

Technologijų perdavimo sistemos funkcinė vertinė analizė

Leonas Simanauskas

Profesorius socialinių mokslų habilituotas daktaras
Vilniaus universitetas
Ekonominės informatikos katedra
Saulėtekio al. 9, 2040 Vilnius
Tel. (370 2) 36 62 92
El. paštas: leonas.simanauskas@ef.vu.lt

Augustinas Maceika

Doktorantas
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Pramonės įmonių valdymo katedra
J. Basanavičiaus g. 28, 2009 Vilnius
Tel. (370 2) 60 36 96
El. paštas: maceika@delfi.lt

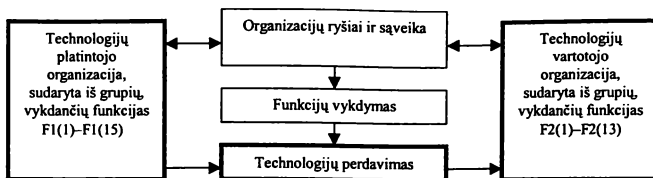
Straipsnyje funkcinės vertinės analizės metodu nagrinėjami technologijų perdavimo sistemos variantai turint tikslą pasirinkti geresnį. Apibrėžtos organizacijų vykdomos technologijų perdavimo funkcijos, reikšmingumas, įvertintos jų vykdymo sąnaudos. Kaip to išdava palygintos įvairios organizacinės technologijų perdavimo sistemos, numatytos jų funkcijų tobulinimo kryptys. Parodyta, kad efektyviausia yra technologijų perdavimo sistema, turinti specializuotas konkrečių funkcijų vykdymo organizacijas.

Įvadas

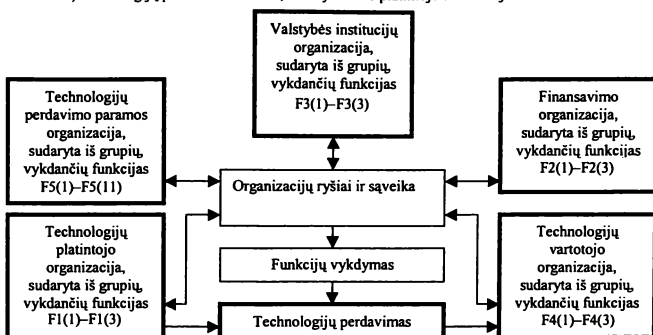
Dabar Lietuvoje ir pasaulyje intensyviai kuriami inovacijų centrai, verslo inkubatoriai, technologijų parkai, verslo konsultavimo centrai ir kitos technologijų sklaidimo rėmimo organizacijos [10]. Šių organizacijų veikla labai svarbi efektyviam technologijų perdavimo procesui, kurio metu platintojas paskleidžia technologijas vartotojams. Straipsnyje naudojant funkcinę vertinę analizę nagrinėjama, kaip parinkti geriausius technologijų perdavimo sistemos variantus. Iš karto reikia atkreipti dėmesį, kad visiškai naujo gaminio įdiegimas į gamybą, įskaitant technologinių jos parengimą, labai priklauso nuo gaminio sudėtingumo ir vietos sąlygų, todėl labai sunku lyginti skirtingų gaminių technologijų perdavimo efektyvumą. Darbe apsiribota technologijų perdavimo įgyvendinimo ir valdymo organizacijų lyginamąja analize, leidusia geriau iš-

skirti bendrus dėsningumus, funkcijas, būdingas daugumai technologijų perdavimo atvejų.

Pastaruoju metu technologijų perdavimo organizacijos ir procesai nagrinėjami kaip sudėtinga sistema [11; 16; 18], kuri susiformavo keičiantis technologijų gyvavimo ciklui, susidedančiam iš tam tikrų fazių. Technologijų perdavimas apima projektavimo, technologijų parengimo ir įdiegimo fazes. Jų metu daugiausia dėmesio sutelkiama į strateginius tikslus: mokslo organizacijų įtraukimą į technologijų kūrimą ir perdavimą prioritetinėms veiklos kryptims, pagal kurias specializuojasi regionai [2; 13; 14], valstybės įtakos didinimą, norint teisiškai apginti technologijų kūrėjų, platintojų ir vartotojų interesus. Labai svarbu, kad technologijų adaptavimas, dauginimas, platinimas ir vartojimas būtų legalus [9; 10; 15], nes tik tinkamai teisiškai apsaugotos technologijos yra vertingos potencialiam vartotojui, įgyjančiam galimybę konkuruo-



