065.$$

Apskaičiuota $\chi^2 = 31,065$, o $\chi_{lent}^2 = 30,144$ (Interneto prieiga: <http://e-stud.vgtu.lt/users/?p=48747.36583&id=5003> [Žiūrėta: 2011-12-29]) (reikšmė paimta tai iš χ^2 skirstinio kritinių reikšmių lentelės). Kadangi $\chi^2 > \chi_{lent}^2$, tai teigiama, kad ekspertų nuomonės yra suderintos. χ_{lent}^2 parinkta iš lentelės atsižvelgiant į laisvės laipsnių skaičių ($n-1=20-1=19$) bei priimtą reikšmingumo lygį (šiuo atveju $\alpha = 0,05$).

5.5. Tinkamiausios alternatyvos suradimas

Taigi pasirinktos 4 inovacijų valdymo alternatyvos (aprašyta 5.3 poskyryje). Kriterijų svarbai nustatyti buvo apklausti 10 IT srities ekspertai. Jie vertino kiekvieną kriterijų dešimtbalėje sistemoje (2 priedas).

16 lentelėje pateikiama alternatyvų ir kriterijų ryšio vertinimas. Kadangi kiekviena alternatyva skiriasi savo finansavimo šaltiniais, sudaroma komanda ir kt. Todėl atsižvelgiant į tai buvo sudaryta 7 lentelė, kuri išreiškia, kuriai alternatyvai svarbesnis vienas ar kitas rodiklis.

15 lentelė. Alternatyvų ir kriterijų ryšio vertinimas

Kriterijus	Kriterijaus svarba	Kriterijų įvertinimo skaitinės reikšmės			
		RV	MTA	TK	IPC
Vartotojų poreikių analizė	0,0755	8	9	8	7
Konkurentų analizė	0,0338	8	9	9	7
Technologinių naujovių analizė	0,0607	7	8	5	9
Rizikos analizė	0,0512	10	9	8	7
„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje	0,0555	8	6	4	9
Ekonominė, politinė, socialinė aplinka	0,0260	8	2	9	10
Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra	0,0225	4	10	8	10
Technologinė partnerystė	0,0425	5	10	10	8
Turima materialinė bazė	0,0399	2	10	10	1
Nacionalinės paramos/skatinimo programos	0,0243	10	2	5	10
Tarptautinės paramos/skatinimo programos	0,0312	9	2	5	10
Technologijos parinkimas	0,0859	6	10	4	5
Turimi intelektualiniai ištekliai	0,0867	10	8	7	9
Lyderis	0,0624	9	7	7	8
Darbuotojų kūrybingumas	0,0676	10	7	7	8
Atskira inovacijos kūrimo komanda	0,0295	9	7	8	8
Paskirstymo kanalai	0,0373	2	1	10	9
Viešieji ryšiai	0,0468	3	1	9	9
Kontrolė	0,0772	7	3	2	4
Inovacijų efektyvumo matavimas	0,0434	6	2	2	7

Siekiant gauti bedimensius dydžius, alternatyvoms suteiktos reikšmės turi būti perskaičiuotos. Gauti rezultatai pateikiami 17 lentelėje.

$$d_{11} = \frac{0,0755 \cdot 8}{32} = 0,019$$

16 lentelė. Alternatyvų daugiakriterinės analizės rezultatai.

Kriterijus	Kriterijų matavimo vienetai	Kriterijų svarba	Kriterijų įvertinimų skaitinės reikšmės			
			RV	MTA	TK	IPC
Vartotojų poreikių analizė	balai	0,0755	0,019	0,021	0,019	0,017
Konkurentų analizė	balai	0,0338	0,008	0,009	0,009	0,007
Technologinių naujovių analizė	balai	0,0607	0,015	0,017	0,01	0,019
Rizikos analizė	balai	0,0512	0,015	0,014	0,012	0,011
„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje	balai	0,0555	0,016	0,012	0,008	0,019
Ekonominė, politinė, socialinė aplinka	balai	0,0260	0,007	0,002	0,008	0,009
Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra	balai	0,0225	0,003	0,007	0,006	0,007
Technologinė partnerystė	balai	0,0425	0,006	0,013	0,013	0,01
Turima materialinė bazė	balai	0,0399	0,003	0,017	0,017	0,002
Nacionalinės paramos/skatinimo programos	balai	0,0243	0,009	0,002	0,005	0,009
Tarptautinės paramos/skatinimo programos	balai	0,0312	0,011	0,002	0,006	0,012
Technologijos parinkimas	balai	0,0859	0,021	0,034	0,014	0,017
Turimi intelektualiniai ištekliai	balai	0,0867	0,026	0,02	0,018	0,023
Lyderis	balai	0,0624	0,018	0,014	0,014	0,016
Darbuotojų kūrybingumas	balai	0,0676	0,021	0,015	0,015	0,017
Atskira inovacijos kūrimo komanda	balai	0,0295	0,008	0,006	0,007	0,007
Paskirstymo kanalai	balai	0,0373	0,003	0,002	0,017	0,015
Viešieji ryšiai	balai	0,0468	0,006	0,002	0,019	0,019
Kontrolė	balai	0,0772	0,034	0,014	0,01	0,019
Inovacijų efektyvumo matavimas	balai	0,0434	0,015	0,005	0,005	0,018
Alternatyvos reikšmingumas			0,265	0,23	0,232	0,273
Alternatyvos prioritetiškumas			2	4	3	1

