

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Arūnas Butkevičius

VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO
MODELIŲ ANALIZĖ IR TAIKYMAS

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai, ekonomika (04 S)

Vilnius, 2010

Disertacija rengta 2006–2010 metais Vilniaus universitete.

Mokslinis vadovas

prof. dr. Rimvydas Skyrius (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai,
ekonomika – 04 S).

TURINYS

IVADAS.....	8
1. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO TYRIMŲ APŽVALGA	17
1.1. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO TEORINIAI ASPEKTAI	17
1.1.1. Verslo procesų integravimo samprata ir turinys	17
1.1.2. Verslo procesų integravimo prielaidos, tikslai ir kliūtys	24
1.1.3. Verslo procesų integravimo atvejų klasifikavimas.....	38
1.2. ORGANIZACIJŲ VALDYMO KLAUSIMAI INTEGRUOTŲ PROCESŲ APLINKOJE	41
1.3. INFORMACINIŲ SISTEMŲ INTEGRAVIMO PROBLEMIKA.....	47
1.3.1. Informacinių sistemų integravimo technologijų analizė	47
1.3.2. Integravimas pagrįstas pranešimų mainais.....	52
1.3.2.1. Informacinių sistemų architektūros reikšmė integravimui..	52
1.3.2.2. Standartizavimo reikšmė verslo procesams integruoti.....	57
1.3.3. Integravimas pagrįstas duomenų integravimu	59
1.3.3.1. Informacijos (duomenų) integravimas	59
1.3.3.2. Verslo valdymo sistemų vaidmuo integruojant procesus....	62
2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ.....	65
2.1. MODELIAVIMO TEORINIŲ ASPEKTŲ ANALIZĖ	65
2.1.1. Modeliavimo samprata ir reikšmė.....	65
2.1.2. Modeliavimo apimtis ir detalumas.....	69
2.1.3. Modeliavimo etapai.....	73
2.2. INTEGRAVIMO MODELIŲ SUDARYMO METODŲ ANALIZĖ.....	75
2.3. PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ	80
2.3.1. Įmonės architektūros kūrimo modeliai.....	80
2.3.2. Verslo transformacijos modeliai	88
2.3.3. Elektroninės valdžios modeliai	91

3. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO PRIELAIDOS IR PRAKTIKA.....	97
3.1. INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ NAUDOJIMO ĮTAKA PROCESAMS INTEGRUOTI.....	97
3.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO PRAKTIKOS IR PLĖTROS ANALIZĖ ...	99
3.2.1. Įmonių vidinių procesų integravimo atvejai	99
3.2.2. Elektroninės komercijos procesų problemų analizė	113
3.2.3. Verslo ir valstybinių institucijų procesų integravimo atvejų ir galimybių analizė.....	118
4. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIAVIMAS	123
4.1. KONCEPTUALIOJO VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIO FORMAVIMAS.....	123
4.1.1. Modelio tikslai ir sandara.....	123
4.1.2. Verslo procesų integravimo modelio perspektyvos.....	130
4.1.3. Verslo procesų integravimo analizės lygiai.....	135
4.1.4. Verslo transformacijos dimensija.....	139
4.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIO PRAKTINIS TAIKYMAS ..	144
4.2.1. Taikymo būdai ir metodai.....	144
4.2.2. Taikymo etapai.....	153
4.2.3. Modelio taikymo atvejai ir apribojimai.....	156
4.3. EKSPERIMENTINIS MODELIAVIMAS	160
4.4. TOLESNI TYRIMAI.....	169
IŠVADOS	171
NAUDOTOS LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	175

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Įmonės architektūros lygiai	23
2 lentelė. Verslo modeliai.....	33
3 lentelė. Verslo procesų integravimo prielaidos ir kliūtys	36
4 lentelė. Verslo procesų tipai ir jų integravimo klasifikacija	41
5 lentelė. Modeliavimo lygiai.....	73
6 lentelė. Integravimo konteksto vaizdavimas UML diagramomis	76
7 lentelė. Zachmano modelio dimensijos.....	83
8 lentelė. Zachmano modelio elementų vaizdavimas UML diagramomis	84
9 lentelė. Įmonės architektūros modelių įvertinimas.....	88
10 lentelė. Elektroninės valdžios brandos lygiai skirtinguose modeliuose	95
11 lentelė. Automatinis informacijos paskirstymas tarp įmonės padalinių pagal įmonių dydžio grupes 2009 m.	100
12 lentelė. Įmonių naudojamas elektroninis informacijos paskirstymas tiekimo (atsargų) valdymo grandinėje pagal įmonių dydžio grupes 2009 m.	106
13 lentelė. Informacijos srautai tarp verslo procesų	109
14 lentelė. Automatinis informacijos perdavimas įmonės padaliniais (procentais įmonių, turinčių atitinkamų procesų)	110
15 lentelė. Taikomos verslo valdymo bei buhalterinės apskaitos sistemos tirtose įmonėse.....	112
16 lentelė. Automatinio duomenų apsikeitimo atvejai	116
17 lentelė. Įmonių interneto tinklalapių naudojimo tikslai	117
18 lentelė. Elektroninės prekybos problemos ar kliūtys	118
19 lentelė. Bendravimo internetu su valstybės institucijomis tikslai	120
20 lentelė. Tinklinių paslaugų įgyvendinimas valstybinių įstaigų informacinėse sistemose teikiant viešąsias elektronines paslaugas verslo įmonėms.....	122
21 lentelė. Verslo procesų integravimo modelio analizės lygių pagrindiniai akcentai	136
22 lentelė. Verslo transformacijos lygio tinkamumo organizacijai įvertinimo klausimai	140
23 lentelė. Verslo procesų integravimo modelio taikymo rezultatai.....	146
24 lentelė. Informacijos analizės objektai.....	152

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Funkcinė ir į procesus orientuota struktūra	19
2 pav. Verslo procesų integravimo kontekstas	21
3 pav. Verslo procesų integravimo lygiai	22
4 pav. Išorinis ir vidinis integravimas.....	38
5 pav. Įmonės vidinių verslo procesų integravimo schema	39
6 pav. Verslo procesų pertvarkymo problema	42
7 pav. Verslo procesų integravimo kontekstas	47
8 pav. Sistemų architektūros evoliucija	52
9 pav. Žiniatinklio paslaugų architektūra.....	56
10 pav. Elektroninio verslo procesų ryšys su verslo valdymo sistemomis.....	62
11 pav. Modeliais pagrįsto integravimo principai	66
12 pav. Verslo procesų ir duomenų modelių sąveika	66
13 pav. Įmonės architektūros sritys	70
14 pav. Verslo procesų modeliavimo etapai	74
15 pav. ARIS modelio schema	85
16 pav. Kruchteno modelio perspektyvos.....	86
17 pav. Verslo transformacijos modelis.....	89
18 pav. Tinklinių paslaugų verslo transformacijos modelis	90
19 pav. Elektroninės valdžios brandos lygiai.....	95
20 pav. JTO viešųjų paslaugų vystymo modelis	96
21 pav. Lietuvos įmonės, naudojančios informacines technologijas	98
22 pav. Interneto naudojimo įmonėse tikslai (2009 m.)	99
23 pav. IT sistemų naudojimas įmonėse (2009 m.).....	111
24 pav. Elektroninių sąskaitų siuntimo ir gavimo atvejai (2009 m.)	114
25 pav. Valstybinių įstaigų elektroninių paslaugų branda (2010 m.).....	121
26 pav. Verslo procesų integravimo modelio vizualizacija	127
27 pav. Integravimo modelio taikymo schema	153
28 pav. Verslo procesų integravimo etapai	154

NAUDOJAMŲ SUTRUMPINIMŲ SĄRAŠAS

B2B	Verslas–verslui (<i>Business-to-Business</i>)
B2G	Verslas–valstybės institucijoms (<i>Business-to-Government</i>)
CRM	Ryšų su klientais valdymas (<i>Customer Relationship Management</i>)
DDL	Duomenų aprašymo kalba (<i>Data Definition Language</i>)
EAI	Įmonės programinės įrangos integravimas (<i>Enterprise Application Integration</i>)
ebXML	Elektroninio verslo dokumentų standartas (<i>Electronic Business XML</i>)
EDI	Elektroniniai duomenų mainai (<i>Electronic Data Interchange</i>)
EII	Įmonės informacijos integravimas (<i>Enterprise Information Integration</i>)
ERP	Įmonės išteklių planavimo sistema (<i>Enterprise Resource Planning</i>)
ESB	Įmonės paslaugų magistralė (<i>Enterprise Service Bus</i>)
G2B	Valstybės institucijos–verslui (<i>Government-to-Business</i>)
IS	Informacinė sistema (-os)
IT	Informacinės technologijos
PĮ	Programinė įranga (<i>Software</i>)
SCM	Tiekimo grandinės valdymas (<i>Supply Chain Management</i>)
SOA	Paslaugomis grįsta (orientuota į paslaugas) architektūra (<i>Service Oriented Architecture</i>)
SOAP	Tinklinių paslaugų komunikavimo protokolas (<i>Simple Object Access Protocol</i>)
SRS	Reikalavimų sistemai specifikacija (<i>Software Requirements Specification</i>)
TĮ	Techninė įranga (<i>Hardware</i>)
VPR	Verslo procesų reinžinerija (<i>Business Process Reengineering – BPR</i>)
VVS	Verslo valdymo sistema
XML	Išplečiama žymėjimo kalba (<i>eXtensible Markup Language</i>)

IVADAS

Tiriamoji problema

Technologinės raidos paskatinti ekonominės globalizacijos procesai lėmė vis didėjantį spaudimą įmonėms mažinti sąnaudas, didinti kokybę bei greitinti gamybos ciklą. Šios ekonominės bei technologinės tendencijos sudarė prielaidų naujoms organizacijų valdymo paradigmoms atsirasti. Viena iš tokių paradigmu, atsiradusi dėl poreikio glaudžiau bendradarbiauti organizacijoms su tiekėjais, pirkėjais bei kitais partneriais, yra verslo procesų integravimas. Verslo procesų integravimas reiškia tiek organizacijos vidinių procesų, tiek išplėstinės vertės kūrimo grandinės, apimančios sąryšius tarp organizacijų, procesų koordinavimą ir koordinuotą sprendimų priėmimą.

Verslo procesų integravimas yra susijęs su pokyčiais, kurie numatomi modeliuojant organizacijų struktūrą, elgseną bei santykius su partneriais. Šie pokyčiai atsispindi įmonės architektūroje. Darbe nagrinėjama procesų integravimo nulemtos verslo transformacijos modeliavimo problemika.

Verslo procesų integravimu organizacijos gali siekti tiek strateginių, tiek operatyvinių tikslų. Operatyviniai tikslai siejami su organizacijų procesų efektyvumo didinimu, pavyzdžiui, mažinant procesų atlikimo sąnaudas, didinant darbuotojų produktyvumą, greičiau aptarnaujant klientus. Strateginiai tikslai siejami su strateginių galimybių sukūrimu, sunkiai imituojamo konkurencinio pranašumo įgijimu,ėjimu į naujas rinkas ir kt. Tikslų pobūdis apsprendžia reikalingus organizacinius (strategijos, struktūros, procesų, organizacijos kultūros) bei techninius (IT platformos, standartų) pokyčius, jų mastą bei verslo transformacijos apimtį. Taigi verslo procesų integravimas yra sudėtingas uždavinys, apimantis skirtingus įmonės veiklos bei aplinkos aspektus, kuriems analizuoti reikalingas modelis. Verslo procesų integravimo modelio kūrimas yra kompleksinė ekonomikos bei informatikos mokslo krypties problema.

Darbo aktualumas

Darbo aktualumas gali būti iliustruojamas atskleidžiant verslo procesų integravimą skatinančias tendencijas. Verslo procesų integravimo priežastis galima klasifikuoti į ekonomines ir technologines. Ekonominės integravimo priežastys siejamos su verslo aplinkos pokyčiais, o technologinės – su informacijos ir ryšių technologijų raida. Pažymėtinos šios ekonominės tendencijos, skatinančios organizacijas ieškoti integruotų sprendimų (remiantis Morrison 2009; Holmqvist 2004; Huynh, Chu 2010; Jiang, Ling 2009 ir kt.):

- **Ekonominė globalizacija.** Atsiranda galimybių veikti pasaulinėse rinkose, bet kartu išskyla susijusios grėsmės.
- **Verslo stambėjimas.** Įmonių įsigijimai ir sujungimai kelia verslo procesų optimizavimo ir integravimo klausimų.
- **Išplėstųjų vertės kūrimo grandinių atsiradimas.** Dėl integravimo praplečiamos organizacijų informacinės ribos, tai leidžia priimti ne įmonės lygio, bet visos grandinės optimizavimo sprendimus.
- **Trumpėjantis naujų produktų sukūrimo ir pateikimo rinkai ciklas.** Reikalingas bendradarbiavimas su tiekėjais, kad būtų galima greičiau už konkurentus sukurti naujų produktų ir pateikti juos į rinką.
- **Produktų personalizavimas.** Konkurencinėje rinkoje siekiama kuo geriau patenkinti klientų poreikius, todėl būtinas produktų bei paslaugų personalizavimas.
- **Valdymo paradigmų raida.** Paplitusios valdymo paradigmos reikalauja glaudaus verslo partnerių bendradarbiavimo.
- **Sąnaudų mažinimas.** Dėl procesų integravimo ir automatizavimo galimi sutaupymai eliminuojant dubliuojamas funkcijas, optimizuojant informacinius bei materialinius srautus.
- **Paslaugų ranga (angl. *outsourcing*).** Pastebima tendencija koncentruotis į esmines įmonės kompetencijas, o nereikšmingus procesus perduoti paslaugų teikėjams.

- **Strateginės partnerystės.** Siekiant sinergetinio efekto sujungiami ištekliai bei kompetencijos.