a) technologijų perdavimo sistema, sudaryta tik iš platintojo ir vartotojo



b) technologijų perdavimo sistema, sudaryta iš specializuotų organizacijų

1 pav. Technologijų perdavimo sistemos variantai

ti rinkose. Deja, tuose darbuose mažai nagrinėjamos technologijų perdavimo sistemos funkcijos ir nepateikiami optimalių variantų parinkimo būdai. Literatūros šaltiniuose dažniausiai apsiribojama technologijų perdavimo dalyvių analize, vengiant konkrečių technologijų aprašymo [3; 13; 17; 19]. Eriko Arnoldo ir Keno Gajaus straipsnyje [14] bandyta sudaryti apibendrintą technologijų perdavimo modelį, apimančią pačią perdavimo sistemą, sudarytą iš nesukonkretintų posistemų ir aplinkos. Šiame straipsnyje nagrinėjamos tik vidinės technologijų perdavimo sistemos funkcijos, neanalizuojamas jos ryšys su aplinka. Pasinaudojome funkcinės vertinės analizės metodu, kuris paprastai naudojamas sudėtingų sistemų elementų įtakos galutiniams rezultatui įvertinti [6]. Apžvelgiant medžiagą apie

technologijų perdavimo sistemų struktūrą, pvz., [16; 17], pavyko rasti du iš esmės skirtingus jų variantus: sistemą, susidedančią tik iš technologijų platintojų ir vartotojų, ir kitą sistemą, papildytą specializuotomis perdavimą remiančiomis ir reguliuojančiomis organizacijomis. Šių sistemų variantai parodyti 1 paveiksle.

1. Technologijų perdavimo sistemos organizacijos

Abiem technologijų perdavimo sistemos atvejais (žr. 1 pav.) yra du pagrindiniai technologijų perdavimo subjektai.

Pirmas technologijų perdavimo subjektas yra technologijų platintojas. Tai gali būti technologijų perpardavinėjimu užsiimanti organizacija ar

ba organizacija, turinti technologijų tyrimų ir tobulinimo padalinius. Šie padaliniai vykdo fundamentinius ir taikomuosius tyrimus, įvertina, licencijuoja ir realizuoja technologijas.

Antras technologijų perdavimo subjektas yra technologijų vartotojas. Tai gali būti organizacija, vartojanti technologiją gamybai ar paslaugoms teikti, arba užsiimanti tolesniu technologijų perpardavinėjimu. Technologijų vartotojai formuoja inovatikos padalinius, kurie atlieka technologijų paiešką, jas įsigyja, įdiegia ir naudoja.

Antras technologijų perdavimo sistemos variantas, be platintojo ir vartotojo, turi papildomas organizacijas, perėmusias iš jų dalį funkcijų. Šiuo atveju valstybės institucijos formuoja technologijų perdavimo, perėmimo strategijas bei vykdo technologinio imlumo didinimo politiką. Tam jos steigia ir remia inovacijų centrus, technologijų parkus, verslo inkubatorius, patentų biurus, infrastruktūrą, teisinės apsaugos ir kitokias institucijas, skirtas palengvinti technologijų perdavimo procesą ir kontrolę.

Bankai, lizingo įmonės ir kitos finansinius išteklius teikiančios institucijos planuoja investicijas ir iš jų gaunamas palūkanas. Jos formuoja paskolų suteikimo padalinius.

Technologijų perdavimo paramos organizacijos numato potencialių klientų skaičių ir jų poreikius, planuoja veiklą, sukuria konsultavimo ir rėmimo padalinius.

2. Technologijų perdavimo sistemos variantų palyginimas

Stripsnyje pabandyta kiekybiškai įvertinti ir palyginti du technologijų perdavimo sistemos variantus. Tai padaryta dviem atvejais. Pirmas atvejis, kai vienam technologijų perdavimo projektui įgyvendinti skirtos *i*-tosios organizacijos *j*-tosios grupės yra finansuojamos tik darbo laikotarpiai T_{ij} . Palyginti nagrinėjamas antras atvejis, kai stengiamasi dalyvaujantįs perduodant

technologijas grupės išlaikyti per visą technologijos perdavimo ciklą.

