



NAUJŲ PASLAUGŲ TECHNOLOGIJOS TINKAMUMO DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS

Juozas Bivainis¹, Rolandas Drejeris²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva
El. paštas: ¹vvfsevk@vv.vgtu.lt; ²Rolandas.Drejeris@vv.vgtu.lt

Įteikta 2008-10-13; priimta 2009-03-03

Santrauka. Verslas iki šiol stokoja metodinės bazės naujų paslaugų technologijos tinkamumui vertinti. Straipsnyje argumentuojamas naujų paslaugų technologijos tinkamumo vertinimo būtinumas, aptariamos vertinimo sąlygos, identifikuojami aktualūs paslaugų verslui 34 vertinimo kriterijai bei pateikiamas vertinimo modelis, grįstas modifikuotu COPRAS daugiakriteriniu vertinimu. Siekiant sumažinti sąnaudas pasiūlytas vertinimas dviem etapais. Pirmame etape numatytas vertinimas pagal pateiktus septynis esminius kriterijus. Naujų paslaugų technologijos, neatitinkančios nors vieno esminio kriterijaus, traktuojamos kaip netinkamos ir turi būti atmetamos, tokiu būdu sudarant galimybę išvengti neproduktyvių tolesnio vertinimo sąnaudų.

Reikšminiai žodžiai: paslaugų verslas, naujos paslaugos, paslaugų technologija, daugiakriterinis vertinimas.

MULTICRITERIA EVALUATION OF NEW SERVICE TECHNOLOGY SUITABILITY

Juozas Bivainis¹, Rolandas Drejeris²

Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania
E-mails: ¹vvfsevk@vv.vgtu.lt; ²Rolandas.Drejeris@vv.vgtu.lt

Received 13 October 2009; accepted 3 March 2009

Abstract. Business does not have unanimous methodologies for evaluation of new service technology suitability. There is argued necessity of new service technology suitability evaluation in the article, other conditions are talked over, 34 criteria are identified which are topical for service business, and also model based on modified COPRAS multicriteria evaluation is proposed. For reducing expenditure the offered evaluation is substantiated by two stages. There is a scheduled evaluation according to 7 essential criteria in the first stage. The technologies of new service, which do not meet at least one essential criterion, are treated like unworkable and have to be rejected. Such mode of evaluation permits to escape non-productive expenditure.

Keywords: business of services, new services, service's technology, multicriteria evaluation.

1. Įvadas

Stiprėjanti konkurencija paslaugų sektoriuje skatina paslaugų įmones ieškoti naujų verslo technologinių sprendimų, kurti naujas paslaugų technologijas, kurias taikant paslaugos teikiamos efektyviau. Tik nuolat didinančios konkurencingumą paslaugų įmonės gali išsilaikyti rinkoje greitai kintančios aplinkos sąlygomis.

Naujų technologijų tinkamumo įvertinimas yra sudėtinga problema tiek teoretikams, tiek praktikams. Realiomis verslo sąlygomis nelengva priimti sprendimus dėl technologijos tinkamumo (Tvaronavičienė *et al.* 2008), nes dažnai pagal vienus kriterijus technologija gali būti įvertinta teigiamai, o pagal kitus – net nepriimtina. Nėra vieno apibendrinamojo rodiklio, kuriuo būtų aprėpiami visi technologijos tinkamumo aspektai ir kuris leistų kompleksiskai ją įvertinti. Technologijų tinkamumo vertinimas priskirtinas daugiakriterinių uždavinių kategorijai. Objektiviūs sprendimus dėl technologijos tinkamumo galima gauti taikant ne vieną kriterijų, o jų rinkinį, t. y. kriterijus, atitinkančius tiek įmonės, tiek paslaugų specifiką bei įvairias verslo situacijas.

Nepaisant įrodymų dėl naujų paslaugų technologijos tiesioginės įtakos paslaugų teikimo sėkmei, empirinių technologijų tinkamumo vertinimo tyrimų atlikta mažai, ypač skurdus naujų paslaugų technologijų vertinimo metodinis potencialas. Specialiojoje literatūroje pateikiami technologijų vertinimo metodai arba grindžiami vieno kriterijaus taikymu, telkiant dėmesį tokiam kriterijui parinkti, arba skirti tam tikros specifinės verslo šakos technologijų tinkamumui vertinti. Plačiausiai nagrinėti įvairūs pramoninės technologijos (Kieser, Kubicek 1992) bei statybos technologijos (Zavadskas *et al.* 1999; Malinauskas, Kalibatas 2005) vertinimo aspektai. Keblu spėlioti, kodėl, bet paslaugų verslui šiuo požiūriu situacija nepalanki – nėra tikslinės metodikos, nėra universalių tinkamumo vertinimo metodų, kuriuos galima būtų adaptuoti šiam specifiniam verslo sektoriui. Praktinis aptariamoms problemoms aktualumas ir lėmė mūsų sprendimą imtis šios srities tyrimų. Straipsnyje aprašyti svarbesni šio tyrimo aspektai ir siūlomas naujų paslaugų (NP) technologijų tinkamumo daugiakriterinio vertinimo metodas.

Tyrimų objektas – paslaugų technologijos tinkamumas.

Tyrimų metodai – sisteminė mokslinės literatūros analizė, loginė analizė, daugiakriterinis vertinimas, eksperimentiniai vertinimai.

2. Diskusija dėl NP technologijos vertinimo

Bendru atveju tam tikra technologija vertinga tiek, kiek ji gali padidinti įmonės veiklos efektyvumą, sudaro prielaidas tenkinti vartotojų poreikius. Objektiviūs technologijos įvertinimas ir tinkamas pasirinkimas aktualus kiekvienai paslaugų įmonei, nes „stiprėjanti konkurencija paslaugų

rinkoje skatina paslaugų įmones ieškoti tokių technologijų, kurios padėtų teikti paslaugas kokybiškiau, efektyviau ir pigiau“ (Bitner 2001: 376). Modernizuojant technologijas stengiamasi padidinti jų našumą ir energetinį racionalumą, sumažinti rankų darbo sąnaudas, sudaryti galimybes teikti kokybiškesnes ir modernesnes paslaugas. Diegiant naujas paslaugų technologijas taip pat siekiama išvengti esamų technologijų trūkumų, naujos technologijos pirmiausia turi pagerinti sąlygas paslaugų dalyviams. Paslaugų sektoriui savita tai, kad technologijos projekte formuojama naujos paslaugos teikimo sistema, kurią sudaro personalas (kontaktinis ir paramos), įrengimai (mašinos, mechanizmai, automatai, prietaisai) bei vartotojai.

Paslaugų technologija siejama su rinkos ir personalo poreikių geresniu tenkinimu

Kai kurie tyrėjai, nagrinėdami technologijos vertinimo problemą, pabrėžia, kad skirtingoms rinkoms turi būti taikoma atitinkama paslaugų technologija, ir siūlo paslaugų technologijas derinti prie rinkos poreikių. Pavyzdžiui, Pateli ir Giaglis (2005) naujų paslaugų technologijos planavimą traktuoja kaip skirtingų veiklos scenarijų tam tikroms rinkoms rengimą, paskirstant atsakingus asmenis, diferencijuojant jų funkcijas bei paslaugų procedūras. Šie tyrėjai, nagrinėję parodų organizavimo verslą, priėjo išvadą, kad skirtingoms rinkoms turi būti taikoma atitinkama technologija. Jų tyrimų rezultatai rodo, kad sulaukti sėkmės galima tik įvertinus technologijos tinkamumą vartotojų poreikių požiūriu. Vadinas, geresniam rinkos poreikių tenkinimui diegiamos paslaugų technologijos turi būti pripažintos tinkamomis rinkai.

Bitner (2001) atliktais tyrimais taip pat daro išvadą, kad diegiama naujų paslaugų technologija turi tenkinti vis didėjančius vartotojų poreikius. Vartotojų poreikių tenkinimas įvardijamas kaip pagrindinis technologijos tinkamumo kriterijus. Ji teigia, „kad paslaugų technologijos nuolat keičiasi, tobulėja, bet jos visada turi tenkinti tokius rinkos reikalavimus“ (Bitner 2001: 378):

- 1) patikimą paslaugos rezultatą (kokybę);
- 2) paprastą paslaugos teikėjų pasiekimą;
- 3) įmonės atsakomybę už paslaugos rezultatus.

Reikia pažymėti, kad Joseph ir Stone (2003), Maiceika (2006), Bitner *et al.* (2000) bei daugelis kitų tyrėjų vienareikšmiškai pasisako už kriterijų, orientuotų į vartotojų poreikių tenkinimą, prioritetu pasirenkant paslaugų technologiją. Paslaugų įmonės privalo stebėti technologijų kaitos tendencijas, nustatyti, ar dėl jų pokyčių įmonės teikiamos paslaugos tenkins vartotojų poreikius, ir tinkamai reaguoti diegiant naujų paslaugų technologijas.