Verslo procesų integravimo atsiradimui bei plėtotei didelę reikšmę turėjo informacijos bei ryšių technologijų raida. Aprašytoms ekonominėms tendencijoms įtakos turėjo bei techninį pagrindą procesams integruoti sudarė:

- **Techninės įrangos tobulėjimas.** Naujos techninės įrangos sukūrimas leidžia automatizuoti vis daugiau procesų.
- **Kompiuterinių tinklų išvystymas.** Duomenų srautų tarp verslo procesų užtikrinimas yra viena pagrindinių procesų integravimo sąlygų.
- **Programinės įrangos bei jos kūrimo metodų tobulėjimas.** Programinės įrangos architektūra vystoma sistemos atvirumo ir lankstumo užtikrinimo linkme.
- **Ryšių technologijų raida.** Technologijų, sudarančių galimybių automatizuoti komunikaciją, sukūrimas yra svarbus žingsnis procesams integruoti.
- **Duomenų bazių technologijos.** Duomenų bazių technologijų raida sudarė sąlygas duomenims integruoti.
- **Standartų kūrimas.** Procesams integruoti svarbus yra duomenų mainų automatizavimas, kuris įmanomas standartizuojant komunikavimo būdus bei turinį.

Visos šios ekonominės ir technologinės tendencijos kaip procesų integravimo prielaidos keičia organizacijos konkurencinę aplinką, nes teikia naujas galimybes, tačiau kartu kelia ir grėsmes. Sėkmingai įmonės veiklai užtikrinti, ji turi įgyti konkurencinį pranašumą (Prahalad, 1990; Boguslauskas, 2009). Konkurencinio pranašumo šaltinis yra esminės kompetencijos. Įmonės turėtų didžiausią dėmesį skirti šių esminių kompetencijų identifikavimui bei vystymui, o neesmines kompetencijas – nuomotis. Įprasti, standartizuoti verslo procesai neišskiria įmonės ar jos produktų iš konkurentų, todėl šiuos procesus galima patikėti išoriniams paslaugų tiekėjams, o tos funkcijos, kurios išskiria įmonės vardą ar produktus, bei suteikia konkurencinį pranašumą, yra esminės, todėl turėtų būti atliekamos organizacijos viduje. Kadangi dauguma

organizacijoje vykstančių verslo procesų nesuteikia konkurencinio pranašumo, tendencija bendradarbiauti su išoriniais partneriais perduodant jiems dalies procesų vykdymą išliks ir ateityje.

Esminėms kompetencijos įgyti bei išlaikyti, konkurencinės aplikos galimybėms išnaudoti bei grėsmėms sumažinti organizacijos turi keistis bei prisitaikyti prie minėtų tendencijų. Organizacijos adaptavimas yra sudėtingas procesas. Jis apima visus įmonės architektūros sluoksnius (infrastruktūrinį, taikomąjį bei verslo), todėl integravimo poveikis pasireiškia kaip viso verslo transformacija. Transformacijos valdymui reikalingi formalizuoti metodai, apimantys įvairius organizacijos veiklos aspektus. Šiame darbe nagrinėjami metodai, paremti organizacijos struktūros, elgsenos, išteklių bei kitų pokyčių modeliavimu.

Darbo tikslas, uždaviniai, objektas

Darbo tikslas – pasiūlyti verslo procesų integravimo planavimo, analizės bei projektavimo problemų sprendimo būdų, pagrįstų efektyvių integravimo modelių taikymu.

Tikslui pasiekti išskelti šie uždaviniai:

1. Ištirti verslo procesų integravimo sampratą ir turinį išnagrinėjant reikšmingus šios srities tyrėjų darbus, įvertinti integravimo teorinių ir metodologinių problemų išsprendimo būklę, susintetinti žinias apie verslo procesų integravimo būdus bei priemones.
2. Išanalizuoti verslo procesų modeliavimo metodus, modelių struktūrą, įvertinti procesų modelių vietą modeliuojant įmonės architektūrą, nustatyti jų svarbą užtikrinant procesų koordinavimą.
3. Atlikti procesų integravimo empirinių duomenų analizę siekiant nustatyti veiksnius, kurie skatina bei stabdo verslo procesų integravimą.
4. Parengti konceptualųjį verslo procesų integravimo modelį, kuris įmonės architektūros analizei suteiktų struktūrą, apimtą poveikio organizacijai vertinimą bei būtų orientuotas į skirtingus vartotojus. Taikant modelį būtų

pasiektas geresnis procesų integravimas mažesnėmis sąnaudomis, tai atsispindėtų organizacijos veiklos efektyvumo padidėjimu bei naujų galimybių naudojimu.

5. Atlikti eksperimentinį modeliavimą siekiant patikrinti sudaryto modelio pritaikomumą praktikoje, įvertinti jo išsamumą (gebėjimą visapusiškai vaizduoti reiškinį) bei paprastumą (tik reikšmingų veiksnių pavaizdavimą).

Tyrimų objektas – organizacijose vykstantys procesai, jų koordinavimas, jiems vykdyti reikalingų išteklių paskirstymas, įmonių architektūros, reikalingos integruotiems procesams vyksti, modeliavimas.

Darbo naujumas ir reikšmė

Verslo procesų valdymą, jų integravimą, įmonių architektūros modeliavimą įvairiais aspektais nagrinėjo tiek Lietuvos, tiek užsienio mokslininkai. Autoriai yra pasiūlę IT taikymo poveikio, įmonių architektūros kūrimo, procesų integravimo modelių, tačiau, autoriui nepavyko rasti duomenų apie atliktą kompleksinę verslo procesų integravimo analizę kalbant apie verslo procesų modeliavimą.

Atliktas tyrimas, skirtas verslo procesų integravimo problemoms spręsti naujomis ekonominės bei informacijos ir ryšių technologijų raidos sąlygomis. Darbo reikšmę apsprendžia tyrimo rezultatai, kurie apibendrinami suformuluojant verslo procesų integravimo planavimo, analizės bei projektavimo modelį. Pasiūlytas verslo procesų integravimo valdymo modelis:

- Sudaro prielaidų struktūrizuotai, visapusiškai bei nuosekliai procesų analizei. Nustato vertinimo veiksnius bei analizės sritis, pateikia taksonomiją verslo procesų analizės rezultatams (dokumentacijos) sisteminti atsižvelgiant į tai, kas yra analizuojama ir kas yra rezultatų vartotojai.
- Padeda numatyti integravimo potencialą, organizacijai tinkamą verslo procesų integravimo aprėptį atsižvelgiant į siekiamą verslo transformacijos lygį, įvertinti jos suderinamą su įmonės strategija.

- Numato organizacijos, procesų ar informacijos pokyčius, reikalingus verslo procesų integravimui įgyvendinti. Atsižvelgiant į pokyčius suprojektuojama verslo procesams integruoti reikalinga įmonės architektūra, tai užtikrina, kad suprojektuotos sistemos atitiks verslo poreikius ir kad bus išvengta išteklių naudojimo nereikalingam funkcionalumui realizuoti.
- Pagerina komunikaciją tarp visų procesų integravimo projekto dalyvių (vadovų, procesų vykdytojų, verslo analitikų, programinės įrangos inžinierių). Užtikrina, kad būtų vienodai suprantami organizacijoje vykstantys procesai bei jiems integruoti keliami tikslai.
- Dėl modelio tinkamai parinkta verslo procesų integravimo strategija leidžia atskleisti strategines galimybes bei padidinti organizacijos veiklos efektyvumą. Efektyvumo padidėjimas tikėtinas dėl geresnės kokybės ir operatyvesnio sprendimų priėmimo, procesų atlikimo sąnaudų sumažinimo ir kitų veiksnių. Modelio taikymas prisideda prie organizacijos tikslų siekimo.

Siūlomas verslo procesų integravimo modelis patikrintas empiriniais tyrimais, kurie patvirtino, kad modelis gali būti taikomas praktiškai organizacijų vadovų, procesų vykdytojų, informacinių sistemų projektuotojų bei kūrėjų darbe.

Ginamieji disertacijos teiginiai

- Įgyvendinant organizacijos strateginius ir/arba operatyvinius tikslus, tikslinga apsvartyti verslo procesų integravimo galimybes, kadangi integravus procesus padidinamas organizacijos efektyvumas, rezultatyvumas, ekonomiškas ir sukuriama naujos galimybės.
- Integruotiems ir koordinuotiems procesams vykdyti reikalinga tinkama įmonės architektūra, apimanti ne vien techninius (IT infrastruktūra, programinė įranga, duomenys), bet ir verslo (strategija, verslo procesai, struktūra) klausimus.

- Verslo procesų modeliavimas įmonės architektūros kontekste yra svarbus veiksnys, užtikrinantis procesų integravimo sėkmę.
- Verslo procesų modeliavimas pagal darbe siūlomą metodiką sukuria vertę modelių naudotojams, dalyvaujantiems procesų integravimo projekte.

Tyrimų apžvalga

Apibendrinant atliktus tyrimus atliekama verslo procesų integravimo bei procesų modeliavimo sąvokų analizė, apžvelgiamos įmonių modeliavimo bei integravimo priežastys bei probleminės sritys. Analizuojami mokslinėje literatūroje pateikti įmonių integravimo modeliai, kurių viena sudėtinių dalių yra verslo procesai.

Nėra žinoma apie atliktus kompleksinius verslo procesų integravimo modelių tyrimus, tačiau įvairių Lietuvos ir užsienio mokslininkų buvo nagrinėtos artimos temos.

Verslo procesų integravimo klausimus nagrinėjo Kobayashi *et al.* (2003), Venkatramanas (1994), Vidgenas *et al.* (2004) ir kt. Iš Lietuvos autorių procesų valdymą analizavo Dzemydienė (2007; 2008), Lodienė (2008), užsienio autorių indėlis yra gausesnis (zur Muehlen (2005; 2009), Reijersa, Mansarb (2005); Schuler *et al.* (2006) ir kt.).

IT strategijos ir procesų reorganizavimo santykio tyrimai užima svarbią vietą Davenporto (1990; 1993), Trkmano, Grozniko (2006) ir kitų autorių darbuose. Technologinius procesų integravimo aspektus nagrinėjo Abalikšta *et al.* (2007), Bagušytė, Lupeikienė (2007), Gao (2007), Holmqvistas (2004), Ma *et al.* (2006) ir kt. Įmonės architektūros kūrimo klausimais darbus publikavo daug autorių, tarp jų Aier *et al.* (2008), Kruchtenas (2005), Kozina (2006), Lankhorstas (2005), Vernadatas (2002) ir kt.

Darbo tema autorius nagrinėjo įmonės architektūros modeliavimo ir jos pritaikymo integruotiems procesams klausimus bei pasiūlė verslo procesų integravimo planavimo, analizės ir projektavimo modelį.

Darbo metodologija

Tyrimo metu taikyti tiek teoriniai, tiek empiriniai metodai. Taikyti teoriniai tyrimo metodai:

- **Sisteminė ir lyginamoji mokslinės literatūros analizė** – metodas taikytas atliekant verslo procesų, jų integravimo, įmonių architektūros kūrimo ir kitų modelių analizę.
- **Loginės operacijos su sąvokomis ir terminais** – metodas taikytas procesų integravimo sampratos turiniui nustatyti, teorijai bei praktikai įvertinti.
- **Konceptuali sintezė** – metodas taikytas sudarant verslo procesų integravimo teorinį modelį.

Taikyti empiriniai tyrimo metodai:

- **Statistinė duomenų analizė** – verslo procesų integravimo praktikai Lietuvos įmonėse, integravimo prielaidoms ir kliūtims identifikuoti.
- **Dokumentinė analizė** – statistinių duomenų analizės rezultatams patikslinti bei pagrįsti.
- **Apklausa ir verslo procesų stebėjimas** – statistinių duomenų analizės rezultatams patikslinti bei pagrįsti.
- **Eksperimentas** – metodas taikytas atliekant eksperimentinį modeliavimą, kuriuo siekta patikrinti pasiūlyto procesų integravimo modelio tinkamumą ir pritaikomumą praktiškai.

Darbo metodologijai pagrįsti darbo antrojoje dalyje nagrinėjami verslo procesų bei įmonių architektūros modeliai. Modelių analizė skirta reiškinio prielaidoms bei poveikiui organizacijai išaiškinti.

Mokslinės literatūros analizės bei kitų teorinių tyrimo metodų rezultatų patikimumas ir taikymo ribos priklauso nuo informacijos šaltinių. Tyrimo metu daugiausia analizuojami įvairiuose leidiniuose paskelbti moksliniai straipsniai, tačiau pastebima informacijos, nagrinėjama tema, stoka. Be to, visapusiškai reiškiniiui suprasti neužtenka vien išanalizuoti teoriją, bet reikia pagrįsti analizės rezultatus empiriniais duomenimis.

Taikytos statistinės analizės trūkumas yra duomenų patikimumas. Tyrimui naudoti duomenys buvo surinkti atliekant įmonių apklausas. Apklausų atsakymų patikimumas priklauso nuo respondentų motyvacijos ir kompetencijos bei naudotų anketų turinio kokybės.

Detalesniems vertinimams reikalingi papildomi tyrimai, pateikiantys tikslesnius rezultatus. Tuo tikslu buvo atliekama dokumentinė analizė, procesų stebėjimas bei neformali apklausa. Šie metodai gali suteikti platesnį ir detalesnį supratimą apie procesų integravimą, tačiau tokio tyrimo imtis žymiai mažesnė, todėl ne visais atvejais galimi apibendrinimai.

Vertinant atlikto eksperimento patikimumą reikia atsižvelgti, kad eksperimentinio modeliavimo tikslais tirta tik viena įmonė. Modeliui taikyti būtina išsami organizacijos analizė, taip pat pačios organizacijos indėlis, bet tai gali užtikrinti tik glaudus bendradarbiavimas tarp tyrėjo bei įmonės. Nepaisant vieno atvejo eksperimento trūkumų tiriant vieną objektą galima išsamiau jį išanalizuoti. Eksperimento metu taikyti būdai gali būti analogiškai taikomi ir kitoms įmonėms.