Technologijų perdavimo sistemos funkcinę vertinę analizę pasiūlyta atlikti tokia metodika. Pirmiausiai, remiantis savo darbo patirtimi, literatūros šaltinių [1; 6; 17; 18] duomenimis, reikia pasirinkti numatomą technologijų perdavimo laiką T , t. y. laiką nuo jos projektavimo iki visiško įdiegimo. Toliau nustatomas šiame procese kiekvienai dalyvaujantįs *i*-tajai organizacijai *j*-tosios grupės funkcijos vykdymo laikas T_{ij} ir sąnaudos per dieną L_{ij} , kurias sudaro darbo užmokestis [7; 8], patalpų nuomos išlaidos [12] ir darbo priemonės kaina. Funkcijos F_{ij} realizavimo sąnaudos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$S_{ij} = T_{ij} L_{ij}.$$

Pirmuoju technologijų perdavimo sistemos atveju taria, kad yra dvi organizacijos: technologijų platintojas, vykdamas mūsų klasifikuotas 15 funkcijų, ir technologijų vartotojas, turintis 13 funkcijų (žr. 1 lentelę). Apskaičiuotos funkcijų realizavimo sąnaudos S_{ij} leidžia analizuoti technologijų perdavimo proceso komponentų svarbą ir rasti visų funkcijų realizavimo visas sąnaudas S . Gilesnei organizacijos grupių veiklos analizei pagal [6] funkcijų vertę galima apibrėžti konkrečiai funkcijai tenkančią sąnaudų dalimi:

$$D_{ij} = \frac{L_{ij}}{L},$$

čia L – visų funkcijų vykdymo sąnaudų per dieną suma.

Po to įvertinami vykdomos funkcijos svarbos ir funkcijos tobulinimo tikslingumo koeficientai [6]:

$$E_{ij} = \frac{D_{ij}}{R_{ij}},$$

čia R_{ij} – *i*-tosios organizacijos, *j*-tosios grupės funkcijos reikšmingumo koeficientas. Jis įver-

tintas pagal įtaką svarbiausiai technologijų perdavimo funkcijai įvykdyti, taikant prioritetų, balų ir grafinius metodus. Kiekvienai funkcijai suteikiamos normuotos R_{ij} reikšmės:

$$\sum_{ij=1}^n R_{ij} = 1,$$

čia n – funkcijų skaičius.

Technologijų perdavimo sistemos organizacijų vykdomų funkcijų yra daug, todėl vaizdumui ir analizės patogumui E_{ij} rezultatai apibendrinti ir pateikti grafiškai (žr. 2 ir 3 pav.).

Pasiūlyta metodika patikrinta, atlikus technologijų perdavimo sistemos vertinimo skaičiavimus. Nagrinėtas pavyzdys, kai ta pati tech-

nologija perduodama sistemoje, susidedančioje tik iš technologijų platintojo ir vartotojo, ir variantas, kai sistema papildyta specializuotomis organizacijomis. Kiekvieno varianto išnagrinėti du atvejai: grupių finansavimo tik jų darbo laikotarpiu ir grupių išlaikymo per visą technologijų perdavimo laiką T . Apibendrinus kelių technologijų perdavimo patirtį didelėje gamykloje ir literatūros šaltinių [1; 6; 17; 18] duomenis, pavyzdyje buvo pasirinktas vidutinis laikas $T = 810$ dienų. Skaičiavimams taip pat iš dalies pasinaudota darbų [5; 10; 20] medžiaga. Tarpiniai ir galutiniai skaičiavimo rezultatai, gauti naudojant programą *Excel*, pateikiami 1 ir 2 lentelėse bei parodyti 2 ir 3 paveiksluose.