Curry ir Penman (2004) banko paslaugų technologijoms kelia reikalavimus, kad jos tenkintų ne tik vartotojų, bet ir personalo poreikius. Jie teigia, kad efektyvia galima

laikyti tokią banko paslaugų technologiją, kuri tinkama ne tik vartotojui, bet ir personalui. Maceika (2006) dar patikslina, kad naujovės technologiniame projekte tikslinga numatyti ne tik vartotojų aptarnavimo bei personalo darbo sąlygų gerinimo priemones, bet ir visų paslaugos dalyvių saugos bei ekologijos reikalavimų laikymąsi. Mūsų nuostata – į vartotojų reikalavimus tikslinga atsižvelgti netgi ankstesniame naujų paslaugų diegimo etape, t. y. kuriant ir vertinant naujų paslaugų koncepcijas.

Technologija lemia personalo darbo pobūdį

Wathen ir Anderson (1995) tyrimuose paslaugų technologijos kūrimas siejamas su proceso reglamentavimu. Jie, manydami, kad paslaugų versle proceso standartizavimas netikslingas, teigia, kad griežtas reglamentavimas (standartai) paslaugų įmonės personalo darbą paverčia mechanišku, mažai kūrybingu, o paslaugos teikimas, leidžiant tam tikrą taisyklių interpretaciją, sudaro prielaidas personalui geriau naudoti patirtį, lanksčiau reaguoti į situaciją. Jie pažymi, kad toks paslaugų teikimo organizavimas labiau tenkina individualius vartotojų poreikius. Priešingos nei Wathen ir Anderson (1995) nuomonės yra paslaugų standartizavimo šalininkų Metters ir Maruchek (2007), kurie nurodo tokias paslaugų procedūrų standartizavimo poreikio priežastis:

- 1) sparti paslaugų įmonių tinklų plėtra. Pavyzdžiui, McDonald restoranų tinklą 1950 m. sudarė 180 restoranų, o XXI a. pradžioje – apie 30 000. Paslaugų proceso standartizavimas leidžia užtikrinti paslaugų kokybę ir palengvinti valdymą net skirtingose šalyse esančiose įmonėse;
- 2) kuo daugiau nestandardizuotų procedūrų, tuo mažesnis paslaugų teikimo produktyvumas. Standartizavus procedūras, paslaugos teikimo procesas sutrumpėja, ir jau dėl to geriau tenkinami vartotojų poreikiai. Be to, standartizuotų procedūrų kokybė yra aukštesnė vien dėl geresnės galimybės tinkamai kontroliuoti procesą;
- 3) vartotojų dalyvavimas paslaugų procese tam tikrais atvejais reikalauja griežtesnių standartų dėl vartotojų saugumo.

Reikia pažymėti, kad Metters ir Maruchek (2007), pripažindami paslaugų kokybės nepastovumo savybę, teikėjų kvalifikacijos skirtumus, aptaria paslaugų standartų sudarymo ypatybes ir rekomenduoja tam tikrų paslaugų standartuose numatyti parametrų kitimo diapazoną, kurio tikslingumą lemia skirtingi vartotojų poreikiai. Mūsų nuomone, siekiant pagerinti paslaugų kokybę, jų teikimo produktyvumą ir tinkamai valdyti teikimo procesą, griežtus standartus tikslinga rengti toms procedūroms, kurios lemia vartotojų ir personalo saugumą, paslaugų vertę bei paslaugų garantinius parametrus. Be to, standartuose reikėtų numatyti ir apibrėžti personalo teises savarankiškai

priimti technologinius sprendimus, siekiant geriau tenkinti vartotojų poreikius.

Paslaugų technologijos lankstumas daro įtaką vartotojų patenkinimui

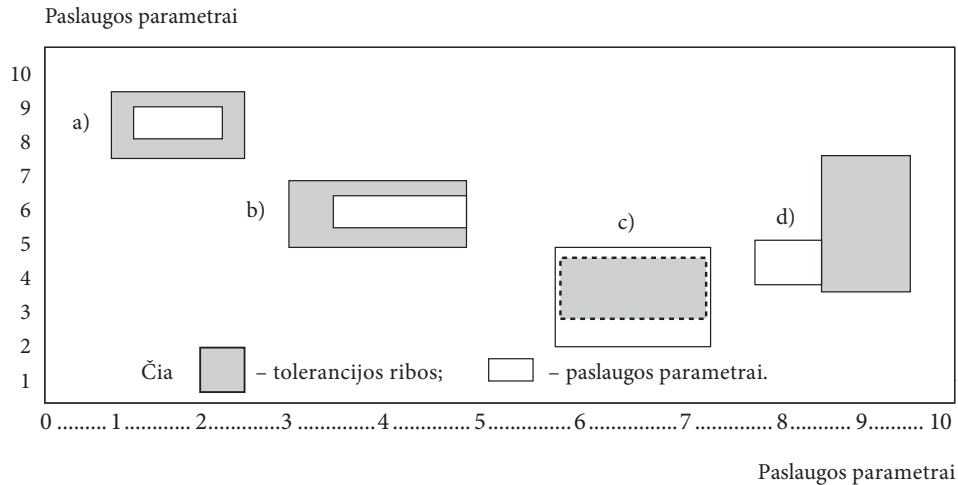
Harvey *et al.* (1997) akcentuoja lankstumo savybę, kuria turi pasižymėti paslaugų technologija ir įvardija ją kaip vieną iš svarbiausių reikalavimų technologijai. Jie paslaugų technologijos lankstumą traktuoja kaip paslaugos parametrų (laiko, apimčių), teikimo vietos keitimo ir skirtingų vartotojų aptarnavimo galimybę. Šią technologijos lankstumo sampratą praplečia S. Purbey *et al.* (2007) siūlymas, šalia minėtų paslaugų parametrų keitimo galimybių vertinti ir kitokių paslaugų teikimo, taikant pasirinktą technologiją, galimybes. Mūsų nuomone, minėti lankstumą apibūdinantys kriterijai nevienodai reikšmingi skirtingo pobūdžio paslaugoms, todėl, vertinant technologijos tinkamumą, tikslinga juos išskirti kaip atskirus autonomiškus kriterijus. Paslaugų skirtingų charakteristikų pasiekimo galimybę kaip technologijos vertinimo kriterijų taip pat išskiria ir Parasuraman (2002). Jis teigia, kad paslaugų charakteristikos turi atitikti vartotojų tolerancijos ribas, kurios įvairių vartotojų yra skirtingos. Beje, jau minėtų Pateli ir Giaglis (2005) nuomone, skirtingoms rinkoms tikslinga parinkti atitinkamą paslaugų technologiją, kuri būtų lanksti charakteristikomis ir leistų patenkinti skirtingus įvairių rinkos segmentų vartotojus. Harvey *et al.* (1997) teigia, kad kai kurių paslaugų charakteristikų tolerancijos ribos gali kisti priklausomai nuo tam tikrų aplinkos veiksnių poveikio. Anot Parasuraman (2002), naujų paslaugų charakteristikos turi patekti į tolerancijos ribų lauką (1 pav., a, b variantai), ir tik tokia paslauga didins įmonės konkurencingumą bei vartotojų lojalumą. Ypač naudingos įmonei būtų tokios paslaugos, kurių charakteristikos viršytų tolerancijos ribas (1 pav., c variantas). Parasuraman (2002) teigimu, naujų paslaugų technologijos, kurių charakteristikos nesiekia tolerancijos ribų (1 pav., d variantas), turi būti traktuojamos kaip netinkamos.

Chen *et al.* (2001), nagrinėdami paslaugų teikimo laiko aspektą, siūlo įvertinti vartotojų toleruojamą paslaugos teikimo trukmę. Jie numato vartotojų toleruojamos paslaugos teikimo trukmės susiejimą su galimu naujos paslaugos teikimo turimomis priemonėmis laiku ir siūlo naujų paslaugų teikimo trukmės efektyvumo vertinimą tokiu būdu:

$$Y_p = \frac{T_n - T}{T}, \quad (1)$$

čia: T_n – vartotojų toleruojama paslaugos teikimo trukmė; T – pasiekiamą teikimo trukmė.

Be to, jie teigia, kad, jeigu $Y_p < 0$, tai naujos paslaugos technologija netinkama ir būtina peržiūrėti galimybes sutrumpinti paslaugos teikimo laiką.