Tyrimų rezultatai

Tyrimo rezultatai pateikiami darbo trečiame bei ketvirtame skyriuose. Trečiajame skyriuje aprašomi tyrimu metu nustatytos verslo procesų integravimo Lietuvos įmonėse prielaidos, atvejai ir kliūtys. Ketvirtajame apibendrinami teorinių bei empirinių tyrimų rezultatai suformuluojant verslo procesų integravimo modelį. Pasiūlytas modelis skirtas verslo procesų integravimo atitikimo įmonės strategijai vertinti, integravimo aprėpčiai parinkti, reikalingiems organizaciniais pokyčiams numatyti, todėl apima verslo procesų integravimo planavimo, reikalavimų analizės bei projektavimo etapus. Realiai veikiančios įmonės pavyzdžiu atliekamas eksperimentinis modeliavimas modeliui išbandyti bei praktiniam taikymui iliustruoti. Ketvirtojoje dalyje pateikiamos galimos tolesnių tyrimų kryptys bei įvertinama atliktų tyrimų praktinė reikšmė.

1. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO TYRIMŲ APŽVALGA

1.1. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO TEORINIAI ASPEKTAI

1.1.1. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO SAMPRATA IR TURINYS

Verslo procesų integravimo samprata

Mokslinėje literatūroje verslo procesų integravimas suprantamas skirtingai, todėl reikia apibrėžti darbe nagrinėjamo reiškinių ribas. Kalbant apie procesų integravimą vieni autoriai akcentuoja informacinių sistemų sujungimo aspektus, kiti – organizacijos struktūros, išteklių paskirstymo, procesų atlikimo optimizavimo uždavinį, tretieji akcentuoja vadybinius ir socialinius aspektus. Įvairių autorių pateikiami tokie verslo procesų integravimo apibrėžimai:

- Kobayashi *et al.* (2003) verslo procesų integravimą apibrėžia kaip verslo procesų reorganizavimo bei integruotų informacinių sistemų sukūrimo problemą. Procesai reorganizuojami tam, kad galėtų vykti koordinuotai ir sinchronizuotai siekiant bendrų tikslų, o sistemos integruojamos, kad leistų keistis verslo informacija bei valdytų verslo procesus.
- Veranadatas (2002) nurodo, kad verslo procesų integravimas – kontroliuojamų informacijos ir žinių srautų užtikrinimas bei veiksmų koordinavimas siekiant globalių verslo tikslų.
- Procesų integravimas – tai organizacijoje vykstančių verslo procesų sujungimas tokiu būdu, kad būtų gaunamas sinergetinis efektas (Weston 1993).
- Anot Ma *et al.* (2006), verslo procesų integravimas yra kontroliuojamas duomenų ir programinės įrangos bendras naudojimas organizacijos viduje bei už jos ribų.
- Verslo procesų integravimas yra vieno proceso, kuris su mažiausiais reikalingais pokyčiais pasiektų tą patį tikslą, kurį anksčiau pasiekdavo keli procesai, sukūrimas (Morrison *et al.* 2009).

Atsižvelgiant į pateikiamus apibrėžimus bei į reiškinių sampratą literatūroje, galima išskirti šiuos procesų integravimo aspektus:

- Verslo procesų integravimas apima tiek verslo procesų optimizavimo, tiek informacinių sistemų kūrimo problemas.
- Verslo procesų optimizavimas yra susijęs su esamų procesų pertvarkymu, kad būtų pasiekta didžiausia nauda taikant informacines technologijas.
- Informacinių sistemų dalyje akcentuojamas informacinių sistemų integravimas, t. y. prielaidų sudarymas sistemų informaciniams srautams.
- Integravimas reiškia informacinių, materialinių bei kontrolės srautų tarp verslo procesų sukūrimą.
- Integravimas pasireiškia bendru duomenų apie tuos pačius objektus naudojimu atliekant skirtingus procesus. Vieno proceso metu gaunami duomenys gali būti naudojami kituose proceso etapuose ar atliekant kitus procesus.

Verslo procesų integravimas nėra vienkartinis projektas. Organizacijos aplinka nuolat kinta, todėl ir jos procesai turi būti nuolat adaptuojami ir integruojami. Integravimas atspindi daugiau siektiną tikslą, o ne aiškiai apibrėžiamus procesus.

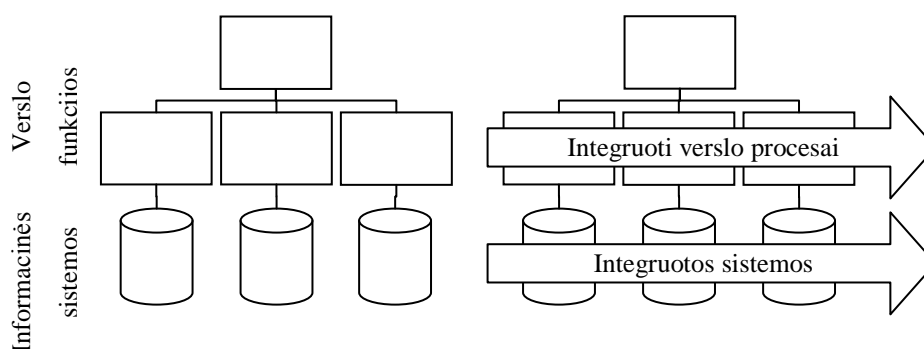
Verslo procesų integravimas pirmiausia pastebimas didelėse organizacijose, kuriose verslo valdymo sistemų ar integravimo platformomis sujungiamos verslo procesus palaikančios vidinės informacinės sistemos. Integravimas taip pat apima ir organizacijos sistemų sujungimą su išorės partnerių sistemomis, siekiant integruoti B2B (verslas verslui), B2C (verslas vartotojui) bei B2G (verslas vyriausybei) ir G2B (vyriausybė verslui) procesus.

Ekonominis ir techninis integravimo aspektai

Apžvelgus įvairių autorių (Koyabashi *et al.* 2003; Trkman, Groznik 2006; Kozina 2006 ir kt.) verslo procesų integravimo sampratą, galima daryti išvadą, kad verslo procesų integravimas yra dvilypė problema, apimanti:

- Tinkamų **verslo procesų** sukūrimo problemą. Procesams integruoti būtina sukurti optimalius, tarpusavyje koordinuojamus ir sinchronizuojamus verslo procesus.
- Tinkamų **informacinių sistemų** sukūrimo problemą. Procesams integruoti reikia sukurti integruotą sistemą verslo informacijos mainams bei procesams valdyti.

Procesų integravimo problemos dvilypumas gali būti iliustruojamas nagrinėjant funkcinės struktūros organizaciją, kurios kiekviename funkciname padalinyje vykstančius procesus palaiko atitinkamos sistemos. Verslo procesus sudarančius veiksmus atlieka įvairių funkcinių padalinių darbuotojai. 1 pav. dešinėje pusėje pavaizduotas procesas, pereinantis įvairius funkcinius padalinius. Atitinkamai jį palaiko įvairios informacinės sistemos. Verslo proceso integravimui užtikrinti būtinas informacinių sistemų integravimas.



1 pav. **Funkcinė ir į procesus orientuota struktūra**

Šaltinis – Johannesson, Perjos (2001).

Taip pat pažymėtina, kad srautai tarp verslo procesus atliekančių funkcinių padalinių dažniau informaciniai, o ne materialūs, todėl verslo procesų integravimo problema pirmiausia yra informacinių srautų tarp verslo procesų sukūrimo ir palaikymo problema. Šiuos srautus galima užtikrinti integruvus informacines sistemas, todėl informacinių sistemų integravimas yra svarbi verslo procesų integravimo sąlyga. Dėl glaudaus ryšio tarp verslo procesų integravimo ir informacinių sistemų integravimo abu terminai dažnai vartojami tam pačiam reiškiniui apibūdinti. Informacinių sistemų integravimo sąvoka daugiau atspindi reiškinių techninę pusę, o verslo procesų integravimas – ekonominę.

Informaciniai, materialiniai bei kontrolės srautai

Vernadatas (2002) verslo procesų integravimą apibrėžia kaip informacinių, materialinių bei kontrolės srautų sukūrimą. Informaciniai srautai reiškia informacijos tarp procesų perdavimą, materialiniai – materialinių vertybių, o kontrolės – sprendimų priėmimą bei koordinavimą. Integravimo atveju didžiausias dėmesys skiriamas informaciniams srautams, kadangi jie, skirtingai nei materialiniai bei kontrolės srautai, reikalingi visiems procesams vykti. Be to, informaciniai srautai taip pat yra materialinių bei kontrolės srautų pagrindas. Atsižvelgiant į literatūroje analizuojamus srautus tarp verslo procesų, galima išskirti šiuos integravimo turinio elementus:

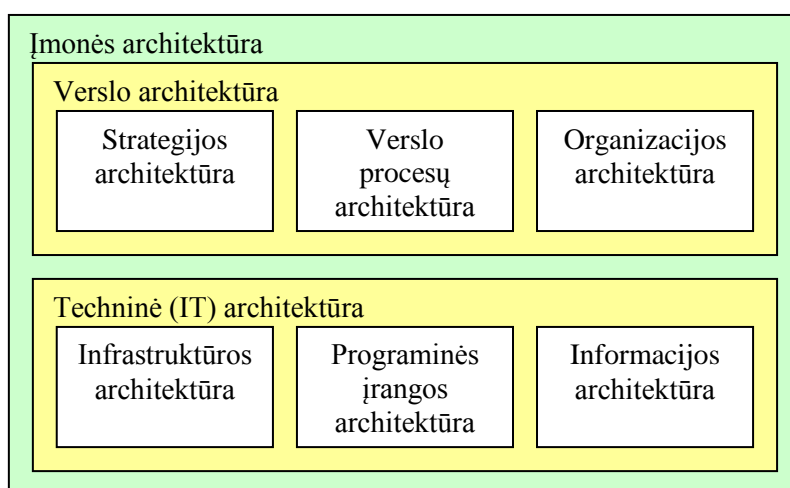
- **Informacinių srautų sukūrimas.** Duomenų (informaciniai) srautai yra susiję su operacijų vykdymu (operacijų apdorojimu). Verslo procesų integravimas apima ryšių sukūrimą, kuriuo siekiama sudaryti sąlygas keistis duomenimis atliekant verslo operacijas. Šio integravimo aspekto nauda – administracinis efektyvumas (pavyzdžiui, dėl pakartotinio duomenų pateikimo poreikio eliminavimo).
- **Materialinių srautų sukūrimas.** Šie srautai susiję su materialinių vertybių valdymu ir logistika. Integravus procesus galimas materialinių vertybių judėjimas pagal nustatytas sąlygas be papildomo darbuotojų įsikišimo. Gaunama nauda – veiklos efektyvumas, pavyzdžiui, gamybos operacijos atlikimas inicijuoja atsargų judėjimą tarp organizacijų, tai leidžia pasiekti mažesnius atsargų lygius kalbant apie tiekimą. Dažniausiai lygiagrečiai vyksta ir operacijai apdoroti reikalingi informaciniai srautai.
- **Veiklos sujungimas.** Veiklos įtraukimas reiškia veiksmų koordinavimą, pavyzdžiui, produktų kūrimo procesas gali būti sujungtas su kitos organizacijos gamybos procesais, kokybės kontrolės procesai (vienos organizacijos pagamintos produkcijos ir kitos perkamų atsargų) gali būti sujungiami siekiant eliminuoti pakartotinius tikrinimus. Veiklos sujungimo pavyzdžiai – strateginiai aljansai, bendrosios įmonės. Nauda – galimybė koncentruotis į savo kompetencijas.

- **Patirties, žinių ir įgūdžių sujungimas.** Veiklos specializacija bei turimi ištekliai yra ribojantis veiksnys kompetencijoms įgyti. Dėl šių apribojimų organizacijos negali pasiekti visų sričių tobulumo. Išskyla poreikis bendradarbiauti su kitomis organizacijomis siekiant bendrų tikslų. Integravus procesus su išoriniais partneriais praplečiamas kompetencijų prieinamumas. Dėl integravimo atsiranda galimybė pasinaudoti kitų verslo partnerių patirtimi, žiniomis bei įgūdžiais. Šis integravimo aspektas yra svarbus veiksnys kuriant strategines partnerystes, taip pat procesų vykdymą perduodant specializuotiems paslaugų tiekėjams (angl. *outsourcing*).

Infrastruktūrinis, taikomasis ir verslo lygiai

Tradiciškai verslo procesams vykdyti reikiamų informacinių sistemų vystymas apėmė techninės, programinės bei informacijos architektūros sukūrimą (Kozina 2006). Tokia techninė orientacija neužtikrina, kad sukurtas sistemos funkcionalumas visapusiškai atitiks verslo informacinius poreikius. Būtinai IT ir verslo architektūros suderinamumas, kuris gali būti pasiekiamas į įmonės architektūrą įtraukus verslo dimensiją.

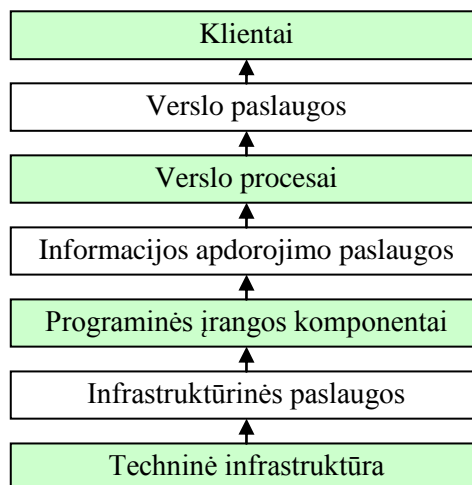
Verslo procesų integravimas taip pat turi būti nagrinėjamas įmonės architektūros, jungiančios verslo bei IT koncepcijas, kontekste (2 pav.).



2 pav. **Verslo procesų integravimo kontekstas**

Modeliuojant įmonės architektūrą numatomos integravimo galimybės, įvertinami integravimo tikslų santykis su organizacijos tikslais, modeliuojamos integruotiems procesams vykdyti būtinos verslo funkcijos, pareigybės, organizacinės struktūros, programinė įranga, kompiuterinės sistemos ir kt. Verslo procesų integravimas yra glaudžiai susijęs su įmonės architektūros kūrimu. Kad procesai būtų atliekami integruotai ir koordinuotai, būtina sukurti tinkamą įmonės architektūrą.