Skaičiavimų rezultatai, pateikti 17 rezultatai, buvo apskaičiuoti taip:

$$d_{11} = \frac{0,0755 \cdot 8}{32} = 0,019,$$

$$d_{12} = \frac{0,0755 \cdot 9}{32} = 0,021,$$

...

$$d_{44} = \frac{0,0434 \cdot 7}{17} = 0,018$$

Apskaičiavus nustatoma alternatyvų prioritetiškumo eilė. Taigi remiantis 17 lentele matome, kad, anot IT srities ekspertų IT sektoriaus inovacijų valdymui labiausiai tinka inovacijų plėtros centrų alternatyva.

Apibendrinant šį skyrį reiktų pabrėžti, kad atlikus ekspertų apklausą paaiškėjo, kad IT ekspertai inovacijų valdyje mažiausiai vertina tokį kriterijų kaip mokslinius tyrimus ir eksperimentinę veiklą. Tačiau anksčiau nagrinėtuose skyriuose, literatūroje susiduriama su tuo, kad MTEP yra vienas iš kriterijų labiausiai prisidedantis prie sėkmingos inovatyvios

veiklos. Taip pat menkai vertinamos nacionalinės ir tarptautinės skatinimo/paramos programos. Geriausiai įvertintas kriterijus buvo turimi intelektualiniai ištekliai ir technologijos parinkimas. Iš to galima daryti išvadą, kad Lietuvoje IT sektoriuje IT ekspertai labiausiai pasitiki tik savo jėgomis ir turimais ištekliais. Atlikus skaičiavimus pagal *Copras* daugiakriterį įvertinimo modelį paaiškėjo, kad visumoj visos alternatyvos vertinamos labai panašiai, tačiau geriausiai įvertinta buvo inovacinių plėtros centrų alternatyva, kur įmonės deleguoja kitoms struktūroms dalį savo funkcijų bei potencialo, sietino su inovacinės veiklos plėtojimu, taip pat ir kooperavimosi pagrindu steigiant bei palaikant inovacijų plėtros centrus.

IŠVADOS

Išnagrinėjus inovacijų valdymą informacinių technologijų sektorių, galima daryti tokias išvadas:

- inovacijų samprata visų mokslininkų darbuose (susijusiose su inovacijomis) yra panaši. Ši sąvoka yra siejama su tam tikromis naujovėmis. Taip pat visi autoriai pripažįsta, kad inovacijos tai yra vienas veiksnių lemiančių įmonės konkurencinį pranašumą rinkoje, suteikdama įmonei tam tikrų privalumų lyginant su kitomis įmonėmis, inovacijos leidžia konkuruoti su tų šalių įmonėmis, kur darbo jėga yra pigi ir naudojamos pažangios technologijos;
- vykdamt inovacinę veiklą visų pirma labai svarbu suvokti inovacijas ir jų klasifikavimo požymius. Inovacijos suvokimas leidžia įgyti pranašumą prieš konkurentus. Labai svarbu suvokti, kad inovacija tai nebūtinai visiškai naujas produktas ar paslauga. Tai gali būti ir tiesiog produkto nedidelis patobulinamas, kuris nereikalauja didelių investicijų, tačiau gali suteikti pranašumą prieš konkurentus. Kitaip tariant būtina pakeisti į inovacijas vyraujančią požiūrį, kuris paprastai siejamas tik su naujo produkto kūrimu. Tai leidžia padaryti inovacijų klasifikavimas pagal verslo grandinę. Pavyzdžiui, kai inovacija gali būti suvokiama kaip kitas pasirinktas produkto pateikimas į rinką būdas ir panašiai;
- kadangi inovacinė veikla yra remiama įvairių programų, sudaromos inovacijų plėtros strategijos, todėl valdant inovacijas svarbu išsiaiškinti įvairias inovacijų paramos, skatinimo priemones, kurios leidžia nenaudoti arba naudoti mažiau nuosavo kapitalo. Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra leidžia kurti inovacijas. Tačiau kaip rodo apklausos rezultatai IT srities ekspertai šiai veiklai (MTEP) skiria labai mažai dėmesio. Taip pat labai mažai dėmesio skiriama nacionalinių bei tarptautinių skatinimo ir paramos priemonių analizei. Remiantis atliktos apklausos rezultatais galima daryti išvadą, kad vadybininkai valdydami inovacinę veiklą nenuodugniai atlieka paramos galimybių analizę: paramos programos, tarptautinės paramos programos buvo vertinamos prastai. Dažniausiai tiesiog yra koncentruojamasi tik į technologijos parinkimą, savus darbuotojus. Kitaip tariant nėra analizuojamos išorinės galimybės pasinaudoti teikiamomis lengvatomis paslaugomis, kurios leistų efektyviai kurti ir valdyti inovacijas;

- remiantis statistiniais duomenimis Lietuvos IT sektorius nepasižymi dideliu inovatyvumu ir netgi nusileidžia lyginant su kitais sektoriais. Tačiau remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu dėl inovacijų strategijos, yra numatoma, kad IT sektorius turėtų būti vienas pagrindinių plėtojant Lietuvos ūkį. Tai reiškia, kad yra būtina skatinti inovacijas IT sektoriuje;
- Lietuvos inovatyvumas IT sektoriuje ir kituose sektoriuose, lyginant su ES inovatyvumu IT sektoriuje ir kituose sektoriuose taip pat yra mažas (Lietuva patenka į „kukliųjų“ inovatorių sąrašą). Tai reiškia, kad Lietuvai norint pirmauti šioje srityje būtina skatinti inovacijų paramą IT įmonėms, skatinti bendradarbiavimą tarp verslo ir mokslo institucijų, plėtoti MTEP. Remiantis apklausos rezultatais, matome, kad, anot IT ekspertų, valdant inovacinę veiklą IT sektoriuje MTEP yra pažymimas kaip nereikšmingas rodiklis. Tačiau tiek mokslinėje literatūroje pažymima, tiek remiantis ES inovacijų politika, MTEP yra laikoma prioritetu valdant inovacinę veiklą. Galima daryti išvadą, kad IT srities vadybininkai, norėdami pasiekti geresnių rezultatų turėtų labiau atsižvelgti į MTEP;
- nagrinėjant inovacijų valdymo modelius yra prieinama išvados, kad inovacinė veikla gali būti sėkminga vykdant technologinę partnerystę ne tik tarp pačių įmonių, tačiau ir mokslo institucijų. Apdorojus apklausos rezultatus prieinama išvados, kad geriausia yra inovacijų plėtros centrų alternatyva. Šios alternatyvos principas: įmonės deleguoja kitoms struktūroms dalį savo funkcijų bei potencialo, sietino su inovacinės veiklos plėtojimo, taip pat kooperavimosi pagrindu. Į inovacijų plėtros centro veiklą integruojama dalis šalies mokslinio, gamybinio, ekonominio potencialo. Pagrindinės šių centrų veiklos kryptys: a) inovacijų kūrimas, b) inovacijų pritaikymas, c) inovacijų finansavimas, d) inovacijų įgyvendinimas ir paskleidimas, e) personalo mokymas įvairiais inovacijų formavimo ir įgyvendinimo klausimais.
- Norint, kad IT sektorius būtų vienas pagrindinių plėtojant Lietuvos ūkį, turėtų būti labiau finansuojami moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra, kuri leistų kurti ir įgyvendinti inovacijas. Taip pat įmonės turėtų labiau susipažinti su teikiama tiek nacionaline parama, tiek tarptautine ES parama. Tokiu būdu galima gauti ne tik finansavimą, bet ir pasisemti idėjų, užmegzti naudingus kontaktus, nes inovacijos ir kūrybingumas yra neatsiejami dalykai. Analizuojant apklausos rezultatus taip pat galima padaryti išvadą, kad dažnai juntama IT srities vadybininkų inertiškumas, pasyvumas imantis inovacinės veiklos.