1 pav. Paslaugų parametrų ir tolerancijos ribų atitikties schema

Fig. 1. The scheme of service performance parameters relative to zones of tolerance

Toks Chen *et al.* (2001) siūlomas paslaugų teikimo efektyvumo vertinimas abejotinas, nes siūloma efektyvumo dimensija nėra susieta su jokiais ekonominiais rodikliais, toks efektyvumo skaičiavimas nesuteiks naudingos informacijos nei projektuojant naują paslaugą, nei vertinant jos technologiją. Panašios nuomonės laikosi Parida ir Chattopadhyay (2007), teigdami, kad naujo proceso efektyvumo vertinimas turi būti susietas su sąnaudų analize.

McLaughlin (1996) kaip vieną iš svarbiausių paslaugų technologijos tinkamumo charakteristikų išskiria paslaugų teikimo laiką. Jis, tirdamas medicinos paslaugas, priėjo išvadą, kad tikslinga paslaugų teikimo laiką susieti su paslaugų kaina. Daugelis tyrėjų paslaugų teikimo laiką traktuoja kaip vieną iš kokybės kriterijų, todėl galima daryti prielaidą, kad McLaughlin (1996) siūlo paslaugų kainą diferencijuoti pagal paslaugų kokybę. Be to, jis pabrėžia paslaugų individualizavimo galimybes kaip svarbiausių naujų paslaugų technologijos vertinimo kriterijų, ypač reikšmingą sveikatos priežiūros srityje. Tokį požiūrį McLaughlin (1996) grindžia teiginiu, kad kiekvienam vartotojui medicinos srityje turi būti taikomos individualaus pobūdžio paslaugos. Mūsų nuomone, ši nuostata galioja daugeliui paslaugų rūšių, nes individualizuotos paslaugos geriau tenkina vartotojų poreikius. Šiuo požiūriu lankstumą Harvey *et al.* (1997) išskiria kaip naudingą paslaugų technologijos požymį, nes lanksčiomis technologijomis galima aptarnauti platesnį vartotojų kontingentą, geriau tenkinti jų poreikius ir todėl turėti geresnius įmonės komercinės veiklos rezultatus.

Technologija daro įtaką paslaugos teikimo efektyvumui ir įmonės veiklos rezultatams

Nagrinėdami pasirinktos technologijos įtaką banko ir draudimo paslaugų paklausai, Jarvinen *et al.* (2003) teigia, kad „teisingo technologijos pasirinkimo pagrindas

yra sprendimas dėl paslaugos elementų modernizavimo taikant inžinerijos naujoves bei sprendimas dėl vartotojų ir paslaugų teikėjų sąveikos gerinimo“ (Jarvinen *et al.* 2003: 175). Jie paslaugų elementų modernizavimą traktuoja kaip paslaugų technologijos ir sąveikos modernizavimą, siekiant didesnio paslaugos efektyvumo. Solidarizuodamiesi su minėtais tyrėjais, vartotojų ir paslaugų teikėjų sąveikos kaip naujų paslaugų technologijos tinkamo pasirinkimo svarbą akcentuoja ir Armistead ir Kiely (2003). Jie tyrimų rezultatais patvirtina, kad sėkmingai parinkta technologija padidina naujos paslaugos efektyvumą ir pagerina įmonės komercinės veiklos rodiklius. Minėtų darbų autoriai kaip ir kiti tyrėjai technologijos pasirinkimą sieja su sąveikos tarp teikėjo ir paslaugų vartotojo gerinimu.

Ding *et al.* (2007) technologijos pasirinkimą taip pat sieja su sprendimu dėl sąveikos pobūdžio. Šie tyrėjai pritaria nuomonei, kad tinkamai parinkta paslaugos technologija didina paslaugos efektyvumą. Jie, nagrinėdami savitarnos technologijos taikymo galimybes, pabrėžia, kad savitarnos technologijos taikymas finansinių paslaugų versle yra efektyvesnis negu individualizuotas dėl trumpesnio aptarnavimo laiko, personalo skaičiaus galimo mažinimo, galimybės mažinti paslaugų kainą ir tuo pritraukti daugiau vartotojų. Visa tai gerina įmonės veiklos rodiklius.

Armistead ir Kiely (2003) primena daugelio tyrėjų nuomones dėl vartotojų pasitenkinimo įtakos įmonės pelningumui ir tai, kad vartotojų pasitenkinimą lemia paslaugos teikimo būdas, t. y. paslaugos technologija. Jie teigia, kad tinkamai parinkta paslaugos technologija didina vartotojų lojalumą, skatina dažnesnį naudojimąsi paslaugomis, kelia paslaugos vertę ir dėl to didėja įmonės pelningumas. Įmonės pelningumo didėjimas siejamas su didesniu darbo užmokesčiu, augančia personalo motyvacija gerinti asmeninius paslaugos teikimo gebėjimus, nuolat tobulėti bei didinti paslaugos teikimo efektyvumą.

Technologijos lemia vartotojų ir paslaugų teikėjų sąveikos pobūdį

Vartotojų poreikiai tam tikro pobūdžio kontaktams turi lemti naujų paslaugų technologijos turinį, bet šiuolaikinės technologijos dažnai lenkia vartotojų nuostatas dėl vienu ar kitu paslaugų, todėl naujų paslaugų technologija gali formuoti tam tikrus vartotojų ir paslaugų teikėjų santykius. Curry ir Penman (2004) yra bekontakčio paslaugų teikimo šalininkai. Jie savo nuostatą grindžia tuo, kad kai kurių rūšių paslaugų, ypač bankų, draudimo, teikimas be tiesioginių kontaktų leidžia išvengti klaidų, taupyti vartotojų laiką ir gerinti aptarnavimo kultūrą. Pagal juos bekontakčių paslaugų technologijos pranašumas yra dar ir tas, kad vartotojas tampa paslaugos proceso dalyviu ir jaučia didesnę pasitenkinimą. Šie tyrėjai taip pat akcentuoja personalo motyvavimo dirbti tik kokybiškai bei puoselėti tinkamus vartotojų ir paslaugų teikėjų ryšius svarbą. Panašias išvadas apie šiuolaikinių technologijų vaidmenį, formuojant paslaugų vartotojų ir teikėjų santykių pobūdį, daro Bitner *et al.* (2000). Šiame kontekste aptardami paslaugų technologijos pasirinkimą, S. Agnihotri *et al.* (2002) naudoja dar ir trečią charakteristiką, teigdami, kad projektuojant paslaugų teikimo technologiją svarbiausia nustatyti įmonės, vartotojų bei personalo santykius. Sąvoka „įmonė“ šiuo atveju suprantama kaip įmonės vadovybė su jos savitu veiklos stiliumi. Minėti tyrėjai šiuos santykius skirsto taip: vartotojai – įmonė, įmonė – personalas, personalas – vartotojai ir pabrėžia, kad paslaugų įmonės veiklos efektyvumą lemia būtent tokių santykių tinkamas sutvarkymas. Anu jų, naujos paslaugos technologijos projekte tikslinga aiškiai apibrėžti minėtų subjektų santykius. Šių autorių požiūrio teisingumą patvirtina Parasuraman (1998) tyrimų rezultatai, rodantys paslaugų technologijos įtaką tiek vartotojams, tiek paslaugų teikėjams, tiek įmonei. Agnihotri *et al.* (2002), sutikdami su Parasuraman (1998) paslaugos proceso pasirinkimo motyvais, pabrėžia, kad, pasirenkant technologiją, tikslinga įvertinti santykių tarp įmonės, vartotojų ir paslaugų teikėjų tinkamumą. Tinkamo kontakto pobūdžio tarp vartotojų ir personalo nustatymą tyrėjai akcentuoja kaip svarbiausią technologinį sprendimą. Daugelio autorių cituojami Chase *et al.* (1984), vadovaudamiesi savo tyrimų rezultatais, teigia, kad naujoms paslaugoms tikslinga taikyti technologijas, numatančias kuo mažiau tiesioginių kontaktų su vartotojais, o tiesioginių kontaktų skaičių siūlo kaip vieną iš paslaugų technologijos pasirinkimo kriterijų. Šiam požiūriui pritaria tyrėjai, nagrinėjantys kontaktinio personalo darbo ypatybes bei atsakomybę už paslaugos rezultatus. Pavyzdžiui, Joseph ir Stone (2003) teigia, kad tiesioginių kontaktų skaičiaus mažinimas labai sumažina paslaugos teikimo sąnaudas ir paslaugų kainą. Zeithaml (2002), propaguodamas IT diegimą paslaugų sektoriuje, pabrėžia, kad paslaugų, teikiamų be tiesioginių kontaktų, yra ne

tik sąnaudos mažesnės, bet ir kokybė geresnė. Tokį teiginį ji grindžia lyginamosios analizės rezultatais, kurie bekontakčių paslaugų buvo geresni, palyginus abi technologijų rūšis šiais aspektais:

- 1) vartotojo pastangų gauti paslaugą kiekiu;
- 2) paslaugos įvykdymo per žadėtą laiką galimybėmis;
- 3) techninės įrangos funkcionavimo patikimumu;
- 4) duomenų apsaugos patikimumu.