Autoriai, analizuojantys įmonių architektūros kūrimo problemas (Hewlett 2006; Jiang, Ling 2009; Lankhorst 2005; *The Open Group Architectural Framework...*), išskiria įmonės architektūros sluoksnius (arba lygius). Dažniausiai išskiriami techninis-infrastruktūrinis, taikomasis ir verslo lygiai (3 pav.). Kiekvienas lygis yra pagrindas aukščiau esančiam lygiui, kadangi teikia tam tikras paslaugas. Verslo procesų metu sukuriamas produktas ar paslauga, kuri pateikiama vartotojo poreikiams patenkinti. Verslo procesams vykti būtinos programinės įrangos komponentų teikiamos informacijos apdorojimo paslaugos. Programinės įrangos komponentams veikti savo ruožtu reikalinga tinkama techninė įranga.



3 pav. Verslo procesų integravimo lygiai

Šaltinis – Lankhorst (2005).

Verslo procesų integravimas apima visų trijų lygių integravimą – sistemų, taikomojo ir verslo. Techninės infrastruktūros lygio integracija reiškia

fizinį sistemų sujungimą kompiuteriniais tinklais ir komunikavimo protokolais bei sąlygų duomenų mainams sudarymu. Šio lygio integravimo efektyvumas priklauso nuo technologijų raidos.

Taikomojo lygio integravimo objektas – taikomosios programinės įrangos elementų tarpusavio sąveikos ir bendrų duomenų naudojimo skirtingoms programoms užtikrinimas. Taikomajam integravimui reikia, kad programos turėtų tinkamų sąsajų komunikuoti, taip pat būtini duomenų mainų standartai. Šiuo lygiu integruojami programinės įrangos komponentai, sukurti skirtingomis technologijomis ir veikiantys skirtingų platformų pagrindu pranešimų mainų ar bendros duomenų saugyklos naudojimo būdu. Taikomajam integravimui yra būtini duomenų mainų formatų standartai (pavyzdžiui, XML, EDI, ebXML), standartizuotos programų sąsajos (pavyzdžiui, tinklinės paslaugos) ar bendra programų vykdymo ir koordinavimo aplinka (pavyzdžiui, ERP, CRM, SCM, darbų sekos valdymo sistemos).

Verslo integravimo tikslas – verslo procesų koordinavimas tarp verslo procesus atliekančių organizacijos padalinių ar kelių organizacijų. Šiam lygiui integruoti būtina išmanyti modeliuojamą verslą, jo taisykles bei kitus apribojimus.

Integravimas infrastruktūriniu ir taikomuoju lygmenimis yra informacinių sistemų kūrimo problema, o integravimas verslo lygiu – socialinė-ekonominė verslo procesų optimizavimo problema.

Aier’is *et al.* (2008) pateikia detalius įmonės architektūros lygių sudėtinių dalių aprašymus (1 lentelė). Integruojant procesus reikia apsvarstyti ir adaptuoti kiekvieną elementą.

1 lentelė. Įmonės architektūros lygiai

Strategija	Produktai / paslaugos Rinkos segmentai Strateginiai įmonės tikslai Strateginiai projektai Santykiai su klientais Santykiai su tiekėjais
Organizacija	Pardavimo kanalai Verslo procesai

	Organizacijos vienetai Atsakomybės ribos Informacijos srautai Veiklos vykdymo vietos
Integracija	Pritaikymas Pritaikymo sritys Techninės paslaugos IS funkcionalumas Informacijos objektai Sąsajos
Programinė įranga	Programinės įrangos komponentai Duomenų struktūros
IT infrastruktūra	Techninė įranga Tinklo įranga Programinės įrangos platformos

Šaltinis – Aier *et al.* (2008).

1.1.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO PRIELAIDOS, TIKSLAI IR KLIŪTYS

Verslo procesų integravimo prielaidos

Verslo procesų integravimo prielaidas tyrė ir aprašė nemažai autorių (Trkman, Groznik 2006; Kobayashi *et al.* 2003; Vidgen *et al.* 2004; Hansen 1991 ir kt.). Apibendrinant mokslinėje literatūroje pateikiamus tyrimų rezultatus verslo procesų integravimą skatinančias sąlygas galima klasifikuoti į:

1. **Socialinės-ekonomines.** Tai integravimo priežastys, siejamos su verslo aplinkos pokyčiais. Šios prielaidos lemia organizacijos, joje vykstančių procesų, išteklių, struktūrų atnaujinimą, dalyvių tinkamos elgsenos užtikrinimą (motyvavimą).
2. **Technologines.** Tai su informacijos ir ryšių technologijų raida susijusios priežastys. Šios priežastys lemia informacinių sistemų, reikalingų informaciniams srautams vykti, kūrimą.

Ekonominės verslo procesų integravimo prielaidos

Įmonės, siekdamos įgyti bei išlaikyti konkurencinį pranašumą, turi adaptuotis prie verslo aplinkos pokyčių. Įmonių atsakas į aplinkos pokyčius yra naujų verslo modelių ir strategijų paieška. Verslo procesų integravimas yra vienas iš

galimų sprendimų. Apibendrinant įvairių autorių (Morrison 2009; Holmqvist 2004; Huynh, Chu 2010; Jiang, Ling 2009; Paliulis, Astrauskienė 2003 ir kt.) analizuotas verslo procesų integravimo priežastis, išskirtinos šios:

- **Ekonominė globalizacija.** Informacijos ir komunikacijos technologijų raida lėmė, kad versle vyksta globalizacijos procesų. Globali konkurencija didina verslo aplinkos dinamiką, todėl nuolat kinta verslo sąlygos. Tai skatina verslo procesų tobulinimo ir optimizavimo poreikį. Siekiant neatsilikti nuo konkurencijos, reikia nuolat adaptuoti verslo procesus prie besikeičiančių aplinkos sąlygų, kurti naujų ar nutraukti nebereikalingus. Laisvas kapitalo judėjimas, intensyvi tarptautinė prekyba, kultūriniai ir kitokie mainai reiškia, kad įmonės turi veikti pasaulio, o ne vietinėse rinkose. Veiklos požiūriu auga tiek tiekėjų, tiek pirkėjų, su kuriais tenka dirbti organizacijai, skaičius. Veikiant globaliai išplečiamas geografiniu atžvilgiu partnerių ir organizacijos padalinių tinklas, todėl koordinacijai užtikrinti būtini integruoti procesai. Reikalingas procesų lankstumas, kad būtų galima operatyviai reaguoti į procesų pokyčius rinkoje.
- **Verslo stambėjimas.** Dėl ekonomijos masto pastebimas tam tikrų verslo šakų koncentracijos augimas. Įmonių įsigijimai ir sujungimai kelia verslo procesų optimizavimo ir integravimo klausimų.
- **Trumpėjantis naujų produktų sukūrimo ir pateikimo rinkai ciklas.** Konkurencingos rinkos įgauna dinamiškumo požymių – naujų produktų sukūrimo ir pateikimo rinkai laikas trumpėja. Glaudžiai bendradarbiaujant su tiekėjais ir kitais partneriais galima greičiau už konkurentus sukurti naujų produktų ir pateikti juos į rinką.
- **Produktų personalizavimas.** Konkurencinėje rinkoje siekiama kuo geriau patenkinti klientų poreikius. Geresnis patenkinimas galimas pereinant nuo serijinės gamybos ir masto ekonomijos prie produktų konfigūravimo pagal kliento poreikius. Personalizavimas yra susijęs su gamybos būdų bei komponentų įvairove, todėl būtini integruoti procesai atsižvelgiant ir į platų tiekėjų tinklą.

- **Valdymo paradigmu raida.** Paplitusios valdymo paradigmos kaip „tiksliai laiku“ (angl. *Just-in-Time*), lanksti gamyba (angl. *LEAN*) reikalauja glaudaus verslo partnerių bendradarbiavimo, kuris pasireiškia savo informacinės sistemos atvėrimu, kokybės užtikrinimo perkėlimu ar kitais procesų integravimo pavyzdžiais.
- **Sąnaudų mažinimas.** Įmonės, kurios siekia būti savo srities mažiausios savikainos lyderės, turi nuolat ieškoti būdų sąnaudoms mažinti. Dėl procesų integravimo ir automatizavimo galimi sutaupymai eliminuojant dubliuojamas funkcijas, optimizuojant informacinius bei materialinius srautus.
- **Paslaugų ranga (angl. *outsourcing*).** Siekdama įgyti išliekamąjį konkurencinį pranašumą įmonė pagrindinį dėmesį bei išteklius turi skirti esminėms kompetencijoms vystyti ir palaikyti. Neesminiai procesai, kurie nesukuria didelės pridėtinės vertės bei nepadedą diferencijuoti įmonės produktų bei paslaugų, atliekami ne įmonės viduje, o perkami iš išorės, t. y. perduodami paslaugų teikėjams (finansų, personalo valdymo, IT paslaugų ir kitiems). Dėl šių priežasčių vadovai stengiasi pagrindinį dėmesį skirti esminėms įmonės kompetencijoms. Tokios tendencijos pirkti paslaugas iš specializuotų įmonių padidina procesų integravimo poreikį. Kuo daugiau produktų bei paslaugų perkama išorėje, tuo yra didesnis poreikis bendradarbiauti su tiekėjais.
- **Strateginės partnerystės.** Įmonių, sudarančių formalius susitarimus bendrai siekti verslo tikslų, skaičius auga. Siekiant sinergetinio efekto sujungiami ištekliai bei kompetencijos, tačiau partnerystė reikalauja papildomų pastangų procesams integruoti.

Įmonės sėkmė priklauso ne vien nuo pačios įmonės, bet nuo visos vertę kuriančios grandinės. Kuo geriau koordinuojami procesai, vykstantys vertės grandinėje, tuo didesnė tikimybė, kad visos ją sudarančios įmonės pasieks savo tikslus. Tiek pirkėjams, tiek tiekėjams būtina informacija apie įmonėje vykstančius procesus, kad galėtų tiksliau planuoti savo veiksmus. Jiems taip

pat reikalingas užtikrinimas, kad įmonė įvykdys savo priimtus įsipareigojimus. Pavyzdžiui, pirkėjams gali būti atskleidžiami tam tikri vidiniai duomenys apie atsargų kiekius, gamybos planus, bei kitus veiklos aspektus, kurie leistų jiems priimti geresnius sprendimus. Verslo procesai turi būti lengvai išskaidomi, kad jų dalys galėtų būti perduodamos partneriams.

Informacinės ir komunikacijos technologijos leidžia pereiti nuo popierinio prie elektroninio procesų apdorojimo – tokiu būdu didinamas darbuotojų produktyvumas. Visgi atsiranda poreikis koordinuoti nutolusių darbuotojų veiklą.

Pastebima tendencija, kad įmonės bendradarbiauja su vis didėjančiu tiekėjų ir pirkėjų skaičiumi. Verslo partnerių tinklui suvaldyti būtini bendradarbiavimu pagrįsti verslo modeliai. Dinamiškesnei ir diversifikuotai verslo aplinkai suvaldyti reikia procesus integruojančių technologijų.

Technologinės verslo procesų integravimo prielaidos

Informacijos bei ryšių technologijų raida sudarė technines sąlygas verslo procesams integruoti. Dėl technologinės pažangos verslo procesų integravimo įgyvendinimui, kaip ir kitais IT taikymo atvejais, reikalingos investicijos mažėja. Net ir mažos bei vidutinės įmonės yra pajėgios integruoti savo informacines sistemas naudodamosi partnerių ar klientų sistemomis. Svarbios yra šios tyrimų metu nustatytos technologinės tendencijos:

- **Techninės įrangos tobulėjimas.** Naujos techninės įrangos sukūrimas leidžia automatizuoti vis daugiau procesų. Automatizavimas yra svarbus žingsnis integravimo link, pavyzdžiui, brūkšniniai kodai, radijo dažnio identifikavimas (angl. *RFID*) ir kitos priemonės leidžia automatizuoti ir integruoti lanksčius darbo procesus.
- **Kompiuterinių tinklų išvystymas.** Šiuolaikiniai tinklai leidžia perduoti didelius duomenų kiekius. Duomenų srautų tarp verslo procesų užtikrinimas yra viena pagrindinių procesų integravimo prielaidų.

- **Programinės įrangos bei jos kūrimo metodų tobulėjimas.** Programinės įrangos architektūra vystosi sistemos atvirumo ir lankstumo užtikrinimo linkme, pavyzdžiui, populiarėja paslaugomis grįsta arba komponentinė architektūra. Pažymėtinas ir įmonės išteklių planavimo (angl. *ERP*), ryšių su klientais (angl. *CRM*), tiekimo grandinės valdymo (angl. *SCM*) ir kitų sistemų vaidmuo integruojant procesus. Yra iškeltų idėjų verslo valdymo sistemoms tobulinti nuo lokalių, apimančių vieną organizaciją, iki išplėstinių (angl. *extended ERP*), apimančių visą teikimo grandinę. Tokiu būdu verslo valdymo sistema būtų ne vien vidinius, bet ir išorinius procesus integruojantis veiksnys.
- **Ryšių technologijų raida.** Technologijų (pavyzdžiui, žiniatinklio paslaugų), sudarančių galimybių komunikacijai automatizuoti, sukūrimas yra svarbus žingsnis integruotų procesų link. Šios technologijos sudaro prielaidų pranešimų mainais pagrįstam integravimui. Internetas tapo svarbi įmonių informacinių sistemų dalis. Jis leidžia sukurti naujų verslo modelių, kai keičiami bei pagerinami verslo įmonių veiklos metodai bei ryšiai su verslo partneriais, klientais ir tiekėjais.
- **Duomenų bazių technologijos.** Duomenų bazių technologijų raida sudarė sąlygas duomenims integruoti. Integruojamos svarbios technologijos – paskirstytosios duomenų bazės, federacinės duomenų bazių sistemos, duomenų paėmimo technologijos (ODBC, ADO.NET).
- **Standartų kūrimas.** Procesams integruoti svarbus yra duomenų mainų automatizavimas. Tuo tikslu sukurti standartai pagerino verslo procesų integravimo sąlygas. Standartizuojamas tiek turinys (ebXML, UBL, EDI ir kt.), tiek jo perdavimas (WSDL, SOAP ir kt.). Standartai ypač svarbūs integruojant procesus su neapibrėžtu partnerių skaičiumi (pavyzdžiui, orientuojantis tiek į esamus, tiek į būsimus klientus).