1 lentelė. Technologijų perdavimo sistemos varianto, esant tik technologijų platintojui ir vartotojui, funkcijos ir jų vertinimas

Organizacijos ir jų grupės	Trumpas funkcijos aprašymas ir žymėjimas	Funkcijos reikšmingumas R_0 balais	Funkcijos vykdymo sąnaudos L_0 Lt/diena	Funkcijos vykdymo laikas T_0 dienomis	Funkcijų vykdymo sąnaudos (per laiką T_0) S_0 Lt	Funkcijų vykdymo sąnaudos (laikas $810 d.$) S_0 Lt
1	2	3	4	5	6	7
Technologijų platintojas	Platina technologijas F1	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F1(1)	0,1	1135,23	810	919536,3	919536,3
Paskolų suteikimo grupė	Skolina pinigus F1(2)	0,025	81,12	30	2433,6	65707,2
Finansavimo grupė	Sukuria piniginių fondą F1(3)	0,025	81,12	30	2433,6	65707,2
Technologijos įvertinimo grupė	Nustato vertę F1(4)	0,005	243,36	30	7300,8	197121,6
Patentavimo grupė	Išsirūpina patentus F1(5)	0,005	81,12	30	2433,6	65707,2
Intelektinės nuosavybės apsaugos grupė	Apsaugo technologijas F1(6)	0,005	81,12	810	65707,2	65707,2
Transportavimo grupė	Perveža krovinius F1(7)	0,1	826,63	30	24798,9	669570,3
Sandėliavimo grupė	Sandėliuoja technologijas F1(8)	0,005	270,05	120	32406	218740,5
Vartotojų paieškos grupė	Ieško vartotojų F1(9)	0,05	243,36	30	7300,8	197121,6
Konsultavimo grupė	Konsultuoja platintojus F1(10)	0,005	81,12	60	4867,2	65707,2
Derybų grupė	Nustato kainą F1(11)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Sutarčių sudarymo grupė	Sudaro sutartis F1(12)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Infrastruktūros grupė	Aptarnauja procesus F1(13)	0,05	81,12	810	65707,2	65707,2

1 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
Technologijų pritaikymo vartotojams grupė	Pritaiko technologijas F1(14)	0,1	398,55	150	59782,5	322825,5
Technologijų utilizavimo grupė	Likviduoja technologijas F1(15)	0,005	398,55	30	11956,5	322825,5
Technologijų vartotojas	Vartoja technologijas F2	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F2(1)	0,1	1135,23	270	306512,1	306512,1
Paskolų suteikimo grupė	Skolina pinigus F2(2)	0,025	81,12	30	2433,6	21902,4
Finansavimo grupė	Sukuria piniginių fondų F2(3)	0,025	81,12	30	2433,6	21902,4
Technologijos įvertinimo grupė	Nustato vertę F2(4)	0,005	243,36	10	2433,6	65707,2
Platintojų paieškos grupė	Ieško platintojų F2(5)	0,05	243,36	30	7300,8	65707,2
Konsultavimo grupė	Konsultuoja vartotojus F2(6)	0,005	81,12	10	811,2	21902,4
Derybų grupė	Nustato kainą F2(7)	0,01	81,12	10	811,2	21902,4
Sutarčių sudarymo grupė	Sudaro sutartis F2(8)	0,01	81,12	10	811,2	21902,4
Transportavimo grupė	Perveža krovinius F2(9)	0,1	826,63	30	24798,9	223190,1
Sandėliavimo grupė	Sandėliuoja technologijas F2(10)	0,005	269,05	60	16143	72643,5
Infrastruktūros grupė	Aptarnauja procesus F2(11)	0,05	81,12	370	21902,4	21902,4
Technologijų įdiegimo grupė	Įdiegia technologijas F2(12)	0,11	398,55	150	59782,5	107608,5
Technologijų utilizavimo grupė	Likviduoja technologijas F2(13)	0,005	398,55	30	11956,5	107608,5
	Suma L		8166,14	Suma S	1 666 417	4 453 790