Pritariame nuomonei, kad tiesioginių kontaktų mažinimas gali gerinti paslaugų kokybę, bet yra paslaugų, kurių specifika neleidžia išvengti tiesioginių kontaktų su vartotojais. Panašios nuomonės laikosi Bittner (2001), teigdama, kad žmogiškųjų kontaktų praradimas teikiant paslaugas yra nepriimtinas kai kurioms paslaugų rūšims. Negana to, ji agituoja už kontaktų galimybės vartotojams sudarymą ir, prisijungdama prie kitų tyrėjų, siūlo vartotojų pastangas gauti paslaugą laikyti vienu iš technologijos vertinimo kriterijų. Tokį siūlymą galima palaikyti, tik šį kriterijų reikėtų kiekybiškai konkretinti.

NP technologija lemia paslaugų įmonės struktūrą

Technologijos ir organizacinės struktūros ryšys akivaizdus, bet griežtos kiekybinės išraiškos neturi. Šį teiginį Ginevičius (1996) pagrindė išnagrinėjęs tris iš esmės besiskiriančias technologijas ir įrodė, kad joms valdyti reikalingos skirtingos organizacinės struktūros.

Meybody (2003) siūlo naujų produktų technologiją kurti eksperimento būdu nenutraukiant ankstesnių produktų gamybos. Šį siūlymą jis grindžia tuo, kad tokiu būdu naujovės įgyvendinamumą ir priimtinumą galima patikrinti neprarandant pajamų iš pagrindinės veiklos. Reikia pažymėti, kad mažose paslaugų įmonėse eksperimento būdu kurti naujas technologijas nenutraukiant teikiamų paslaugų yra keblu vien dėl personalo trūkumo. Didelėse įmonėse eksperimentine veikla paprastai užsiima specializuotas struktūrinis padalinys. Neretai kliūtimi kurti naujų paslaugų technologijas eksperimento būdu yra išskirtinės paslaugų savybės (neatskiriamumas, neatsiejamumas). Pavyzdžiui, dėl kliento dalyvavimo paslaugos teikimo procese (neatskiriamumo savybė) tam tikrų paslaugų eksperimentas negalimas vartotojų saugumo, tinkamo įvaizdžio užtikrinimo ir pan. požiūriais. Tokiems eksperimentams labiau tinka technologijos, kuriose nenumatyti kontaktai su vartotojais. Todėl turint naujos paslaugos koncepciją būtina įvertinti jai numatomos technologijos įtaką įmonės struktūrai.

NP technologijos daro įtaką paslaugų kokybei

Daugelis tyrėjų pripažįsta, kad technologija turi poveikį gaminių kokybei, be abejo, šio teiginio adresavimas paslaugoms taip pat yra logiškas. Pavyzdžiui, Staškevičius (2004) šiuo klausimu kategoriškas. Jis teigia, kad „technologijos lemia paslaugų kokybę“ (Staškevičius 2004: 92).

Parinkta tinkama, reglamentuotų procedūrų technologija sudaro didesnių paslaugos technologinės kontrolės galimybių, o tinkama kontrolė yra viena iš svarbiausių kokybės prielaidų. Technologijos įtaką paslaugų kokybei Kesh *et al.* (2002) nagrinėjo per paslaugų teikėjo ir vartotojo sąveikos pobūdžio prizmę ir tyrimais įrodė, kad paslaugų kokybę lemia visuma technologinių veiksnių (paslaugos turinys, individualumas, suteikimo laikas, patikimumas). Beje, ir daugelis kitų anksčiau minėtų darbų autorių tvirtina, kad paslaugos technologijos numatymas yra vienas svarbiausių įmonės sprendimų, nes nuo pasirinkimo teisingumo priklauso paslaugų kokybė bei vartotojų pasitenkinimas. Vadinas, ir šiuo aspektu naujų paslaugų technologinis vertinimas yra būtinas.

Paslaugos procedūrų tinkamumas

Technologijos tinkamumą lemia atskirų jos procedūrų įgyvendinamumas ir paprastumas, galimybės tam tikras procedūras atlikti vienu metu. Gruhn *et al.* (2007) paslaugų teikimo procesą skaido į procedūras ir technologiją siūlo vertinti pagal atskirų procedūrų tinkamumą. Evans ir Dale (1996) procedūrų tinkamumą apibūdina techninės įrangos parinkimo ir naudojimo galimybėmis, jos veikimo patikimumu. Šią nuomonę pratęstume teigdami, kad svarbu ne tik techninės įrangos, bet ir personalo veiksmų patikimumas. Dažna naujų paslaugų nesėkmės priežastis yra netinkami personalo veiksmai. Todėl tikslinga praplėsti Evans ir Dale (1996) siūlomą naujo produkto technologijos tinkamumo charakteristiką, įtraukiant ir kitų veiksnių galimą įtaką paslaugos teikimui, pavyzdžiui, personalo ir netgi vartotojo veiksmus.

Teikiamos paslaugos vartotojas sąveikauja su paslaugos teikėju, kuris tam tikras procedūras atlieka naudodamas techninę įrangą. Kiekvienos procedūros turinys savitas, todėl būtina jas išsamiai išanalizuoti. Tik patikrinus procedūrų įgyvendinimo galimybes galima spręsti apie jų tinkamumą.

Naujų paslaugų procedūrų detalaus planavimo poreikį akcentuoja Ngowi (2000). Jis teigia, kad detaliam suplanavimui procedūras, yra didesnė tikimybė nepadaryti klaidų ir pasiekti sėkmę. Tinkamas planas leidžia rasti galimybes sumažinti paslaugos teikimo laiką, todėl tikslinga parinkti tokias paslaugos teikimo procedūras, kurias galima būtų vykdyti vienu metu (tuo sutrumpinant paslaugos teikimo trukmę). Paslaugų teikimo procedūrų klausimu kalba ir Reid (2007). Jis cituoja Grönroos, kuris pabrėžia, kad paslauga yra tik „vartotojų ir įmonės sąveikos procesas“, o „fizinės priemonės skirtos tik palengvinti teikimo procesą“ (Reid 2007: 210). Pasak Reid (2007), paslaugų technologijos projektavimas apimtų sąveikos pobūdžio ir priemonių (t. y. sistemos elementų) planavimą. Tam, jo nuomone, tikslinga taikyti apribojimų teoriją. Šiam siūlymui ir bendrai jo požiūriui dėl būtinumo įvertinti sistemos elementų

tinkamumą paslaugos teikimo procesui jų atitikties laukiamam paslaugos rezultatui prasme galima pritarti, nes, pavyzdžiui, numačius techniškai netinkamas priemones gerokai padidėja nesėkmės tikimybė.

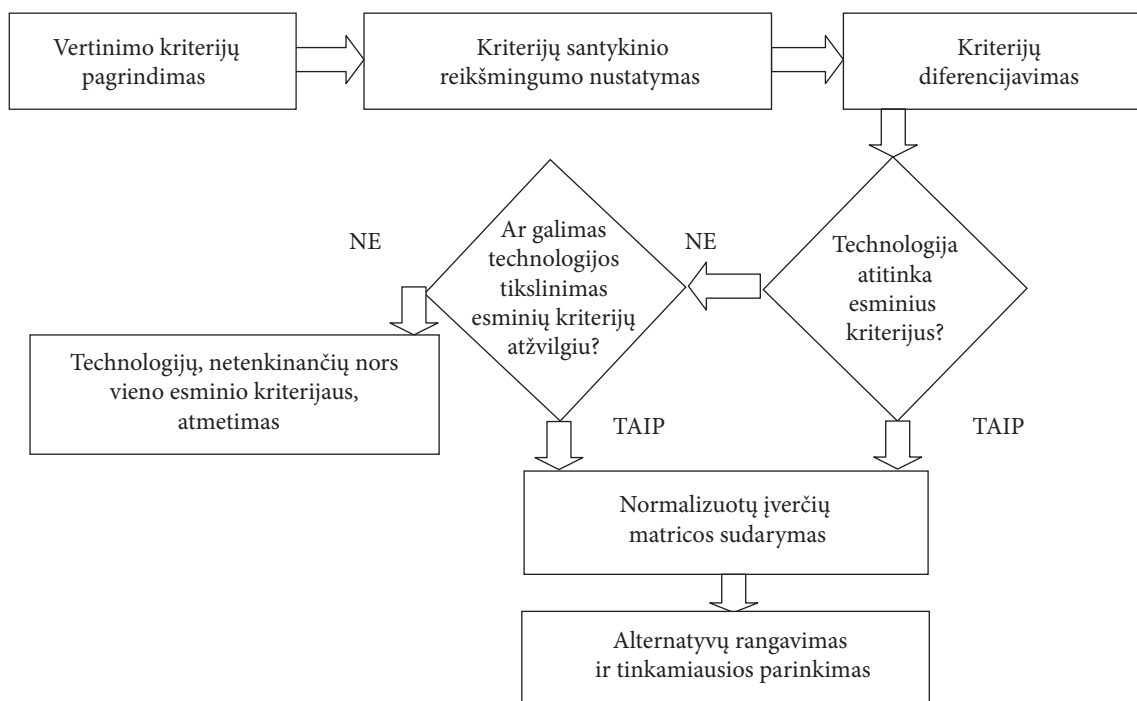
3. Naujų paslaugų technologijos tinkamumo vertinimo modelis