Kitos verslo procesų integravimo prielaidos

Be aprašytų išorinių veiksnių verslo procesams integruoti turi būti sudaromos tinkamos sąlygos ir organizacijos viduje. Tuo tikslu pirmiausia peržiūrimi, reorganizuojami ir automatizuojami organizacijoje vykstantys procesai, suprojektuojami verslo procesų modeliai, sukuriami ar įgyjami procesų valdymo ir koordinavimo įrankiai. Integruoti taip pat reikalinga tinkama integravimo infrastruktūra – techninė įranga, pavyzdžiui, kompiuteriniai tinklai.

Hansenas (1991) analizavo procesų integravimą organizacijos elgsenos aspektu. Jis nurodo penkias integravimo sąlygas:

1. Bendros vizijos supratimas. Tikėtinas geresnis integravimo rezultatas, jeigu darbuotojai supras organizacijos tikslus, bus tinkamai informuoti, turės išteklių bei prisiims atsakomybę.
2. Atsakomybės delegavimas bei įtraukimas priimant sprendimus.
3. Išvystytas komunikavimo tinklas (formalus ir neformalus).
4. Demokratiniai procesai – informacija gali būti pateikiama bet kurių dalyvių, nepriklausomai nuo vietos organizacijos struktūroje.
5. Užtikrintas laisvas keitimasis informacija.

Verslo procesų integravimo tikslai

Verslo procesų integravimo tikslai atspindi įmonių motyvaciją siekti procesų integravimo. Priežastis, lemiančias IT naudojimą įmonėse, nagrinėjo įvairūs autoriai (Venkatraman 1994; Vidgen *et al.* 2004 ir kt.). Jas apibendrinant galima išskirti dvi pagrindines integravimo priežastis:

- operacinius (veiklos) tikslus;
- strateginius tikslus.

Veiklos tikslai yra procesų atlikimo greičio, sklandumo bei išlaidų rodiklių gerinimas, t. y. susiję su organizacijos veiklos efektyvumo didinimu.

Strateginiai tikslai susiję su ilgalaikių strateginių galimybių paieška ir apima konkurencinio pranašumo įgijimą, jo išlaikymą, naujų verslo ryšių sukūrimą.

Kaip nurodo Levy *et al.* (2002), verslo procesų integravimą dažniausiai skatina trumpalaikiai efektyvumo didinimo tikslai, o ne ilgalaikė strateginė nauda. Visgi procesų integravimas gali duoti didesnę naudą, jeigu naudojamas strateginiams tikslams siekti (Venkatraman 1994). Be to, pastebima tendencija, kad mažosios įmonės priimdamos sprendimus dėl integravimo daugiau yra motyvuojamos operacinių tikslų, o didžiosios yra orientuotos daugiau į strateginius aspektus. Didžiosios įmonės linkusios į inovatyvesnius sprendimus, nes pajėgios tam skirti daugiau lėšų bei išteklių. Taigi integravimo paskata didžiosiose organizacijose paprastai yra pridėtinės vertės kūrimas, o ne vien sąnaudų mažinimas. Tai ypač pastebima valstybiniame sektoriuje, pavyzdžiui, diegiant tinklines paslaugas viešosioms paslaugoms teikti.

Operacinė (veiklos) nauda daugiausia yra susijusi su vidinių procesų reorganizavimu ir integravimu, o strateginė nauda gaunama iš procesų, vykstančių ne vien įmonės viduje, bet apimančių ir verslo partnerius, integravimo. Siekiant didesnės verslo procesų integravimo naudos, įmonės integravimą turėtų vertinti kaip konkurencinio pranašumo šaltinį, o ne kaip įrankį verslo operacijoms vykdyti. Pavyzdžiui, integravimo operaciniai tikslai gali būti procesų atlikimo sąnaudų mažinimas, darbuotojų produktyvumo didinimas, klientų aptarnavimo greičio spartinimas. Įmonės taip pat gali pasirinkti evoliucinę integravimo strategiją – pirmiausia gali būti siekiama efektyvumo didinimo operatyviniu lygmeniu, tokiu būdu sukuriamas pagrindas vystytis strategiškai.

Strateginės integracijos pavyzdys yra integracija į kitos įmonės tiekimo grandinę ar gamybos sistemą, taip sumažinant abiejų šalių procesų koordinavimo išlaidas. Stebint integruotus tarporganizacinius procesus turėtų susidaryti įspūdis, kad stebima viena didelė virtuali organizacija. Toks įmonių bendradarbiavimas reiškia, kad procesų integravimas sudarė strateginę partnerystę ar virtualią organizaciją, turinčią visapusiškų kompetencijų sėkmingai konkuruoti.

Vien tik IT naudojimas įmonės veikloje nebesuteikia ilgalaikio konkurencinio pranašumo siekiant būti žemų sąnaudų lyderiu, nes jau beveik visos įmonės savo veikloje naudoja IT. Pavyzdžiui, 2010 m. 96,9 procentai visų įmonių naudojo kompiuterius (Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis). Tai patvirtina ir atlikti makroekonominiai tyrimai (Strassman 1999), kurie parodė, kad iš esmės nėra koreliacijos tarp investicijų į IT dydžio ir įmonių pardavimų, pelno darbuotojui, įmonės vertės bei kitų veiklos rodiklių. Tačiau integruojant tarporganizacinius verslo procesus pasinaudojant šiuolaikiniu kompiuterių bei komunikavimo tinklų funkcionalumu galima išskirti įmonės produktus bei paslaugas iš konkurentų bei tokiu būdu įgyti konkurencinį pranašumą. Tai rodo, kad IT strateginė reikšmė pasikeitė nuo efektyvumo bei kokybės didinimo (automatizuojant procesus) iki tarporganizacinių verslo tinklų sukūrimo. Integruoti verslo tinklai leidžia įgyvendinti verslo strategijas, pagrįstas siekiu padidinti klientų poreikių patenkinimo greitį bei lankstumą. Verslo procesų integravimas tokiu būdu gali tapti konkurencinio pranašumo šaltiniu.

Davenportas (1990) išskiria šiuos su integravimu susijusius verslo procesų reorganizavimo tikslus: procesų atlikimo sąnaudų mažinimas, procesų atlikimo laiko mažinimas ir procesų atlikimo kokybės didinimas. Visi šie tikslai taip pat atspindi apribojimus, kadangi prieštarauja vienas kitam. Pavyzdžiui, norint sumažinti procesų atlikimo laiką, reikia papildomų investicijų (nepasiektas sąnaudų mažinimo tikslas), o greičiau siekiant rezultato gali nukentėti kokybė (nepasiektas kokybės tikslas).

Verslo procesų integravimo motyvaciją lemia ir dėl globalizacijos procesų suintensyvėjusių konkurencijos sąlygų iškeltas poreikis ieškoti ne lokalių optimizavimo sprendimų, bet apimančių visą teikimo grandinę (Trkman, Groznik 2006). Jeigu siekiama maksimali nauda įmonės lygiu, gali atsitikti, kad nebus išnaudojamas visos vertės kūrimo grandinės naudos potencialas. Tokiais atvejais gali būti sudėtinga konkuruoti su optimaliomis vertės kūrimo grandinėmis. Tai reiškia, kad siekiant optimalaus sprendimo

organizacijos viduje gali mažėti nauda visiems grandinę sudarantiems verslo partneriams. Optimalaus visos grandinės sprendimo paieškai būtinas verslo procesų tarp partnerių koordinavimas ir integravimas.

Nagrinėjant verslo procesų integravimo tikslus taip pat pažymėtinas siekis sumažinti informacinių sistemų kūrimo ir palaikymo išlaidas bei padidinti kūrimo greitį ir lankstumą. Vienos, visus procesus apimančios, sistemos priežiūra yra pigesnė negu atskirų, skirtingiems procesams skirtų, sistemų priežiūra. Be to, integruotų sistemų atveju atliekant pakeitimus galima lengviau numatyti poveikį kitus procesus palaikančioms sistemoms.

Integravimo poveikis

Verslo procesų integravimas leidžia geriau išnaudoti organizacijos žinias, patirtį bei kompetencijas dėl efektyvesnio bendros informacijos naudojimo tiek organizacijos viduje, tiek jos verslo partnerių. Procesų valdymas tampa grįstas ne duomenimis, bet žiniomis.

Verslo procesų integravimas leidžia sukurti naujų verslo modelių. Atsiradus integravimo galimybėms keičiasi tradiciniai verslo modeliai, verslo procesai, organizaciniai ryšiai ir kt. Pavyzdžiui, populiarėja elektroninio verslo modeliai, kai vykdam tarporganizacinius procesus taikomos IT. Ferbar (2004) atliktų tyrimų rezultatai rodo verslo procesų integravimo teikimo grandinėje svarbą. Taikydama matematinį modelį autorė nustatė, kad integravus procesus sukurtos informacijos mainų galimybės turėjo teigiamą poveikį užsakymų pateikimo išlaidoms, užsakymų pateikiamo intervalams ir kiekiams, vidutiniam atsargų lygiui bei atsargų laikymo išlaidoms.

Rossas *et al.* (2006) pateikia klasifikaciją, kuria atsižvelgiant į susiformavusį įmonės verslo modelį galima vertinti procesų integravimo ir standartizavimo poveikį. Minėtų autorių modelyje akcentuojamas procesų standartizavimo ir integravimo santykis. Kuo procesus paprasčiau standartizuoti, tuo didesnis yra jų integravimo potencialas ir numatoma didesnė integravimo nauda.

Autoriai išskiria keturis verslo modelius, atspindinčius skirtingą organizacijoje vykstančių procesų standartizavimo bei integravimo lygį (2 lentelė). Jeigu verslo procesai mažai standartizuoti, tai juos integravus būtų pasiekiamas procesų koordinavimas, o standartizuotų procesų atveju – unifikavimas. Verslo procesų integravimas dažnai suprantamas kaip unifikuoto verslo modelio sukūrimas, nes tokiu atveju galimas didžiausias procesų automatizavimas bei gaunama didžiausia integravimo nauda. Be to, unifikavimo atveju yra paprastesnis procesų valdymas nei koordinavimo atveju, kadangi žmogiškasis veiksnys yra mažiau pastebimas.

2 lentelė. **Verslo modeliai**

Verslo procesų integravimas	Aukštas	<p>Koordinavimas Bendri klientai, produktai ar tiekėjai Poveikis kitų verslo padalinių operacijoms Unikalūs verslo vienetai ar funkcijos Autonominis verslo valdymas Verslo proceso sukūrimą kontroliuoja verslo padaliniai Bendri klientų, produktų, tiekėjų duomenys Sprendimai dėl IT infrastruktūros priimami konsensuso būdu; sprendimai dėl programinės įrangos priimami verslo padaliniuose</p>	<p>Unifikavimas Klientai bei tiekėjai gali būti tiek bendri, tiek skirtingi Integruoti verslo procesai, dažnai valdomi bendros įmonės išteklių planavimo informacinės sistemos Padaliniuose vykstantys procesai panašūs ar „užsiklojantys“ Centralizuotas valdymas naudojant funkcines, procesų ar verslo padalinių matricas (struktūras) Centralizuotas standartizuotų procesų sukūrimas Centralizuotai palaikomos duomenų bazės IT sprendimai priimami centralizuotai</p>
	Žemas	<p>Diversifikavimas Bendrų klientų ar tiekėjų beveik nėra Nepriklausomos tarpusavyje operacijos Skirtingi padaliniai veiklos prasme Autonominis verslo valdymas Verslo proceso sukūrimą kontroliuoja verslo padaliniai Skirtinguose padaliniuose turimi duomenys tarpusavyje nestandartizuoti Daugumą sprendimų dėl IT priima verslo padaliniai</p>	<p>Replikavimas Bendrų klientų ar tiekėjų beveik nėra Padaliniuose atliekamos operacijos tarpusavyje nepriklausomos, agreguojamos aukštu lygmeniu Autonomiškai verslo padalinių vadovai, tačiau su apribota sprendimo laisve dėl procesų struktūros Centralizuota verslo procesų kūrimo kontrolė Duomenų struktūra standartizuota, tačiau duomenys apdorojami padaliniuose. Duomenys kartais agreguojami įmonės lygiu Centralizuotai teikiamos IT paslaugos</p>
		Žemas	Aukštas
Verslo procesų standartizavimas			

Šaltinis – Ross *et al.* (2006).

Lentelėje nurodyta, kokiems veiksniams esant siektinas aukštas verslo procesų integravimo lygis. Pavyzdžiui, procesuose naudojami bendri klientų, tiekėjų ar produktų duomenys, patys procesai yra panašūs ar siekia panašaus rezultato.