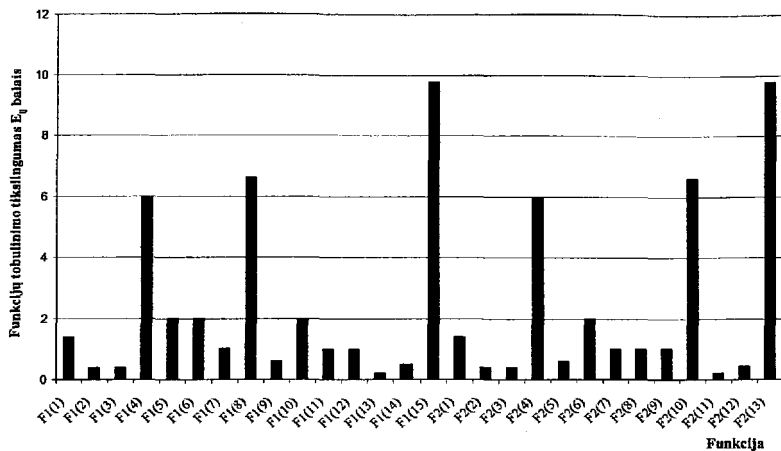
Iš 1 lentelės rezultatų matome, kad net vieno gamybos technologijos perdavimo sąnaudos yra didelės ir siekia kelis milijonus litų. Platintojo ir vartotojo organizacijoje daugumą sudaro valdymo išlaidos, gana didelės technologijų įvertinimo, transportavimo, įdiegimo ir utilizavimo funkcijų realizavimo sąnaudos. Jos kelis kartus padidėja (mūsų atveju 2,7 karto), jeigu grupės, kurių funkcijos trumpalaikės, išlaikomos visą technologijų perdavimo laikotarpį. Atvejais, kai grupės sudaromos tik savo funkcijų vykdymo laikotarpiui, būtų racionalus masinės gamybos atveju, kai įmonė turi labai ribotą gaminamų dideliais kiekiais ilgą laiką gaminių nomenklatūrą ir naujos technologijos perduodamos labai retai. Įmonei gali būti naudinga nuolat turėti visas grupes, kvalifikuotas ir pasirengusias

bet kada pradėti naujos technologijos perdavimą, o laisvu laiku neužimtus grupių darbuotojus panaudoti kitiems darbams. Čia teigiamai atsilieptų technologijų perdavimo trukmės T mažinimas, tų pačių darbuotojų panaudojimas vykdyti kelių grupių funkcijas ir jų sąnaudų mažinimas. 2 paveiksle pateikta informacija rodo, kad tiksliausia tobulinti iš pirmo žvilgsnio ne pačias svarbiausias funkcijas atliekančių platintojo ir vartotojo technologijų įvertinimo, sandėliavimo ir utilizavimo grupių darbą.

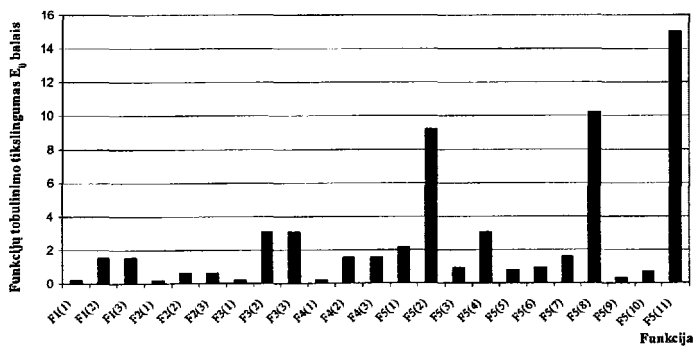
Antru atveju, kai technologijų perdavimo procese dalyvauja technologijų platintojas, vartotojas ir specializuotos organizacijos, sąnaudos sumažėja. Palyginus 1 ir 2 lentelių duomenis, matyti, kad tas sumažėjimas ypač

2 lentelė. Technologijų perdavimo sistemos varianto, kai yra specializuotos organizacijos funkcijos ir jų vertinimas