Apibendrinant aptartų darbų autorių nuomones galima teigti, kad paslaugų technologijos tinkamumą lemia daug ir įvairių veiksnių. Vieni jų susieti tiesiogiai su paslauga, kiti su įmone, dar kiti – su vartotoju ir kitomis aplinkos sąlygomis. Objektiviai parinkti naujų paslaugų technologiją galima tik vertinant įvairiais aspektais, kompleksiskai, taikant kriterijų rinkinį. Tokio kompleksinio pagal kriterijų rinkinį vertinimo rezultatas paprastai toks, kad kiekvienos technologijos alternatyvos tinkamumas pagal įvairius kriterijus yra skirtingas ir nesuteikia galimybės alternatyvas pagal tinkamumą išrinkti į eilę, t. y. išrinkti geriausią įvairių aspektų atžvilgiu. Būtent technologijos alternatyvų tarpusavio palyginimo poreikis suponuoja šio sprendimo paiešką traktuoti kaip daugiakriterinio vertinimo uždavinį. Mokslinėje literatūroje panašių siūlymų galima rasti. Pavyzdžiui, technologijos vertinimo daugiakriteriniais metodais šalininkai yra Parida ir Chattopadhyay (2007), kurie kritikuoja sprendimus, priimtus technologiją vertinant pagal vieną, dažniausiai finansinį, kriterijų. Malinauskas ir Kalibatas (2005: 198) taip pat pritaria minčiai, kad technologijas vertinant daugiakriteriniais metodais gaunamas objektyvesnis rezultatas, ir pabrėžia, kad šiuo požiūriu taupyti neverta, nes, pavyzdžiui, statybose, vertinant technologiją tik pagal „vieną kriterijų, paprastai parenkamas projektas 30–40 % blogesnės kokybės, nors daugiakriterinio vertinimo sąnaudos yra tik 10–15 % didesnės“. Mūsų siūlomas naujų paslaugų technologijos daugiakriterinio vertinimo modelis (2 pav.) grindžiamas Zavadsko *et al.* (1999) pasiūlytu daugiakriterinio kompleksinio porcingo vertinimo metodu COPRAS.

3.1. Technologijos vertinimo kriterijų pagrindimas

Vertinimo kriterijų parinkimas, viena vertus, svarbus, kita vertus, nelengvas uždavinys. Taikomi kriterijai lemia vertinimo pagrįstumą.

Plataus spektro vertinimo kriterijų taikymas užtikrina įvairesnį ir išsamesnį vertinimą. Naujų paslaugų technologijos tinkamumui vertinti kriterijai turėtų būti parinkti tokie, kad atitiktų tiek paslaugų įmonės, tiek paslaugų turinio specifiką. Kai kurių darbų autoriai kriterijus siūlo grupuoti. Pavyzdžiui, Parida ir Chattopadhyay (2007) cituoja kitų autorių nuomones ir pabrėžia, kad aptarna-



2 pav. Siūlomas naujų paslaugų technologijos tinkamumo vertinimo modelis
 Fig. 2. The offered pattern for the assessment of new service technology suitability

vimo proceso technologijai vertinti svarbiausios yra šios dvi kriterijų grupės:

- 1) kriterijai, vertinantys vartotojų ir personalo pasitenkinimą naujove;
- 2) kriterijai, vertinantys techninės įrangos galimybes.

Gomes *et al.* (2007), aptardami paslaugų procedūrų vykdymą, taip pat siūlo procedūrų vertinimo kriterijus grupuoti į bendruosius, nusakančius ateities perspektyvas, bei specialiuosius, skirtus vien tik personalo darbo sąlygoms vertinti. Jie pritaria ir kitų tyrėjų nuomonei, kad tikslinga išskirti paslaugų procedūrų kriterijus, pagal kuriuos būtų galima vertinti tiek įmonės vidaus pokyčius, tiek įmonės aplinkos pokyčius, įdiegus naują technologiją. Gruhn *et al.* (2007) siūlo nustatyti dvi kriterijų grupes: bendrųjų kriterijų grupę (ją sudaro kriterijai, pagal kuriuos vertinama technologijos įtaka pridėtinės vertės kūrimui, vartotojų poreikių tenkinimui) bei individualių kriterijų grupę, pagal kuriuos vertinama procedūrų įtaka personalo veiklai bei darbo sąlygoms.

Vertinimo kriterijų sujungimas į grupes prasmingas dviem aspektais: pirma, suteikia vertinimui daugiau aiškumo, leidžia išvengti kriterijų dubliavimo (dalinio), antra, leidžia objektyviau nustatyti kiekvieno kriterijaus santykinį reikšmingumą. Mūsų siūlomi 34 kriterijai, atsižvelgiant į jų turinį, suskirstyti į 4 skirtingo pobūdžio grupes (1 lentelė). Reikia pripažinti, kad įmonės galimybių, pasirenkamų veiklos prioritetų kaita, veiklos specifika,

aplinkos sąlygų ypatybės gali diktuoti poreikį tikslinti siūlomą kriterijų rinkinį (tam tikrų kriterijų atsisakyti, pakeisti juos kitais).

3.2. Kriterijų santykinio reikšmingumo nustatymas

Vertinimo kriterijų reikšmingumui nustatyti siūlomas ekspertinis metodas. Atsižvelgiant į vertinimo specifiką, ypač paslaugos vartotojų nuomonės svarbą, į ekspertų grupę tikslinga įtraukti ir vartotojus. Vartotojų įtraukimo būtinumas tokio pobūdžio vertinimuose pagrįstas anksčiau mūsų straipsnyje (Bivainis, Drejeris 2008).

Vertinti siūloma 100 balų skalė, o suminiai įverčiai skaičiuojami taip:

$$W_i = \sum_{e=1}^n W_{ie}, i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

čia: W_{ie} – i -tojo kriterijaus e -tojo eksperto įvertis; n – ekspertų skaičius; W_i – i kriterijaus visų ekspertų įverčių suma.

Kriterijų santykinis reikšmingumas nustatomas pagal formulę:

$$\eta_i = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^m W_i}, i = \overline{1, m}. \quad (3)$$

Tokiu atveju kriterijų reikšmingumų suma visada bus lygi vienetui:

$$\sum_{i=1}^m \eta_i = 1. \quad (4)$$

3.3. Kriterijų diferencijavimas

Paslaugų technologijos vertinimo kriterijų diferencijavimo prasmė – išskirti svarbiausius, esminius kriterijus ir nustatyti jų ribines reikšmes. Technologija, netenkinanti bent vieno iš šios kategorijos kriterijų ribinės reikšmės, traktuotina kaip netinkama. Tolesnis jos tinkamumo tyrimas prasmingas tik patikslinus technologijos parametrus. Nesant tokios galimybės, technologija laikoma netinkama. Pirminis vertinimas pagal siūlomus šešis esminius kiekybinius kriterijus leidžia atmesti netinkamus technologijų variantus jau pradiniam vertinimo etape ir taip sumažinti neproduktyvias sąnaudas. Tokio pirminio vertinimo sąnaudos palyginti nedidelės.

Saugumo ir ekologijos aspektus apimančių kriterijų ribinės reikšmės reglamentuotos norminiuose dokumentuose. Likusių esminių kriterijų ribinės reikšmės yra individualios, nustatomos įmonių, atsižvelgiant į vidinius jų veiksnius bei verslo aplinkos tendencijas. Todėl realio- mis verslo sąlygomis tiek kriterijų rinkinį, tiek jų ribines reikšmes tenka traktuoti kaip orientacinius, kuriuos paslaugų įmonės gali savarankiškai tikslinti, priderindamos prie rinkos poreikių ir susiedamos su įmonės tikslais bei strategija.