Apibendrinant tyrimų rezultatus galima išskirti šiuos verslo procesų integravimo poveikio aspektus:

- Didesnis organizacijų, produktų bei veiklos **lankstumas**:
 - Organizacinis lankstumas – integruotoje aplinkoje paprasčiau pertvarkyti verslo procesus bei organizacines struktūras, todėl integravus procesus geriau valdomi pokyčiai. Dėl vidinių organizacijos procesų integravimo koordinuojamas funkcijų pasiskirstymas tarp organizacijos funkcinių elementų (veiklos centrų). Galimas efektyvesnis decentralizuotas sprendimų priėmimas. Funkciniai elementai gali įgyti didesnę autonomiškumą, o organizacinės hierarchijos reikšmė mažėja.
 - Veiklos lankstumas – organizacijos ištekliai geriau išnaudojami, nes gali būti naudojami įvairesniais tikslais skirtingiems procesams. Taip pat lengviau prisitaikyti prie gamybos apimčių pokyčių.
 - Produktų lankstumas – greitesnis naujų produktų kūrimas kintant vartotojų poreikiams. Produktus lengviau adaptuoti pagal klientų poreikius, kadangi geriau koordinuojami procesai tiek tarp vidinių organizacijos padalinių, tiek tarp produkto sudėtinių dalių tiekėjų.
- **Verslo partnerių tinklo (virtualios įmonės) sukūrimas**. Verslo procesų integravimas sudaro galimybių kurti struktūras, sudarytas iš daugelio įmonių, tačiau funkcionuojančias kaip viena organizacija, siekianti vieno tikslo. Tokių struktūrų sukūrimo galimybes nagrinėjo įvairūs autoriai (Camarinha-Matos, Afsarmanesh 2005; Fuehrer 1997 ir kt.) ir pasiūlė virtualios (išplėstinės) organizacijos terminą. Virtualioje organizacijoje sujungiamos skirtingų įmonių kompetencijos bendriems tikslams siekti. Joje išlaikomas lankstumas, todėl struktūros gali būti lengvai ir greitai adaptuojamos pagal poreikius. Virtualios organizacijos funkcionavimo prielaidos yra informacijos ir ryšių technologijos bei standartais pagrįsta

komunikacija. Virtualių organizacijų kūrimo reikšmė šiuolaikinėje verslo aplinkoje auga. Tai lemia globali konkurencija, tiekimo grandinės globalaus optimizavimo poreikis, tiekėjų įtraukimas į gamybos ir kokybės užtikrinimą.

- **Organizacijos pertvarkymas.** Integruojant procesus atliekamas ir organizacijos pertvarkymas. Tai leidžia atskleisti naujus produktyvumo bei efektyvumo didinimo būdus. Pertvarkant ir optimizuojant procesus neesminiai procesai gali būti perduodami paslaugų tiekėjams (angl. *outsourcing*).

Integravimo kliūtys

Literatūroje (Trkman 2006; Vernadat 2002) identifikuojamos įvairios verslo procesų integravimo kliūtys. Neapžvelgiant galimų techninių problemų galima nurodyti šias verslo procesų integravimo kliūtis:

- **Kontrolės praradimas.** Integravus procesą jo savininkas (pagrindinis jį atliekantis funkcinis elementas) gali prarasti proceso kontrolę. Vidinio integravimo atveju pavyzdys gali būti padalinio vadovo atliekamas pirkimų užsakymo tvirtinimas. Centralizavus pirkimų funkciją tokio tvirtinimo nebereikia. Išorinio integravimo atveju įmonė gali prarasti priėjimo prie duomenų kontrolę, tiekiamų žaliavų kokybės kontrolę ir pan. Dėl šių priežasčių svarbus integruojamų procesų dalyvių tarpusavio pasitikėjimas.
- **Informacijos atskleidimas.** Dalijimasis informacija, kuris reikalingas procesams integruoti, gali būti nepriimtinas verslo partneriams, ypač jeigu verslo partneriai yra nepriklausomi vienas nuo kito. Pavyzdžiui, integruoti gali būti reikalinga atskleisti komerciniu požiūriu jautrią informaciją, kaip gamybos planai, produkcijos savikaina, atsargų likučiai ir pan.
- **Sąnaudų bei naudos asimetrija.** Integruojant verslo procesus visi procesų dalyviai patiria sąnaudų, nes pertvarkomi procesai, investuojama į infrastruktūrą ir pan. Be to, integravus procesus gali pasikeisti atsakomybės ir rizikos ribos, tačiau gaunama nauda gali pasiskirstyti neproporcingai

kalbant apie sąnaudas bei riziką. Pavyzdžiui, tiekiant žaliavas laikantis „tiksliai laiku“ (angl. *just-in-time*) koncepcijos, atsakomybė ir susijusios išlaidos už kokybės kontrolę perduodama tiekėjui. Vlčková (2006) nurodo, kad sąnaudų ir naudos asimetrija ypač pastebima tais atvejais, kai vienas iš partnerių turi dominuojančią padėtį rinkoje. Jis pajėgus primesti savo reikalavimus bei integravimo įgyvendinimo būdus kitiems partneriams ir iš to gauti didžiausią naudą. Nedidelėms įmonėms integravimo nauda netgi gali būti mažesnė nei patirtos sąnaudos.

- **Organizacijų kultūriniai ir vadovavimo stilių skirtumai.** Integruojant tarporganizacinius procesus būtina suderinti kultūrinius skirtumus bei vadovavimo stilius.
- **Pasipriešinimas inovacijoms.** Paprastai sudėtinga pakeisti žmonių elgesį, todėl gali būti jaučiamas pasipriešinimas integruoti ir su juo susijusiems procesams pertvarkyti.

Kadangi verslo procesų integravimas apima tiek organizacinius (sąveikų tarp verslo procesų sukūrimo), tiek technologinius (jungčių tarp sistemų sukūrimo) aspektus, integravimą skatinančius veiksniai ir kliūtis taip pat galima suskirstyti į organizacinius bei technologinius. Venkatramanas (1994) išskiria tokius (3 lentelė):

3 lentelė. **Verslo procesų integravimo prielaidos ir kliūtys**

	Prielaidos	Kliūtys
Technologinės	Sąnaudų mažinimas Technologinė komunikacijos technologijų pažanga Technologijų pigumas	Greitas technologijos senėjimas Standartų trūkumas Finansinių išteklių trūkumas investicijoms
Organizacinės	Vadovų sąmoningumas (integravimo naudos ir sąnaudų suvokimas) Lyderystė	Vadovų pasipriešinimas Veikla iš inercijos Išteklių ribotumai

Šaltinis – Venkatraman (1994).

Pagrindinės verslo procesų integravimo kliūtys yra susijusios su žmogiškuoju faktoriumi (Burgess 1998; Vidgen *et al.* 2004; Kidd *et al.* 2003). Viena reikšmingiausių verslo procesų integravimo kliūčių yra vadovybės palaikymo stoka. Vadovai turi būti suinteresuoti integravimu bei suvokti tiek

veiklos (operacinę), tiek strateginę naudą. Vadovai nors ir palankiai vertina inovatyvius technologinius dalykus, tačiau dažnai jų nesupranta. Organizacijose turi būti asmenų, kurie imtųsi lyderio vaidmens vykdant projektą. Verslo procesų integravimo sėkmė priklauso nuo projekto lyderio bei vadovų palaikymo. Svarbus ir pačių procesus atliekančių asmenų suinteresuotumas. Jie gali priešintis pokyčiams dėl socialinių ir psichologinių priežasčių (mokymosi poreikis, perteklinio personalo atleidimai ir kt.). Be to, integravimas keičia organizacijos struktūrą, o tam gali priešintis patrauklias pareigas užimantys asmenys.

Verslo procesų integravimo kliūtis gali būti ir finansinių išteklių stoka, ypač mažose ir vidutinėse įmonėse. Integravimui reikalingi organizacijos struktūros, vykstančių procesų bei kitų aspektų pertvarkymai, kuriems atlikti būtinos investicijos.

Procesų integravimą gali riboti ir numatomo projekto apimtis ir sudėtingumas. Integravimas nėra trumpas projektas. Tai ilgalaikis procesas, kuriame dalyvauja įvairios suinteresuotos šalys. Procesų integravimas įvairiais aspektais aktualus visai organizacijai, todėl yra sudėtingas reiškinys. Verslo procesų integravimas gali tapti didelis ir sudėtingas projektas, jeigu norima apimti visus organizacijos procesus. Kita vertus, pradėdant nuo nedidelių projektų ir bandant integruoti atskirus procesus kyla grėsmė, kad galiausiai organizacijos procesai nebus tarpusavyje iki galo integruoti. Sudėtingiems integravimo projektams įgyvendinti bei palaikyti organizacijoms gali stigti reikalingų kompetencijų.

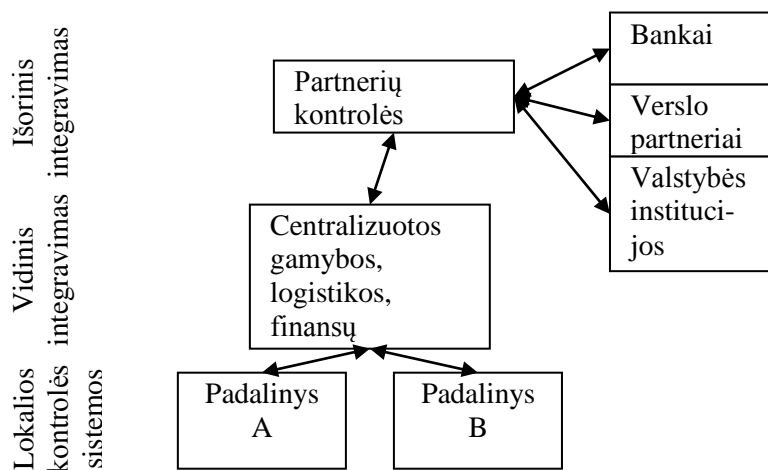
Esamų sistemų nelankstumas taip pat gali būti didelė problema integruoti (Vernadat 2002). Esamos sistemos gali būti uždarnos, t. y. nepateikti sąsajų, kurios reikalingos integruoti. Atgyvenusioms sistemoms integruoti kuriama tarpinė programinė įranga, kuri suteikia komunikavimo galimybių tarp naujų ir egzistuojančių sistemų.

1.1.3. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO ATVEJŲ KLASIFIKAVIMAS

Verslo procesų integravimui suprasti reikia išanalizuoti galimus integravimo atvejus. Dažniausiai autoriai (Venkatraman 1994; Vernadat 2002 ir kt.) pagal procesų dalyvių priklausymą organizacijai išskiria vidinį ir išorinį integravimą:

- **Vidinį** – integruojami organizacijos vidiniai procesai. Vidinių verslo procesų integravimas apima informacijos, materialinių vertybių bei kontrolės srautų organizacijos viduje užtikrinimą. Vidinis integravimas yra susijęs su veiklos efektyvumo didinimo tikslais, todėl yra priskiriamas įmonės operatyvaus valdymo problemai.
- **Išorinį** – integruojami tarporganizaciniai procesai. Išorinis integravimas reiškia organizacijos procesų integravimą su kitų organizacijų procesais. Išorinis integravimas paprastai turi didesnę poveikį organizacijai, atveria platesnių galimybių, todėl priskiriamas įmonės strategijos pasirinkimo ir įgyvendinimo problemikai. Pavyzdžiui, išorinio integravimo būdu gali būti sukuriama strateginė partnerystė.

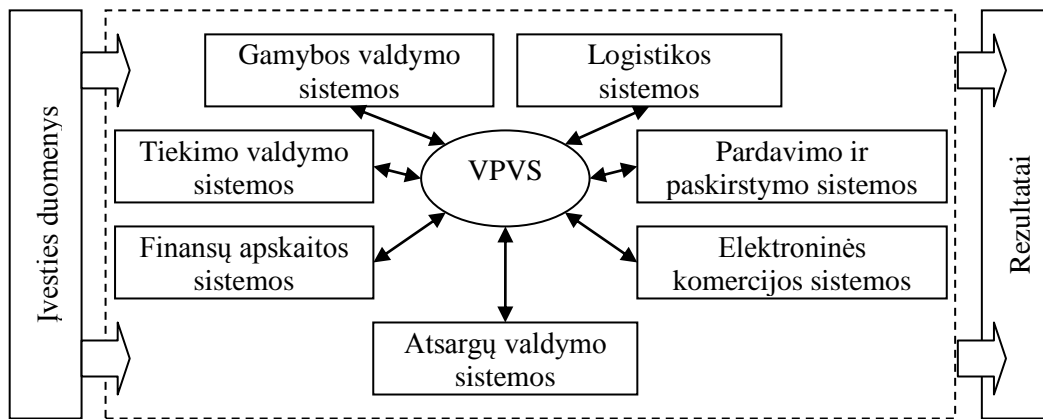
Vidinio ir išorinio integravimo santykis pavaizduotas paveiksle (4 pav.).



4 pav. Išorinis ir vidinis integravimas

Šaltinis – Vernadat (2002).

Įmonės vidiniams procesams integruoti būtina integruoti skirtinguose procesuose naudojamas atskiras informacines sistemas. Dažniausiai organizacijose pasitaikantys procesai pateikti 5 paveiksle. Verslo procesų valdymo sistema atlieka koordinatoriaus funkcijas.



5 pav. Įmonės vidinių verslo procesų integravimo schema

Šaltinis – Ambler (2004).

Išorinio integravimo atveju integruojami procesai tarp verslo partnerių. Verslo partneriai paprastai yra kitos verslo įmonės, todėl tokie procesai atspindi B2B verslo modelį. B2B verslo procesai apima tiek tiekimo grandinės (pavyzdžiui, žaliavų pirkimas), tiek ryšių su klientais procesus (pavyzdžiui, prekių išsiuntimas, rinkos tyrimai).

Procesų integravimas su išoriniais asmenimis iškelia papildomų komunikavimo, saugumo užtikrinimo, sistemų suderinimo bei kitų problemų. Strategijos, tinkamos vidiniams procesams integruoti, gali būti netinkamos ar neefektyvios derinant procesus su verslo partneriais. Pavyzdžiui, duomenų integravimas gali būti neįmanomas dėl konfidencialumo neužtikrinimo rizikos. Programų integravimas taip gali būti sąnaudų požiūriu nepriimtina strategija dėl naudojamų skirtingų platformų. Dėl šių priežasčių informacinių sistemų su išoriniais verslo partneriais integravimas dažniau įgyvendinamas pranešimų mainais, o ne taikant duomenų integravimą, pavyzdžiui, keičiantis nustatyto XML formato dokumentais.