Organizacijos ir grupės	Trumpas funkcijos aprašymas ir žymėjimas	Funkcijos reikšmingumas R_q balais	Funkcijos vykdymo sąnaudos L_q Lt/diena	Funkcijos vykdymo laikas T_q dienomis	Funkcijų vykdymo sąnaudos (per laiką T_q) S_q Lt	Funkcijų vykdymo sąnaudos (per 810 d.) S_q Lt
1	2	3	4	5	6	7
Technologijų platintojas	Platina technologijas F1	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F1(1)	0,08	81,69	600	49014	66168,9
Derybų grupė	Nustato kainą F1(2)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Sutarčių sudarymo grupė	Sudaro sutartis F1(3)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Finansavimo organizacija	Finansuoja perdavimą F2	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F2(1)	0,08	81,69	30	2450,7	66168,9
Paskolų suteikimo grupė	Skolina pinigų F2(2)	0,025	81,12	30	2433,6	65707,2
Finansavimo grupė	Sukuria piniginių fondų F2(3)	0,025	81,12	30	2433,6	65707,2
Valstybės institucijos	Reguliuoja perdavimą F3	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F3(1)	0,08	81,69	810	66168,9	66168,9
Patentavimo grupė	Suteikia patentus F3(2)	0,005	81,12	30	2433,6	65707,2
Intelektinės nuosavybės apsaugos grupė	Apsaugo technologijas F3(3)	0,005	81,12	810	65707,2	65707,2
Technologijų vartotojas	Vartoja technologijas F4	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F4(1)	0,08	81,69	270	22056,3	66168,9
Derybų grupė	Nustato kainą F4(2)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Sutarčių sudarymo grupė	Sudaro sutartis F4(3)	0,01	81,12	10	811,2	65707,2
Technologijų perdavimo paramos organizacija	Remia perdavimą F5	–	–	–	–	–
Valdymo grupė	Valdo procesus F5(1)	0,1	1135,23	270	306512,1	919536,3
Technologijų įvertinimo grupė	Nustato vertę F5(2)	0,005	243,36	10	2433,6	197121,6
Platintojų paieškos grupė	Ieško platintojų F5(3)	0,05	243,36,8	30	7300,8	197121,6
Konsultavimo grupė	Konsultuoja platintojus F5(4)	0,005	81,12	10	8,11	65707,2
Technologijų pritaikymo vartotojams grupė	Pritaiko technologijas F5(5)	0,1	405,6	150	60840	328536
Vartotojų paieškos grupė	Ieško vartotojų F5(6)	0,05	243,36	30	7300,8	197121,6
Transportavimo grupė	Perveža krovinius F5(7)	0,1	826,63	30	24798,9	669570,3
Sandėliavimo grupė	Sandėliuoja technologijas F5(8)	0,005	270,05	60	16203	218740,5
Infrastruktūros grupė	Aptarnauja procesus F5(9)	0,05	81,12	270	21902,4	65707,2
Technologijų įdiegimo grupė	Įdiegia technologijas F5(10)	0,11	398,55	150	59782,5	322825,5
Technologijų utilizavimo grupė	Likviduoja technologijas F5(11)	0,005	398,55	30	11956,5	322825,5
		Suma L	5302,65	Suma S	735 784,5	4 229 152



2 pav. Funkcijų tobulinimo tikslingumas (variantas, kai yra tik technologijų platintojas ir vartotojas)



3 pav. Funkcijų tobulinimo tikslingumas (variantas, kai yra specializuotų organizacijų)

ryškus (2,3 karto), kai funkcijų vykdymo grupės renčia vienetinį projektą. Išlaikant grupes per visą technologijų perdavimo laiką T , efektas nėra toks ryškus (1,1 karto). Bet kuriuo atveju sąnaudos sumažėja dėl mažesnio funkcijų skaičiaus, nes rėmimo organizacijos, perimdamos jų dalį iš technologijų platintojų ir vartotojų, šias funkcijas sujungia. Iš 3 paveikslu matyti, kad šiuo atveju tobulinimo tikslingumo prioritetą turi technologijų perdavimo paramos organizacijos, įvertinimo, sandėliavimo ir utilizavimo grupės.

3. Geriausio technologijų perdavimo sistemos varianto radimas

Objektyviai rasti geriausią technologijų perdavimo variantą iš galimų naudosime integralų kokybės koeficientą [6], kurį stengiamės gauti didžiausią:

$$K_v = \frac{\sum_{ij=1}^n R_{ij}}{S_v} \longrightarrow \max .$$

Čia skaitiklyje yra funkcijų reikšmingumo koeficientų suma, kuri mūsų atveju lygi 1, o vardiklyje – nagrinėjamo atvejo v suminės sąnaudos.

Pasinaudoję 1 ir 2 lentelėse rastais sąnaudų skaičiavimo rezultatais pagal pirmiau pateiktą formulę gauname integraliuosius kokybės koeficientus nagrinėtiems variantams ir juos pateikiame 3 lentelėje.