3.4. Normalizuotų reikšmių matricos sudarymas

Siūlomo rinkinio kriterijai (1 lentelė) išreiškiami įvairiomis dimensijomis. Siekiant apskaičiuotų rodiklių palyginamumą, jie normalizuojami – perskaičiuojami į bedimensį, palyginti tinkamą pavidalą tokiu būdu (Zavadskas *et al.* 1999; Ginevičius 2008):

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} \eta_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}, \quad (5)$$

čia: x_{ij} – j technologijos įvertis pagal i kriterijų; m – kriterijų skaičius; η_i – i kriterijaus reikšmingumas; n – lyginamų technologijų skaičius.

Kiekvienos technologijos (j) normalizuotų įverčių sumos (S) pagal maksimizuojančius (kurių didesnė reikšmė atitinka geresnį variantą) ir minimizuojančius (kurių mažesnė reikšmė atitinka geresnį variantą) kriterijus apskaičiuojamas taip:

$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij}, \quad j = \overline{1, n}, \quad (6)$$

$$S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (7)$$

Kiekvienos nagrinėjamos naujų paslaugų technologijos santykinis reikšmingumas apskaičiuojamas atsižvelgiant į minimizuojančių ir maksimizuojančių normalizuotų kriterijų reikšmių sumas tokiu būdu (Zavadskas *et al.* 1999):

$$Q_j = S_{+j} + \frac{S_{-\min} \sum_{j=1}^n S_{-j}}{S_{-j} \sum_{j=1}^n \frac{S_{-\min}}{S_{-j}}}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (8)$$

Nagrinėjami technologijų variantai suranguojami pagal santykinio reikšmingumo rodiklio Q_j reikšmes. Sprendimus priimančių asmenų patogumo dėlei rekomenduojama skaičiavimų rezultatus pateikti 2 lentelės forma.

4. Naujų paslaugų technologijos tinkamumo įvertinimo empirinis tyrimas

Empirinio tyrimo objektas – prekybos įrengimų remonto įmonė, planuojanti teikti naujas paslaugas, t. y. remontuoti ne tik šaldymo bei technologinę įrangą, bet ir kavos aparatus. Sprendžiamas klausimas dėl šių aparatų kapitalinių remontų vykdymo. Kapitalinis remontas vykdomas sudegus kaitinimo elementams. Galimi kapitalinio remonto vykdymo variantai:

1. Ardyti šildytuvą, keisti šilumokaitį, kaitinimo elementus, keisti vandens tiekimo kolektorių, surinkti aparatą, perrinkti termoreguliatorių ir suderinti jo veikimą, aparatą išbandyti. Šiuos darbus atlikti galima aparato neatjungus nuo vandentiekio ir elektros tinklų, todėl remontas vykdomas baro ar kavinės patalpose.

2. Ardyti šildytuvą, keisti šilumokaitį, kaitinimo elementus, keisti vandens tiekimo kolektorių, surinkti aparatą, perrinkti termoreguliatorių ir suderinti jo veikimą, aparatą išbandyti. Šiems darbams vykdyti kavos aparatą reikia atjungti nuo vandentiekio ir elektros tinklų, nes kapitalinis remontas vykdomas remonto įmonės dirbtuvėse.

Šiuo atveju prekybos įrengimų remonto įmonė pateikia kitą kavos aparatą remonto laikotarpiui, siekiant išvengti nesklandumų paslaugų vartotojui.

3. Ardyti šildytuvą, keisti kaitinimo elementus, šilumokaitį ir vandens tiekimo kolektorių išplauti su koncentruota druskos rūgštimi, prijungus specialią remonto įmonės įrangą, perrinkti termoreguliatorių ir suderinti jo veikimą, aparatą išbandyti. Šie darbai atliekami aparato neatjungus nuo vandentiekio tinklo. Darbai vykdomi baro ar kavinės patalpose.

4. Ardyti šildytuvą, keisti kaitinimo elementus, šilumokaitį ir vandens tiekimo kolektorių išplauti su koncentruota druskos rūgštimi, prijungus specialią remonto

1 lentelė. Naujų paslaugų technologijos vertinimo kriterijai
Table 1. Criteria for assessment of new service technology

Kriterijų grupės	Kriterijai (* – esminiai kriterijai)
Vartotojų pasitenkinimo kriterijai	1. Paslaugų teikimo laikas
	2. Laikas nuo užsakymo perdavimo iki paslaugos pradžios
	3. Galimybės teikti individualizuotas paslaugas
	4. Galimos papildomos vartotojų sąnaudos
	5. * Paslaugos saugumo užtikrinimas
	6. Vartotojų ir paslaugų teikėjų tiesioginių kontaktų skaičius
	7. Paslaugų garantijos teikimo galimybės
	8 * Tinkamos kokybės užtikrinimo galimybės (kokybės rodiklių patenkinamumas)
	9. Pažangių medžiagų naudojimo galimybės
	10. Kokybės kontrolės galimybės
	11. Galimybė diferencijuoti ir siūlyti vartotojams tik atskiras procedūras
	12. * Konkurencingumo didinimas
	13. Skirtingo vartotojų kontingento aptarnavimo galimybės
Techniniai kriterijai	14. * Ekologinių reikalavimų laikymosi galimybės
	15. Techninės plėtros galimybės
	16. Techninės įrangos patikimumas
	17. Paslaugos laiko parametrų pokyčiai
	18. Paslaugos teikimo vietos keitimo galimybės
	19. Paslaugos teikimo skirtingomis apimtimis galimybės
	20. Prognozuojama technologijos eksploatavimo trukmė
	21. Išteklių poreikio mažinimo galimybės
	22. * Reikalingų medžiagų gavimo galimybės
	23. Kito pobūdžio paslaugos teikimo galimybės
Socialiniai kriterijai	24. * Personalo saugumas
	25. Darbo vietų skaičiaus didėjimas
	26. Darbo sąlygų gerėjimas
	27. Personalo kvalifikacijos atitikimas
	28. Našumo (produktyvumo) didėjimas
	29. Paslaugų teikimo patikimumas
Finansiniai ekonominiai kriterijai	30. Paslaugos kaina
	31. Technologijos kaina
	32. Technologijos administravimo rezultatyvumas
	33. Ekonominės veiklos plėtros galimybės
	34. Sukuriama pridėtinė vertė

įmonės įrangą, perrinkti termoreguliatorių ir suderinti jo veikimą, aparatą išbandyti. Tai atliekama aparatą atjungus nuo elektros ir vandentiekio tinklo, nes darbai vykdomi remonto įmonės dirbtuvėse. Remonto laikotarpiu prekybos įrengimų remonto įmonė taip pat pateikia jos paslaugų vartotojui kitą kavos aparatą.

Pirmame etape buvo nustatyta, kad visi technologijos variantai tenkina esminių kriterijų reikalavimus, todėl antrame etape buvo vertinami visi keturi variantai. Du kriterijai (17 ir 18) buvo pripažinti neaktualiais, jie pakeisti kitais finansinės ekonominės grupės kriterijais („Personalo apmokymo sąnaudos“ ir „Papildomų sąnaudų galimas poreikis“).

Kriterijų reikšmingumo įverčiai pateikti 3 lentelėje. Suminiai ekspertų įverčiai apskaičiuoti pagal (2), o kriterijų santykinis reikšmingumas – pagal (3) formules. Technologijos variantų įverčiai pagal (5) formulę perskaičiuoti į bedimensius dydžius, o normalizuotų įverčių sumos apskaičiuotos pagal (6) ir (7) formules (4 lentelė).

Kiekvieno technologijos varianto santykinis reikšmingumas apskaičiuotas pagal (8) formulę. Santykinio reikšmingumo dydžiai rodo, kad tinkamiausias yra antrasis technologijos variantas (4 lentelė).