Verslo procesų su verslo partneriais integravimas dažnai analizuojamas tiekimo grandinės valdymo kontekste (Trkman, Groznik 2006), apimant verslo procesus nuo tiekėjų iki vartotojų, pavyzdžiui, pardavimus, gamybą, logistiką, finansus ir kt. Paprastai santykiai tarp verslo partnerių apima keletą skirtingų verslo procesų, atliekamų vykdant įvairias funkcijas, pavyzdžiui, užsakymų

apdorojimas, klientų ir atsargų valdymas, išsiuntimas, sąskaitų išrašymas, užsakymų vykdymas, mokėtinų sumų valdymas.

Pagal procesus, atliekančius funkcinių padalinių hierarchiją, Vernadatas (2002) pateikia integravimo atvejų klasifikaciją:

- **Horizontalus integravimas.** Horizontalus integravimas yra susijęs su srautais vertės kūrimo grandinėje nuo kliento poreikio atsiradimo iki jo patenkinimo. Horizontalus integravimas reiškia technologinių srautų (materialinių vertybių, techninės dokumentacijos) užtikrinimą įvairiuose vertės kūrimo grandinėse. Horizontalus integravimas priklauso nuo naudojamų technologijų (nuo perduodamų duomenų apimties, duomenų formato standartų, vidinių ir išorinių tinklų ir kt.). Horizontalus integravimas taip pat apima tarporganizacinius ryšius, kurie gali sudaryti reikšmingą integruotos vertės grandinės dalį. Horizontalaus integravimo pavyzdys – išplėstinės vertės kūrimo grandinės, apimančios sąryšius tarp organizacijų, sukūrimas, leidžiantis optimizuoti procesus ne lokaliu įmonės, bet globaliu visos grandinės lygmeniu.
- **Vertikalus integravimas.** Vertikalus integravimas yra susijęs su valdymo lygių organizacijoje srautais. Vertikalaus integravimo objektas yra sprendimų srautai (nustatyti tikslai ar nurodymai perduodami žemesniajam organizacijos lygiui ir gaunamas grįžtamasis ryšys, pavyzdžiui, ataskaitos apie įvykdymą).

Integravimas taip pat gali būti klasifikuojamas pagal įmonės architektūros sluoksnius. Verslo procesams (verslo sluoksnis) vykti reikalinga atitinkama programinė įranga (taikomasis sluoksnis). Taikomosios programinės įrangos veikimą užtikrina techninė infrastruktūra:

- **Sistemų integravimas.** Informacijos srautams reikalingi kompiuteriniai tinklai, duomenų perdavimo įranga bei kita techninė įranga. Sistemų integravimas atspindi fizinių sistemų sujungimo aspektus.
- **Taikomasis integravimas.** Taikomojo integravimo objektas – programinės įrangos sujungimas. Sprendžiami procesus palaikančių programų komunikavimo ir bendro duomenų naudojimo klausimai.

- **Verslo integravimas.** Tai socialinių ir ekonominių klausimų sprendimo lygis. Pertvarkomi procesai, organizacijos struktūros, iš naujo paskirstomi ištekliai, kad būtų sukurta informacijos ir kontrolės materialių procesų srautų.

Verslo procesų integravimas taip pat gali būti klasifikuojamas taikant analogiją – Davenportas (1990) pasiūlė procesų klasifikaciją (4 lentelė). Remiantis šia klasifikacija galima analizuoti verslo procesų integravimo tikslus priklausomai nuo integruojamų procesų tipo.

4 lentelė. **Verslo procesų tipai ir jų integravimo klasifikacija**

Procesų dimensija ir tipai	Procesų tipo pavyzdys	Integravimo tipai	Integravimo tikslai
Pagal ribas			
Tarporganizaciniai	Užsakymo iš tiekėjo gavimas	Išorinis	Tarpininkų išvengimas, sandorio sąnaudų mažinimas
Tarpfunkciniai	Naujo produkto sukūrimas	Funkcinis integravimas	Geografinis padengimas, darbo vienalaikiškumas
Tarpasmeniniai	Banko paskolos suteikimas	Personalinis integravimas	Pareigų ir užduočių integracija
Pagal objektus			
Fiziniai	Produkto gamyba	Materialiųjų srautų integravimas	Procesų kontrolė, lankstumas
Informaciniai	Pasiūlymo teikimas	Informacinių srautų integravimas	Sprendimų priėmimo kokybės gerinimas
Pagal veiksmus			
Operaciniai	Kliento užsakymo užpildymas	Horizontalus integravimas	Laiko, sąnaudų mažinimas
Valdymo	Biudžeto sudarymas	Vertikalus integravimas	Analizės gerinimas, didesnis įtraukimas į sprendimų priėmimą

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Davenport (1990).

1.2. ORGANIZACIJŲ VALDYMO KLAUSIMAI INTEGRUOTŲ PROCESŲ APLINKOJE

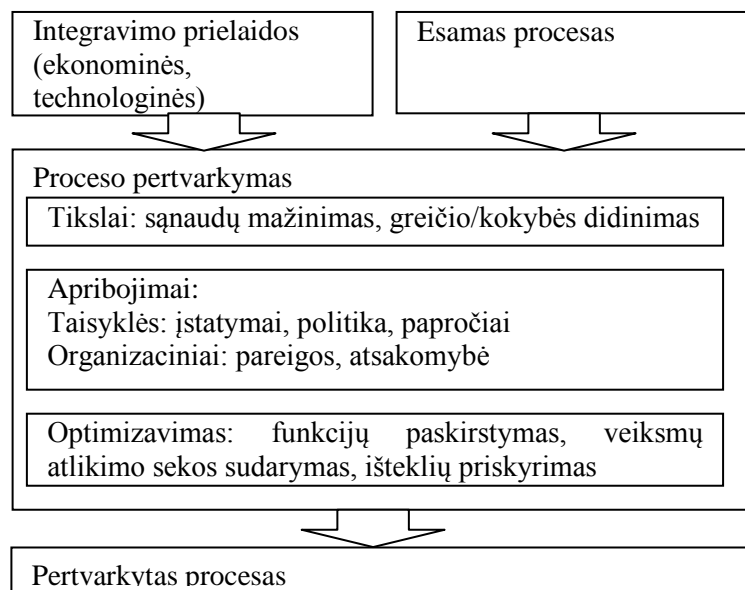
Verslo procesų integravimo naudos potencialui išnaudoti dažnai būtina pakeisti esamą verslo procesų atlikimo praktiką, nes norint efektyviai naudoti informaciją reikia tam pritaikyti verslo procesus. Įgyvendinus neadaptuotų procesų integravimą iškyla naudos nesuteikiančio informacijos pertekliaus rizika, taip pat iš technologijų pritaikymo nebus gauta maksimali nauda.

Maksimaliai naudai iš integravimo gauti reikalingas ne vien informacinių sistemų integravimas, bet ir verslo transformacija.

Samaranayake (2009), Venkatramanas (1994), Kobayashi *et al.* (2003) ir kiti autoriai nurodo, kad verslo procesų integravimas nėra vien techninis informacinių sistemų sujungimas, bet apima ir tinkamų verslo procesų sukūrimą. Pertvarkius verslo procesus galimas efektyvesnis informacinių technologinių naudojimas.

Verslo procesų pertvarkymo tikslas – veiklos optimizavimas, kuriam įgyvendinti reikia pertvarkyti procesų ir organizacijos struktūrą, atsakomybės ribas, pakeisti naudojamas duomenų struktūras, įvertinti galimus procesų rango (angl. *outsourcing*) atvejus ir pritaikyti naujas procesų funkcionavimo priemones.

Verslo procesų pertvarkymo (reorganizavimo) problema pateikta 6 pav. Atsiradus integravimo prielaidoms (aplinkos pokyčiams) esami procesai turi būti pertvarkomi taip, kad optimaliu būdu būtų pasiekti tikslai atsižvelgiant į esamus apribojimus. Pertvarkymas apima procesus, sudarančius veiksmų ir jų atlikimo sekos numatymą, funkcijų priskyrimą procesų dalyviams bei optimalų išteklių paskirstymą. Ieškant geriausio sprendimo turi būti atsižvelgiama į taisyklių (įstatymų, įmonės politikos, papročių), organizacinių (pareigų, atsakomybės) bei išteklių (žmogiškųjų, informacinių) apribojimus.



6 pav. **Verslo procesų pertvarkymo problema**

Davenportas (1990; 1993) nurodo penkis procesų pertvarkymo žingsnius, kuriuos reikia atlikti siekiant išnaudoti informacinių technologijų teikiamas galimybes. Šie procesų pertvarkymo etapai tinka ir verslo procesų integravimo atveju:

- Verslo vizijos ir procesų tikslų nustatymas;
- Procesų, kurie turi būti pertvarkomi, parinkimas;
- Esamų procesų analizė ir įvertinimas;
- Nustatomos IT galimybės;
- Proceso projektavimas bei prototipo sukūrimas (organizacinių ir techninių aspektų įgyvendinimas).

Davenporto išskiriamus etapus galima tapatinti su 6 pav. nurodytais verslo procesų pertvarkymo aspektais.

Verslo procesų integravimą analizavusių autorių nuomone (Venkatraman 1994; Kobayashi *et al.* 2003 ir kt.), integravimo sėkmei pasiekti būtina pertvarkyti organizacijoje nusistovėjusius procesus bei juos pritaikyti pasikeitus sąlygoms dėl ekonominių ir technologinių tendencijų. Tuo tikslu organizacijoje peržiūrimi esami procesai, įvertinamas jų rezultatyvumas ir efektyvumas, eliminuojami nebūtinai procesai, iš naujo paskirstomi ištekliai. Toks organizacijos veiklos pertvarkymas atspindi verslo procesų integravimo ekonominį aspektą. Trkmanas, Groznikas (2006) šį pertvarkymą vadina verslo renovacija.

Lietuvoje procesų integravimo ekonomines problemas įvairiais aspektais analizavo Bagušytė, Lupeikienė (2007), Juozapavičius *et al.* (2009), Kiauleikis *et al.* (2006) ir kiti mokslininkai ir praktikai.

Verslo procesų pertvarkymo metodologijos

Praktikoje taikomos įvairios verslo procesų tobulinimo metodologijos:

- Verslo procesų reinžinerija (VPR, angl. *Business Process Reengineering – BPR*);
- Nuolatinis procesų tobulinimas (angl. *Continuous Process Improvement*).

VPR idėja yra vienkartinis, tačiau esminis procesų peržiūrėjimas ir pertvarkymas. Jis atspindi revoliucinį požiūrį į procesų pertvarkymą. Nuolatinio procesų tobulinimo metodologija rodo nuosaikesnį, evoliucinį verslo procesų tobulinimo požiūrį. Verslo procesams integruoti reikalingas verslo modelio atnaujinimas gali būti pasiektas taikant abiejų metodologijų idėjas.

Procesų integravimas nėra vienkartinis projektas. Veikiantys verslo aplinkos pokyčiai įpareigoja nuolat siekti geriau integruotų procesų. Procesų integravimas turėtų būti vertinamas kaip tikslas, o ne kaip vienkartinis sprendimas. Šiuo požiūriu nuolatinio procesų tobulinimo koncepcija gali pasirodyti pranašesnė negu VPR. VPR idėja yra pagrįsta vienkartinio procesų peržiūrėjimu bei pertvarkymu, kuris neatitinka nuolat besikeičiančių sąlygų. Be to, nuolat, po truputį tobulinant procesus organizacijos veikla mažiau trukdoma. VPR atveju organizacijos veikla gali būti kuriam laikui sutrukdyta dėl esminio verslo procesų pertvarkymo.

Iš kitos pusės VPR privalumas yra revoliucinis, o ne evoliucinis pobūdis. Nuolatinis tobulinimas gali būti per ilgas ir ne toks efektyvus procesas siekiant verslo procesų optimalumo. Jį taikant būtų tik reaguojama į rinkos pokyčius, o ne aktyviai dalyvaujama tuos pokyčius inicijuojant. Trkmanas (2006) nurodo, kad geriausia strategija yra sujungti radikalią VPR koncepciją su nuolatinio tobulinimu.

Kaip rodo Koyabashi *et al.* (2003) atliktas tyrimas, verslo procesų pertvarkymas užima apie 20 procentų sistemos vystymo laiko. Programinės įrangos gamintojai, kaip SAP pateikia verslo sričiai pritaikytus sprendimus, pavyzdžiui, bankininkystės sektoriui, automobilių pramonei, viešajam sektoriui ir kt. (*SAP Industry...*). Šie sprendimai yra paremti geriausiais praktikos pavyzdžiais, aprašytais remiantis programinės įrangos gamintojų sukaupta patirtimi. Jie paprastai apima verslo procesų bei duomenų modelius, o jų tikslas – sumažinti verslo procesų struktūros sukūrimo ar pertvarkymo sąnaudas. Tačiau toks geriausios praktikos perėmimas ne visada yra tinkamas, kadangi savo procesų adaptavimas ir atlikimas pagal nustatytas standartus gali

reikšti konkurencinio pranašumo praradimą, nes didelė tikimybė, kad konkurentai, naudojantys tą pačią programinę įrangą, taip pat struktūrizuos savo procesus.

Verslo procesų pertvarkymas juos automatizuojant ir optimizuojant

Zur Muehlenas (2005) nagrinėdamas verslo procesų valdymą, jų optimizavimą išskiria kaip atskirą verslo procesų vadybos etapą. Kobayashi *et al.* (2003) iškelia mintį, kad integravus tiekimo grandinės procesus galimas ne lokalus, bet visos grandinės procesų optimizavimas. Lokalus (įmonės lygmens) optimizavimas priimtinas, kai produktų ir / ar paslaugų paklausa yra nuolatinė, tačiau negarantuoja, kad bus pasiektas optimalus sprendimas kalbant apie visą vertės kūrimo grandinę. Užtikrinus mainus galima parengti visos grandinės optimalius tiekimo bei gamybos planus. Trkmanas, Groznikas (2006) pastebi, kad konkurencija įgauna naują formą – konkuruojama ne tarp įmonių, bet tarp vertės kūrimo grandinių.