LITERATŪRA

1. Mast C.; Huck S.; Zerfass A.; 2005. Innovation Communication. Outline of the Concept and Empirical Findings from Germany. *Innovation Journalism*, 2005 May 13. 3 – 11 p.
2. Tvaronavičius, V.; Dudzevičiūtė, G.; Tvaronavičienė, M. 2010. Innovation management in Lithuanian enterprises: insight into daily practice, *Business and managment*, 2010. 1107 – 1111 p.
3. Cooper, R. J. 1998. A multidimensional approach to the adoption of innovation, *Management Decision* 36/8 [1998]493-502.
4. Du Plessis M. 2007. The role of knowledge management in innovation. *Journal of knowledge management*. Vol. 11 NO. 4 2007 20 – 29 p.
5. Mothe, C., Thi, T., The link between non-technological and technological innovation. *European Journal of Marketing Vol. 13, No. 3, 2010*. 313 – 329 p.
6. McAdam R.; McConvey T. 2004. Barriers to innovation within small firms in a peripheral location. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* Vol. 10 No. 3, 2004. 206 – 221 p.
7. Jakubavičius A.; Jucevičius R.; Jucevičius G.; Kriaucionienė M.; Keršys M. Inovacijos versle. Procesai, parama, tinklaveika, Vilnius 2008.
8. Lietuvos statistikos departamentas. 2010. Inovacinė veiklos plėtra 2008, *ISSN 2029-3763*.
9. Melnikas B.; Jakubavičius A.; Strazdas R. Inovacijų vadyba. Vilnius „Technika“ 2000. 194 p.
10. Jakubavičius A.; Strazdas R.; Gečas K. Inovacijos. Procesai, valdymo modeliai, galimybės. Vilnius – Lietuvos inovacijų centras – 2003. 97 p.
11. Afuah A. Strategic innovations. New Game Strategies for Competitive Advantage. 2009. 473 p.
12. European Commision. Green Paper on Innovation December 1996. 46 p.
13. Profesinio mokymo metodikos centras. Informacinių technologijų sektoriaus studija. 2004. 17 – 20 p.
14. Balenžaitis A. Organizacijos inovacinio lauko veiksmų analizė. Viešoji politika ir administravimas, 2007. 41 – 45 p.

15. Okimoto, D. I.; Sugano T.; Weinstein F. B. Competitive Edge: the Semiconduction Industry in the USA and Japan. Stanford, 1994, 9 p.
16. Forester T. High-tech sector Society. Information Technology Revolution. Oxford, 1997. 57 p.
17. Ouchi W.G. The M – form Society. N.Y. 1994. 315 p.
18. Рудакова И. Е. Инновационный процесс в странах развитого капитализма. М.: МГУ. 1991. 143 p.
19. Interneto prieiga: <http://www.mita.lt/> [Žiūrėta: 2011-06-21]
20. Interneto prieiga: <http://www.inovacijos.lt> [Žiūrėta: 2011-06-21]
21. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl aukštųjų technologijų plėtros 2007 – 2013 metų programos patvirtinimo 2006. 17 p.
22. Interneto prieiga: http://cordis.europa.eu/fp7/understand_en.html [Žiūrėta: 2011-11-23]
23. Interneto prieiga: <http://www.eurekanetwork.org/about-eureka> [Žiūrėta: 2011-11-25]
24. Interneto prieiga: <http://www.eurostars-eureka.eu/what.do> [Žiūrėta: 2011-11-25]
25. Interneto prieiga: <http://ec.europa.eu/cip/> [Žiūrėta: 2011-11-25]
26. Lietuvos statistikos departamentas. 2011. Informacinės technologijos Lietuvoje, ISSN 2029-3615.
27. Innovation union scoreboard 2010. The Innovation Union's performance for Research and Innovation. 1 February 2011.
28. Eurostat pocketbooks. Science, technology and innovation in Europe. 2011.
29. Andruškevičius A. Rangovų vertinimas daugiakriteriniu COPRAS metodu. *Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas* 2005. 158 – 169 p.
30. Ginevičius R.; Podvezko V. Daugiakriterinio vertinimo būdų suderinamumas. *Verskas: teorija ir praktika*. 2008. 73 – 80 p.
31. Šarka V. Sprendimų paramos sistema statyboje taikant daugiakriterinius sintezės metodus. Vilnius. Technika 2008. 13 – 18 p.
32. Kriauzienė R.; Krylovas A.; Kosareva N. Studentų matematikos žinių vertinimo subjektyvumo problema: teoriniai ir praktiniai aspektai. *Socialinės technologijos* 2011. 121 138 p.
33. Interneto prieiga: <http://e-stud.vgtu.lt/users/?p=48747.36583&id=5003> [Žiūrėta: 2011-12-29]