Kaip matyti iš 3 lentelės, iš nagrinėtų technologijų perdavimo sistemų geresnė yra turinti specializuotų organizacijų. Tai ypač ryškiai matyti

atvejais, kai grupės išlaikomos tik per funkcijų vykdymo laiką T_{ij} . Integralusis kokybės koeficientas gautas daugiau nei dvigubai didesnis, palyginti su variantu, kai yra tik platintojas ir vartotojas. Taip pat, palyginus atvejų, kai funkcijos vykdomos laiką T_{ij} ir kai visos funkcijos vykdomos 810 dienų, santykius, matyti, kad ilgėjant funkcijų vykdymo laikui mažėja abiejų variantų skirtumas. Taip yra todėl, kad valdymo sąnaudos, esant tik platintojui ir vartotojui, yra vienodos abiem atvejais, o varianto, kai yra specializuotų organizacijų, jos gaunamos skirtingos. Todėl specializacija labai naudinga esant vienetiniams projektams, tačiau naudingumas sumažėja užtrukus funkcijų vykdymo laikui. Technologijų perdavimo sistemoje, turinčioje specializuotų organizacijų, vienu metu gali dirbti keli skirtingi platintojai ir vartotojai. Tai leistų dar efektyviau panaudoti turinčių patirtį paramos organizacijų darbo laiką ir sumažinti technologijų perdavimo sąnaudas.

Išvados

1. Nustatyta, kad technologijų perdavimo sistema galima nagrinėti funkcinės vertinės analizės metodu. Tuo tikslu sudarytas perdavimą vykdančių grupių funkcijų sąrašas, kai procese dalyvauja tik technologijų platintojas ir vartotojas ir kai kartu dar dirba valstybinės, finansavimo ir technologijų perdavimo paramos organizacijos. Pateikta šių funkcijų kiekybinio vertinimo metodika: parinkti rodikliai ir jų skaičiavimo formulės, kuriomis galima įvertinti technologijų perdavimo sistemos efektyvumą.

3 lentelė. Integraliojo kokybės koeficiento reikšmės įvairiems technologijų perdavimo variantams

Variantas pavadinimas	Atvejo pavadinimas	Integralusis kokybės koeficientas, K_v 1/Lt
Variantas, kai yra tik technologijų platintojas ir vartotojas	Atvejis, kai funkcijos vykdomos laiką T_{ij}	$6,0009 \cdot 10^{-7}$
	Atvejis, kai visos funkcijos vykdomos 810 dienų	$2,2453 \cdot 10^{-7}$
Variantas, kai yra specializuotų organizacijų	Atvejis, kai funkcijos vykdomos laiką T_{ij}	$13,591 \cdot 10^{-7}$
	Atvejis, kai visos funkcijos vykdomos 810 dienų	$2,3645 \cdot 10^{-7}$

2. Metodika patikrinta atlikus technologijų perdavimo sistemos vertinimą dviem variantams: kai yra tik technologijų platintojas ir vartotojas ir kai jie papildyti kitomis technologijų perdavimo paramos ir reguliavimo organizacijomis. Abu atvejai išnagrinėti, kai grupės dirba tik funkcijų vykdymo laikotarpiu ir kai jos dalyvauja per visą technologijų perdavimo ciklą. Gauta, kad dėl racionališnio funkcijų pasiskirstymo sistemos, turinčios paramos organizacijų, technologijų perdavimo sąnaudos yra ženkliai mažesnės, grupės išlaikant tik jų darbo laikotarpiu, ir ne taip žymiai, bet taip pat mažesnės, kai grupės yra išlaikomos per visą technologijos perdavimo laiką. Pastaruoju atveju sąnaudos yra kelis kartus didesnės, todėl tikslinga tobulinti kai kurių funkcijų vykdymą, sujungti kelias giminingas grupes į vieną ir turėti mažiau personalo, apmokyti darbuotojus vykdyti kelias funkcijas, naudoti našesnę įrangą ir nuomotuoti pigesnes patalpas.

3. Sistemos variantams įvertinti naudotas technologijų perdavimo tobulinimo tikslingumo koeficientas, kurį apskaičiavus kiekvienai funkcijai ir pateikus grafike, patogu nustatyti labiausiai tobulintinas funkcijas. Mūsų pavyzdyje tai buvo platintojo ir vartotojo technologijų įvertinimo, sandėliavimo ir utilizavimo funkcijos.

4. Geriausio technologijų perdavimo sistemos varianto paieškai pasiūlytas integralusis koeficientas, kuris yra atvirkščiai proporcingas sąnaudoms. Iš mūsų nagrinėtų keturių atvejų didžiausią šį koeficientą turėjo ir buvo optimali sistema, turinti specializuotų technologijų platinimo paramos organizacijų, kai grupės dirbo tik savo funkcijų vykdymo laikotarpiu.