2 lentelė. Normalizuota reikšmių matrica

Table 2. Matrix of normalized values

Kriterijai	Kriterijaus kryptis (+, -)	Reikšmingumas	Normalizuotos įverčių reikšmės			
i_1		η_1	d_{11}	d_{12}	...	d_{1n}
i_2		η_2	d_{21}	d_{22}	...	d_{2n}
...	
i_{34}		η_{34}	d_{341}	d_{342}	...	d_{34n}
Maksimizuojančių normalizuotų rodiklių suma			S_{+1}	S_{+2}	...	S_{+n}
Minimizuojančių normalizuotų rodiklių suma			S_{-1}	S_{-2}	...	S_{-n}
Lyginamųjų variantų santykinis reikšmingumas			Q_1	Q_2	...	Q_n
Technologijos alternatyvos rangas						

3 lentelė. Kriterijų reikšmingumo įverčiai

Table 3. Gauges of criteria significance

Kriterijų grupės	Kriterijai (* – esminiai kriterijai)	W_{i1}	W_{i2}	W_{i3}	W_{i4}	W_{i5}	W_i	η
Vartotojų patenkinimo kriterijai	1. NP teikimo laikas	60	70	80	65	85	360	0,037
	2. Laikas nuo užsakymo perdavimo iki paslaugos pradžios	10	20	25	80	75	210	0,021
	3. Galimybės teikti individualizuotas paslaugas	5	8	2	8	9	32	0,003
	4. Vartotojų galimos papildomos sąnaudos	85	90	95	95	90	455	0,046
	5. * Paslaugos saugumo užtikrinimas	50	45	40	80	80	295	0,03
	6. Vartotojų ir paslaugų teikėjų tiesioginių kontaktų skaičius	10	15	15	20	20	80	0,008
	7. Paslaugų garantijos teikimo galimybės	50	50	55	85	90	330	0,034
	8. * Tinkamos kokybės užtikrinimo galimybės (kokybės rodiklių patenkinamumas)	80	85	90	90	90	435	0,044

3 lentelės pabaiga

Kriterijų grupės	Kriterijai (* – esminiai kriterijai)	W _{i1}	W _{i2}	W _{i3}	W _{i4}	W _{i5}	W _i	η
Vartotojų patenkinimo kriterijai	9. Pažangių medžiagų naudojimo galimumas	85	75	60	80	80	380	0,039
	10. Kokybės kontrolės galimybės	82	70	65	85	85	387	0,039
	11. Galimybė diferencijuoti NP į procedūras ir siūlyti vartotojams tik atskiras NP procedūras	65	75	82	70	65	357	0,036
	12. * Konkurencingumo didėjimas	80	85	75	85	90	415	0,042
	13. Skirtingo vartotojų kontingento aptarnavimo galimumas	60	55	85	20	40	260	0,026
Techniniai kriterijai	14. * Ekologinių reikalavimų laikymosi galimumas	20	10	35	50	45	160	0,016
	15. Techninės plėtros galimybės	60	75	60	65	70	330	0,034
	16. Techninės įrangos patikimumas	70	85	85	95	95	430	0,044
	17. Paslaugos teikimo skirtingomis apimtėmis galimybės	50	55	45	30	35	215	0,022
	18. Prognozuojama technologijos eksploataavimo trukmė	20	35	25	30	15	125	0,013
	19. Išteklių poreikio mažinimo galimybės	65	60	50	45	40	260	0,026
	20. * Reikalingų medžiagų gavimo galimybės	85	95	80	75	50	385	0,039
	21. Kito pobūdžio paslaugos teikimo galimybės	10	20	15	10	10	65	0,007
Socialiniai kriterijai	22. * Personalo saugumas	45	40	50	20	15	170	0,017
	23. Darbo vietų skaičiaus didėjimas	2	3	2	5	10	22	0,002
	24. Darbo sąlygų gerėjimas	45	60	75	20	30	230	0,023
	25. Personalo kvalifikacijos atitikimas	65	70	70	85	75	365	0,037
	26. Našumo (produktyvumo) didėjimas	60	70	70	40	35	275	0,028
	27. Paslaugų teikimo patikimumas	45	30	50	85	85	295	0,03
Finansiniai ekonominiai kriterijai	28. Paslaugos kaina	85	90	95	95	90	455	0,046
	29. Technologijos kaina	85	85	90	90	90	440	0,045
	30. Technologijos administravimo rezultatyvumas	50	50	45	40	40	225	0,023
	31. Ekonominės plėtros galimybės	50	40	70	85	60	305	0,031
	32. Sukuriama pridėtinė vertė	90	95	95	70	65	415	0,042
	33. Papildomų sąnaudų galimas poreikis	80	85	90	65	55	375	0,038
	34. Personalo apmokymo sąnaudos	65	70	75	35	40	285	0,029

4 lentelė. Technologijos variantų tinkamumo daugiakriterinės analizės rezultatai

Table 4. Results of multicriteria analysis of technology variants suitability

Kriterijai * – prioritetiniai kriterijai	Mata- vimo vnt.	Kriterijų kryptis	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i4}	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	d_{i4}
1. NP teikimo laikas	val.	–	5	10	5	10	0,0062	0,0123	0,0062	0,0123
2. Laikas nuo užsakymo perdavimo iki paslaugos pradžios	val.	–	3	3	3	3	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053
3. Galimybės teikti individualizuotas paslaugas	balai	+	20	25	35	40	0,0005	0,0006	0,0009	0,001
4. Galimos vartotojų papildomos sąnaudos	Lt	–	300	200	350	250	0,1255	0,0836	0,0145	0,0105
5. * Paslaugos saugumo užtikrinimas	balai	+	95	90	85	85	0,008	0,0123	0,0072	0,0072
6. Vartotojų ir paslaugų teikėjų tiesioginių kontaktų skaičius	vnt.	–	2	2	2	2	0,002	0,0053	0,002	0,002
7. Paslaugų garantijos teikimo galimybės	balai	+	80	90	60	70	0,0091	0,0006	0,0068	0,0079
8. * Tinkamos kokybės užtikrinimo galimybės (kokybės rodiklių patenkinamumas)	balai	+	80	90	60	70	0,0117	0,0836	0,0088	0,0103
9. Pažangių medžiagų naudojimo galimumas	balai	+	80	90	40	50	0,012	0,0076	0,006	0,0075
10. Kokybės kontrolės galimybės	balai	+	80	80	50	50	0,012	0,002	0,0075	0,0075
11. Galimybė diferencijuoti NP į procedūras ir siūlyti vartotojams tik atskiras NP procedūras	balai	+	80	90	40	50	0,0111	0,0102	0,0055	0,0069
12. * Konkurencingumo didėjimas	balai	+	80	90	40	50	0,0129	0,0132	0,0065	0,0081
13. Skirtingo vartotojų kontingento aptarnavimo galimumas	vnt.	+	30	30	80	80	0,0035	0,0035	0,0095	0,0095
14. * Ekologinių reikalavimų laikymosi galimumas	balai	+	80	90	40	50	0,0049	0,012	0,0025	0,0031
15. Techninės plėtros galimybės	balai	+	80	90	40	50	0,0105	0,0125	0,0052	0,0065
16. Techninės įrangos patikimumas	balai	+	80	90	40	50	0,0135	0,0145	0,0068	0,0085
17. paslaugos teikimo skirtingomis apimtimis galimybės	balai		40	40	70	75	0,0039	0,0039	0,0068	0,0073
18. Prognozuojama technologijos eksploataavimo trukmė	metai	+	10	10	3	3	0,005	0,0055	0,0015	0,0015
19. Išteklių poreikio mažinimo galimybės	balai	+	50	50	70	75	0,0053	0,0118	0,0074	0,008
20. * Reikalingų medžiagų gavimo galimybės	balai	+	20	20	50	50	0,0056	0,0152	0,0139	0,0139
21. Kito pobūdžio paslaugos teikimo galimybės	balai	+	20	20	50	50	0,001	0,0039	0,0025	0,0025
22. * Personalo saugumas	balai	+	80	90	50	50	0,005	0,005	0,0031	0,0031
23. Darbo vietų skaičiaus didėjimas	vnt.	+	0	1	0	0		0,0053		
24. Darbo sąlygų gerėjimas	balai	+	80	90	40	50	0,0071	0,0056	0,0035	0,0044
25. Personalo kvalifikacijos atitikimas	balai	+	40	50	80	80	0,0059	0,001	0,0118	0,0118
26. Našumo (produktyvumo) didėjimas	balai	+	80	90	40	50	0,0086	0,0057	0,0043	0,0054
27. Paslaugų teikimo patikimumas	balai	+	80	90	40	50	0,0092	0,001	0,0046	0,0058