34. Zavadskas E. K.; Kaklauskas A.; Benaitienė N.; Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė. Vilnius. Technika 2001. 380 p.
35. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos inovacijų 2010 – 2020 metų strategijos 2010: 9 p.
36. Interneto prieiga: *<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>*
[Žiūrėta: 2011-12-29]

PRIEDAI

ANKETA

Šios anketos tikslas – išsiaiškinti, kokie kriterijai vykdant inovacinę veiklą yra svarbiausi. Gauti rezultatai bus panaudoti baigiamajame magistriniame darbe.

Prašau užpildyti lentelę įrašydami atitinkamus įvertinimus.

Rodiklių reikšmingumų vertinimas. Iš pradžių pasirenkamas svarbiausias rodiklis, kurio reikšmingumas prilyginamas 10 balų (gali būti keli rodikliai). Visi kiti rodikliai lyginami su svarbiausiuoju. Siūloma įvertinimo skalė nuo 1 iki 10. 1, 2 – nereikšmingas rodiklis; 3, 4 – mažai reikšmingas rodiklis; 5, 6 – vidutiniškai reikšmingas rodiklis; 7, 8 – reikšmingas rodiklis; 9, 10 – labai reikšmingas rodiklis.

1 lentelė. Rodiklių reikšmingumų įvertinimas

Nr.	Rodiklio pavadinimas	Jūsų įvertinimas (nuo 1 iki 10)
1	Vartotojų poreikių analizė	
2	Konkurentų analizė	
3	Technologinių naujovių analizė	
4	Rizikos analizė	
5	„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje	
6	Ekonominė, politinė, socialinė aplinka	
7	Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra	
8	Technologinė partnerystė	
9	Turima materialinė bazė	
10	Nacionalinės paramos/skatinimo programos	
11	Tarptautinės paramos/skatinimo programos	
12	Technologijos parinkimas	
13	Turimi intelektiniai ištekliai	
14	Lyderis	
15	Darbuotojų kūrybingumas	
16	Atskira inovacijos kūrimo komanda	
17	Paskirstymo kanalai	
18	Viešieji ryšiai	
19	Kontrolė	
20	Inovacijų efektyvumo matavimas	

Ačiū už bendradarbiavimą.

2 lentelė. Ekspertų apklausos rezultatai

Nr.	Kriterijus	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	Vid.
1	Vartotojų poreikių analizė	9	9	9	9	8	9	8	9	9	8	8,7
2	Konkurentų analizė	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,9
3	Technologinių naujovių analizė	7	7	7	7	6	8	7	7	7	7	7,0
4	Rizikos analizė	6	6	6	6	5	6	5	6	7	6	5,9
5	„Inovacinė aplinka“ įmonės viduje	6	6	6	6	6	7	6	8	7	6	6,4
6	Ekonominė, politinė, socialinė aplinka	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3,0
7	Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2,6
8	Technologinė partnerystė	4	5	4	5	5	6	5	5	5	5	4,9
9	Turima materialinė bazė	4	4	6	4	4	4	5	5	5	5	4,6
10	Nacionalinės paramos/skatinimo programos	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,8
11	Tarptautinės paramos/skatinimo programos	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3,6
12	Technologijos parinkimas	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	9,9
13	Turimi intelektualiniai ištekliai	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10,0
14	Lyderis	7	8	7	7	7	7	6	7	8	8	7,2
15	Darbuotojų kūrybingumas	8	8	8	8	7	8	8	8	8	7	7,8
16	Atskira inovacijos kūrimo komanda	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3,4
17	Paskirstymo kanalai	4	4	4	4	5	4	4	6	4	4	4,3
18	Viešieji ryšiai	5	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5,4
19	Kontrolė	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	8,9
20	Inovacijų efektyvumo matavimas	5	5	5	6	4	5	5	5	5	5	5,0