5. Darbe nagrinėta technologijų perdavimo sistema įgyvendinant stambius ir vidutinius projektus. Realizuojant smulkius projektus reikėtų atsisakyti dalies funkcijų, tačiau dėl to gali padidėti rizika.

LITERATŪRA

1. Dilworth J. B. Operation Management. Design, Planning, and Control for Manufacturing and Services. New York, 1992. 723 p.

2. Formulation and Implementation of Foreign Investment Policies: Selected Key Issues. Transnational Corporation and Management Division Department of Economic and Social Development. New York: United Nations publication, 1992. 84 p.

3. Globalisation and Small and Medium Enterprises. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris: OECD, 1997. 2 volumes.

4. Industrial Competitiveness: Benchmarking Business Environments in the Global Economy. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris: OECD, 1997. 497 p.

5. Jančiauskas E. ir kt. Verslo plėtra Lietuvoje ir Vidurio Europoje. Vilnius: Statistikos tyrimai Baltijos kopija, 2000. 190 p.

6. Kvedaravičius J., Sakalas A. Naujų gaminių kūrimo ir diegimo organizavimas. Kauno technologijos universitetas, Mašinų gamybos ekonomikos katedra. Kaunas: Technologija, 1992. 103 p.

7. Lietuvos Respublikos valstybės tarnybos įstatymo pakeitimo ir papildymo įstatymas // Valstybės žinios. 2000 (Nr. 75), p. 27–58.

8. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1997 04 14 nutarimas Nr. 357 dėl biudžetinių įstaigų ir organizacijų darbuotojų darbo apmokėjimo sąlygų dalinio pakeitimo // Valstybės žinios. 1997 (Nr. 33), p. 33–46.

9. Mansfield E. Intellectual Property Protection, Foreign Direct Investment, and Technology Transfer. Edwin Mansfield: The International Bank for Reconstruction and Development. Washington: World Bank, 1994. 43 p.

10. Melnikas B., Jakubavičius A., Strazdas R. Inovacijos. Verslas, vadyba, konsultavimas. Vilnius: Lietuvos inovacijų centras, 2000. 240 p.

11. Muir A. E. The Technology Transfer System. New York: Latham Book Publishing. 1997. 240 p.

12. Oberhaus // Nekilnojamasis turtas. 2001 (Nr. 8), p. 1–12.

13. OECD Proceedings. Creativity, Innovations and Job Creation. Paris: OECD, 1997. 264 p.

14. OECD Proceedings. Policy Evaluation Innovation and Technology. Towards Best Practices. Paris: OECD, 1997. 466 p.

15. Razgaitis R. Early-stage technologies: valuation and pricing. New York: John Wiley & Sons, 1999. 292 p.

16. Technology Transfer Systems in the United States and Germany. Lessons and Perspectives. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, National Academy of Engineering. Washington: National Academy Press, 1997. 426 p.

17. Technology Transfer Workshop: Proceedings CF Technology Transfer Workshop, Noordwijk (NL),

25–27 May 1994. Paris: CS European Space Agency, 1994. 158 p.

18. Transfer of Japanese Technology and Management to the ASEAN Countries. Edited by Shoichi Yamashita. Tokyo: University of Tokyo Press, 1991. 312 p.

19. Гунин В. Н. и др. Управление инновациями. 17-модульная программа для менеджеров „Управление развитием организации“. Модуль 7. Москва: ИНФРА М, 1999. 328 p.

20. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Санкт-Петербург: Питер Ком, 1999. 896 p.

FUNCTION VALUE ANALYSIS OF THE TECHNOLOGY TRANSFER SYSTEM

Leonas Simanaukas, Augustinas Maceika

Summary

The main goal of this work is to review application of functional value analysis method for creating and evaluating types of technology transfer system. Definition of the technology transfer functions and expenditures for his implementation is done with importance rating. The system improvement directions can be made due comparing the expenditures necessary to implement functions with importance to the transfer processes. There were found that better results give technology transfer system with specialised organisations consists

of: technology spreaders, technology consumers, state government organisations, support enterprises and financial organisations. The activity and co-operation of this specialised make possible development of technology transfer and reduce risk. The support of state government, finance institutions, innovation centres, business incubators and technology parks helps to carry out technology transfer in the most cost effective and productive way. We proposed method of system's evaluation and checked on four different versions of system.

Įteikta 2000 m. sausio mėn.