4 lentelės pabaiga

Kriterijai * – prioritetiniai kriterijai	Mata- vimo vnt.	Kriterijų kryptis	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i4}	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	d_{i4}
28. Paslaugos kaina	Lt	–	800	750	750	700	0,0123	0,008	0,0115	0,0107
29. Technologijos kaina	Lt	–	1000	1200	900	900	0,0112	0,015	0,0101	0,0101
30. Technologijos administravimo rezultatyvumas	ad. išl./ pard.	–	0,1	0,1	0,05	0,05	0,0077	0,0077	0,0004	0,004
31. Ekonominės plėtros galimybės	balai	+	80	90	40	50	0,0095	0,0107	0,0048	0,006
32. Sukuriama pridėtinė vertė	tūkst. Lt	+	7	7	7	7	0,0105	0,0115	0,0105	0,0105
33. Galimos paslaugų teikėjų papildomos sąnaudos	Lt	–	200	230	250	250	0,0082	0,0135	0,0102	0,0102
34. Personalo apmokymo sąnaudos	val.	–	10	10	60	60	0,0021	0,0021	0,0124	0,0124
Maksimizuojančių normalizuotų rodiklių suma							0,1824	0,2548	0,1411	0,1569
Minimizuojančių normalizuotų rodiklių suma							0,1743	0,1528	0,0762	0,0775
Santykinis technologijos reikšmingumo rodiklis							0,2544	0,3369	0,3058	0,3188
Technologijų tinkamumo rangas							4	1	3	2

5. Išvados

Įmonėms, diegiančioms naujas paslaugas, svarbu pasirinkti tinkamą technologiją, nes šis pasirinkimas turi daug įtakos vartotojų poreikių tenkinimui, personalo darbo pobūdžiui, paslaugų kokybei ir pačios paslaugų įmonės veiklos rezultatams. Teoretikai ir praktikai sutaria, kad nėra pasiūlytų universalių metodų, kuriuos būtų galima adaptuoti naujų paslaugų technologijų tinkamumui vertinti.

Naujų paslaugų technologijos tinkamumui įvertinti pasiūlytas modelis grindžiamas modifikuotu COPRAS daugiakriterinio vertinimo metodu. Modelis sudarytas iš 7 nuosekliai taikomų tokių komponentų: vertinimo kriterijų pagrindimas, jų santykinio reikšmingumo nustatymas, diferencijavimas, alternatyvų vertinimas pagal esminius kriterijus, alternatyvų tikslinimas, normalizuotų įverčių matricos sudarymas, alternatyvų rangavimas pagal integruotus įverčius. Pateikto modelio taikymas, grįstas daugiakriteriniu vertinimu, didina naujų paslaugų technologijų tinkamo pasirinkimo objektyvumą ir leidžia sumažinti neproduktyvias vertinimo sąnaudas.

Siūlomo daugiakriterinio technologijų vertinimo modelio praktinis tinkamumas patikrintas empiriniais tyrimais.

Literatūra

Agnihotri, S.; Sivasubramanian, N.; Simons, D. 2002. Leveraging technology to improve field service, *International Journal of Service Industry Management* 13(1): 47–68.

Armistead, C.; Kiely, J. 2003. Creating strategies for managing evolving customer service, *Managing Service Quality* 13(2): 164–170.

Bitner, M. J. 2001. Guru's view. Service and technology: opportunities and paradoxes, *Managing Service Quality* 11(6): 375–379.

Bitner, M. J.; Brown, S. W.; Meuter, M. L. 2000. Technology infusion in service encounters, *Journal of the Academy of Marketing Science* 28(1): 138–149.

Bivainis, J.; Drejeris, R. 2008. Naujų paslaugų idėjų vertinimas, *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 9(1): 5–16.

Chase, R. B.; Northcraft, G. B.; Wolf, G. 1984. Applications and implementation. Designing high contact service systems: application to branches of a savings and loan, *Decision Science* 15: 542–556.

Chen, J.-P.; Chen, C.-K.; Chen, K. S. 2001. The integrated evaluation model for administration quality based on service time, *Managing Service Quality* 11(5): 342–349.

Curry, A.; Penman, S. 2004. Importance of technology in enhancing customer relationships in banking, *Managing Service Quality* 14(14): 331–341.

Ding, X.; Verma, R.; Iqbal, Z. 2007. Self-service technology an online financial service choice, *International Journal of Service Industry Management* 18(3): 246–268.

Evans, S.; Dale, B. G. 1996. The engineer availability process. A study of a predictive process. Business process, *Re-engineering & Management Journal* 2(3): 26–38.

Ginevičius, R. 1996. *Statybos įmonių organizacinių valdymo struktūrų situacinė analizė ir formavimas*. Vilnius: Technika. 336 p.

Ginevičius, R. 2008. Normalization of quantities of various dimensions, *Journal of Business Economics and Management* 9(1): 79–86.

Gomes, C. F.; Yasin, M. M.; Lisboa, J. 2007. The effectiveness of hospitality service operations: measurement and implementation concerns, *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 19(7): 560–573.

- Gruhn, V.; Köhler, A.; Klaves, R. 2007. Modeling and analysis of mobile business processes, *Journal of Enterprise Information Management* 20(6): 657–676.
- Harvey, J.; Lefebvre, L. A.; Lefebvre, E. 1997. Flexibility and technology in services: a conceptual model, *International Journal of Operations & Production Management* 17(1): 29–33.
- Jarvinen, R.; Lehtinen, U.; Vuorinen, I. 2003. Options of strategic decision-making in services. Tech, touch and customization in financial services, *European Journal of Marketing* 37(5/6): 774–795.
- Joseph, M.; Stone, G. 2003. An empirical evaluation of US bank customer perceptions of the impact of technology on service delivery in banking sector, *International Journal of Retail & Distribution Management* 31(4): 190–202.
- Kesh, S.; Nerur, S.; Ramanujan, S. 2002. Quality of service – technology and implementation, *Information Management & Computer Security* 10(2): 85–91.
- Kieser, A.; Kubicek, H. 1992. *Organisation*. 3 auflage. Berlin, New York: de Gruyter Lehrbuch. 438 p.
- Maceika, A. 2006. *Technologijų projektavimo ir naudojimo vadyba*. Vilnius: Technika. 111 p.
- Malinauskas, P.; Kalibatas, D. 2005. Racionalių statybos technologinių procesų parinkimas taikant Copras metodą, *Technological and Economic Development of Economy* 5(3): 197–205.
- McLaughlin, C. P. 1996. Why variation reduction is not everything: a new paradigm for service operations, *International Journal of Service Industry Management* 7(3): 17–30.
- Metters, R.; Maruchek, A. 2007. Service management – academic issues and scholarly reflections from operations management researchers, *Decision Sciences. Journal Compilation* 38(2): 195–214.
- Meybody, M. Z. 2003. Using principles of just-in-time to improve new product development process, *ACR* 11(1): 116–138.
- Ngowi, A. B. 2000. Construction procurement based on concurrent engineering principles, *Logistics Information Management* 13(6): 361–368.
- Parasuraman, A. 1998. Customer service in business-to-business markets: an agenda for research, *Journal of Business & Industrial Marketing* 13(4/5): 309–321.
- Parasuraman, A. 2002. Guru's view. Service quality and productivity: a synergistic perspective, *Managing Service Quality* 12(1): 6–9.
- Parida, A.; Chattopadhyay, G. 2007. Methodology and theory: development of a multi-criteria hierarchical framework for maintenance performance measurement (MPM), *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 13(3): 241–258.
- Pateli, A. G.; Giaglis, G. M. 2005. Technology innovation – induced business model change: a contingency approach, *Journal of Organizational Change Management* 18(2): 167–183.
- Purbey, S.; Mukherjee, K.; Bhar, C. 2007. Reflective practice: performance measurement system for healthcare processes, *International Journal of Productivity and Performance Management* 56(3): 241–251.
- Reid, R. A. 2007. Applying the TOC five-step focusing process in the service sector: a banking subsystem, *Managing Service Quality* 17(2): 209–234.
- Štaškevičius, J. A. 2004. *Inovatika*. Vilnius: Technika. 127 p.
- Tvaronavičienė, M.; Grybaitė, V.; Korsakienė, R. 2008. Foreign capital destinations: Baltic states versus India, *Journal of Business Economics and Management* 9(3): 227–234.
- Wathen, S.; Anderson, J. C. 1995. Designing services: an information-processing approach, *International Journal of Service Industry Management* 6(1): 64–76.
- Zavadskas, E. K.; Simanauskas, L.; Kaklauskas, A. 1999. *Sprendimų paramos sistemos statyboje*. Vilnius: Technika. 236 p.
- Zeithaml, V. A. 2002. Service excellence in electronic channels, *Managing Service Quality* 12(3): 135–138.

Juozas BIVAINIS. Doctor Habil., Professor, Head of Dept of Social Economics and Management, Vilnius Gediminas Technical University. The author of over 200 scientific works. Research interests: intensification of economic development, business management theory, economic legislation.

Rolandas DREJERIS. Doctor, Associate Professor of Dept of Social Economics and Management, Vilnius Gediminas Technical University. Research interest: innovation management, process of services development.