Kita problema, kurią sprendžia verslo procesų integravimas, yra paklausos svyravimų išlyginimas (Holweg *et al.* 2002). Dinamiškose rinkoje paklausa gali reikšmingai svyruoti, todėl išskyla informacijos mainų tarp proceso dalyvių bei veiksmų sinchronizavimo poreikis. Nedideli paklausos svyravimai linkę didėti kiekvienoje vertės kūrimo grandinės dalyje. Jeigu įmonės, sudarančios grandinę, neturi išsamios informacijos apie kitų partnerių poreikius, reaguodamos į svyravimus jos linkusios neproporcingai padidinti ar sumažinti gamybos ar atsargų lygį. Atlikti tyrimai (Holweg *et al.* 2002) parodė, kad svyravimai gali būti reikšmingai sumažinti integravus grandinės procesus, – taip sudaroma galimybė perduoti informaciją iš vartotojo visiems grandinės dalyviams.

Verslo procesams optimizuoti labai svarbią reikšmę turi informacinių technologijų plėtra. Dėl šios priežasties, kaip svarbi verslo procesų valdymo dalis, iškilo verslo procesų automatizavimas (angl. *business process automation*). Verslo procesų, atliekamų rankiniu būdu pakeitimas

automatizuotais, naudojant pažangias informacines technologijas turi tiesioginį poveikį procesų integravimo sėkmei. Svarbus efektyvumo didinimo būdas automatizuojant procesus yra programinės įrangos naudojimas. Specializuotos programos būna pritaikytos tam tikroms operacijoms atlikti, pavyzdžiui, finansams, santykiams su klientais, tiekimo grandinei, gamybai valdyti. Automatizavus procesus greičiau ir mažesnėmis sąnaudomis surenkami ir apdorojami kokybiškesni duomenys, kurie reikalingi kitiems procesams vykdyti.

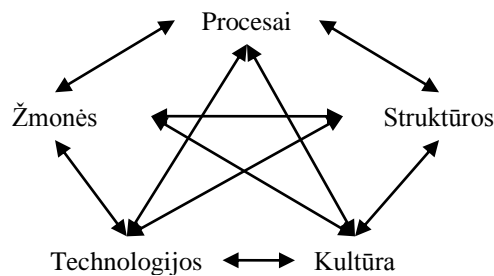
Organizacijos pertvarkymas

Verslo transformacija dėl procesų integravimo apima ne vien tik procesų reorganizavimą, bet ir organizacijos pertvarkymą. Įmonės veiklos organizavimo principai turi įtakos verslo procesams integruoti. Atsakomybės centralizacija, vadovo kontroliuojamų asmenų skaičius, funkcinis darbo pasidalijimas, valdžios bei atsakomybės delegavimas, koordinavimo bei kontrolės procedūros gali būti nesuderinami su integruotų procesų valdymu. Verslo procesų integravimo klausimas turi būti nagrinėjamas ne izoliuotai, o visoje įmonėje.

Pertvarkant organizaciją dėl apimties ir sudėtingumo nėra paprasta aprėpti visą organizacijos veiklą. Siekiant aiškumo ir paprastumo įvairūs autoriai (Hewlett 2006; Jiang, Ling 2009; Lankhorst 2005 ir kt.) pasiūlė įmonės architektūros modelių. Modeliuojant įmonės architektūrą galima geriau apžvelgti visus veiklos aspektus, įvertinti jų tarpusavio ryšius bei numatyti organizacijos pertvarkymo poveikį, todėl palanku projektuoti verslo procesų integravimą modeliuojant įmonės architektūrą. Įmonių architektūros kūrimo modeliai sumažina integravimo sudėtingumą ir riziką.

Pertvarkant organizaciją peržiūrimi ir adaptuojami organizaciniai, socialiniai bei ekonominiai organizacijos aspektai, diegiamos naujos technologijos. Organizacijos pertvarkymo aspektai pateikiami 7 pav. Jeigu

vienas iš nurodytų elementų pasikeičia, kiti elementai taip pat turi būti atitinkamai pertvarkomi siekiant išlaikyti struktūros stabilumą.



7 pav. Verslo procesų integravimo kontekstas

Šaltinis – Burke *et al.* (1995).

Atlikti tyrimai (Cachon, Fischer 2000; Steckel *et al.* 2002) patvirtina, kad naudinga pakeisti verslo modelius, kad būtų geriau naudojama gaunama informacija. Ypač svarbų poveikį verslo procesams turi informacinės technologijos – jos sukuria naujų poreikių, inicijuojančių naujų produktų kūrimą bei naujų procedūrų taikymą. Jas taikant keičiasi produktai, rinkos bei pati visuomenė (Chang 2000).

1.3. INFORMACINIŲ SISTEMŲ INTEGRAVIMO PROBLEMIKA

1.3.1. INFORMACINIŲ SISTEMŲ INTEGRAVIMO TECHNOLOGIJŲ ANALIZĖ

Informacinių sistemų integravimas atspindi techninę verslo procesų integravimo pusę. Jos objektas yra priemonių, reikalingų integruotiems procesams vykti, kūrimas. Informacinių sistemų integravimas sudaro prielaidų integruotiems verslo procesams vykti, nes sukuria procesų informacijos perdavimo galimybių. Informacijos perdavimo galimybėms realizuoti būtini ryšiai tarp techninės įrangos ir tarp programinės įrangos komponentų.

Informacinėms sistemoms integruoti reikia tiek techninės įrangos (infrastruktūra), tiek programinės (taikomoji) įrangos. Kompiuterinių tinklų, interneto ir kitų informacijos ir ryšių technologijų tobulėjimas sudaro prielaidų sistemoms sujungti infrastruktūriniu lygmeniu. Taikomuoju integravimo lygmeniu bendros integruojančios informacinės sistemos sukūrimas finansiniu

bei laiko požiūriu daugeliui įmonių būtų per daug sudėtingas projektas, todėl siekiama sujungti jau esamas sistemas. Atskirų programinių komponentų komunikacijai užtikrinti taikomos įmonės programinės įrangos integravimo (angl. *EAI - Enterprise Application Integration*) bei darbų sekų valdymo (angl. *Workflow*) technologijos, skirtos procesams koordinuoti. Šios technologijos sprendžia verslo procesų integravimo technines problemas, kurias analizavo bei apibendrino Ma *et al.* (2006). Autoriai nurodo, kad įmonės, integruodamos informacines sistemas, susiduria su šiomis kliūtimis:

1. **Apimtis.** Didelis integruojamų sistemų skaičius, fiziniai atstumai tarp padalinių, didelis operacijų skaičius (turint galvoje laiko vienetą), integruojamuose procesuose dalyvaujančių padalinių skaičius, apdorojamų duomenų kiekiai ir kt.
2. **Nepastovumas.** Nepastovumą atspindi verslo aplinkos dinamiškumas, rodantis, kad siekiant išsilaikyti konkurencinėje kovoje nuolat turi būti kuriami nauji produktai ir paslaugos. Atitinkamai reikalinga nuolatinė informacinių sistemų adaptacija.
3. **Autonomiškumas.** Tai reikalavimas funkciniais padaliniais keisti savo procesus kiek galima mažiau paveikiant kitus dalyvius. Integruojant procesus būtina užtikrinti, kad ateityje sistemų keitimas ar tobulinimas nepaveiktų partnerių. Taip pat turi būti sprendžiami partnerių pasitikėjimo, saugumo užtikrinimo klausimai.
4. **Heterogeniškumas.** Didelė programinės įrangos, duomenų formatų, integravimo atvejų įvairovė. Be to, nenoras ar negalėjimas atsisakyti esamų, dažnai atgyvenusių, sistemų.

Programinės įrangos integravimas

EAI integruoja taikomąją programinę įrangą užtikrindama duomenų bendrą naudojimą. Integruojamos programos, kurios sukurtos skirtingomis programavimo kalbomis ir veikia skirtingose aplinkose. Atsižvelgdami į

architektūrą Koyabashi *et al.* (2003) išskiria dvi informacinių sistemų integravimo paradigmas:

- Integravimas pagrįstas **pranešimų mainais** (angl. *message integration*). Tai integravimo technologija, kai įvairūs programinės įrangos komponentai tarpusavyje komunikuoja siųsdami pranešimus. Ši technologija dažniau naudojama duomenims apsikeisti tarp vidinių informacinių sistemų ir išorinių verslo partnerių informacinių sistemų, nes nereikalauja partneriams suteikti priėjimo prie organizacijos duomenų.
- Integravimas pagrįstas **duomenų integravimu**. Tai bylų perdavimo bei duomenų transformavimo technologija, leidžianti įvairiai programinei įrangai komunikuoti bendrai naudojamomis duomenų bazėmis. Dažniau naudojama vidinių informacinių sistemų, t. y. esančių toje pačioje organizacijoje, bet skirtinguose funkcinuose padaliniuose, turinčiuose skirtingų programinės įrangos komponentų.

Ma *et al.* (2006) pateikia analogiška klasifikaciją. Pagal tarpusavio sąveikos būdą autoriai išskiria du pagrindinius integravimo modelius: pranešimų (žinučių) mainais paremtą integravimą (angl. *message-based integration*) bei transakcijomis paremtą integravimą (angl. *transaction-based integration*).

Esamų sistemų integravimas paprastai yra brangi strategija, nes jai įgyvendinti reikia atlikti specializuotus programavimo darbus, kiekvienam partneriui sukurti integruojančias jungtis (adapterius) ir pan. Be to, atgyvenusias sistemas sudėtinga keisti dėl nelanksčių duomenų struktūrų ir integravimo sąsajų nebuvimo. Dėl šių priežasčių kai kurie autoriai bei IT specialistai teigia, kad EAI yra mirusi. Tam tikrais atvejais bendros verslo valdymo sistemos, apimančios visus įmonės procesus, įdiegimas gali būti pranašesnė procesų integravimo strategija.

Taikant integravimo su neapibrėžtu verslo partnerių skaičiumi modelį aktualu, kad būtų užtikrintos galimybės komunikuoti su daugeliu skirtingų programų. Tokiu atveju iškyla tarpininko, kuris koordinuotų keitimąsi pranešimais, atliktų jų transformavimus bei paskirstymus, poreikis. Galimas

sprendimas yra tarpinės programinės įrangos (angl. *middleware*) naudojimas. Tai programos, sujungiančios dvi (ar daugiau) taikomąsias programas, kad šios galėtų keistis duomenimis. Tarpinė programinė įranga dažniausiai naudojama siekiant sujungti kuriamas sistemas su senomis, atgyvenusiomis sistemomis, taip pat decentralizuoto duomenų apdorojimo atveju, kai tie patys duomenys apdorojami skirtingų verslo procesų metu.

Tarpinė programinė įranga užtikrinanti komunikaciją tarp skirtingų sistemų, kurios tiesiogiai dėl įgyvendinimo skirtumų komunikuoti negali. Pranešimų mainais pagrįsto integravimo atveju gali būti naudojama tarpinė programinė įranga, skirta tarpininkauti keičiantis pranešimais (angl. *message broker*), pavyzdžiui, atliekanti pranešimų paskirstymo gavėjams, duomenų konvertavimo ir kitas funkcijas. Duomenų integravimo atveju naudojama tarpinė programinė įranga transformuoja ir įkelia į centralizuotą duomenų bazę skirtingų formatų duomenis.

Taikant tarpinę programinę įrangą galima sumažinti sistemų kūrimo išlaidas. Ji sumažina programinės įrangos, veikiančios skirtingomis aplinkomis, kūrimo sudėtingumą. Be to, tarpinė programinė įranga sprendžia saugumo klausimus (autentifikavimas, skaitmeninis pasirašymas), užtikrina patikimumą bei išsaugojimą (garantuotą pranešimų pristatymą tinkama tvarka) bei greitį. Visgi vien tik tarpinės programinės įrangos, užtikrinančios mainus, integruoti nepakanka. Papildomai reikalinga sistema, kuri koordinuotų ir kontroliuotų procesą sudarančių užduočių vykdymą.

Procesų (darbų sekų) valdymo sistemos

Verslo procesams integruoti bei užtikrinti būtinas ne vien tik juos palaikančių sistemų integravimas, bet ir sistema, kuri koordinuotų ir kontroliuotų procesų atlikimą. Procesų koordinavimo problemos buvo įvairių tyrimų (zur Muehlen 2005; Sun *et al.* 2006; Liu, Shen 2004) objektas. Procesų koordinavimo problemika tirama analizuojant veiksmų atlikimo sekas (angl. *workflow*), atspindinčių darbų seką tarp organizacijos funkcinėjų padalinių bei skirtingų

organizacijų. Darbų sekos apima operacijų inicijavimą, sankcionavimą bei vykdymą ir yra glaudžiai susijusios su procese naudojamais dokumentais, nes verslo operacijų seką gali inicijuoti gautas dokumentas arba dokumentas gali būti sukuriamas užbaigiant verslo operacijų seką. Darbų sekų valdymas padidina pasikartojančių procesų, kuriuose reikšmingą dalį sudaro žmogiškasis veiksnys, produktyvumą, nes užtikrina efektyvų procesų planavimą, stebėjimą bei išteklių priskyrimą (Fischer 2004).

Procesams valdyti gali būti naudojamos darbų sekų informacinės sistemos (angl. *workflow engines*), kurios valdo organizacijos dokumentų srautus bei jų sankcionavimo veiksmus. Užduotims atlikti įmonėse yra nustatyti tam tikri procesai. Pavyzdžiui, mokėjimų sankcionavimo procesas yra darbų sekos pavyzdys. Informacinėse sistemose yra apibrėžiamos darbų sekų užduotys, kurios atitinka verslo proceso etapus.

Zur Muehlenas (2005) darbų sekų informacinių sistemų paskirtį apibrėžia taip:

- Inicijuoti ir stebėti dokumentus juos apdorojant organizacijos padaliniuose;
- Automatizuoti tam tikras valdymo užduotis ir nukreipti darbų srautus tinkamiems asmenims reikiamu momentu;
- Įgyvendinti komunikavimo tarpininko funkcijas, pavyzdžiui, informuoti darbuotojus apie neatliktas užduotis.

Koordinuojant integruotus procesus įvairių grandžių vadovams atsiranda galimybė sukurti ir nukreipti užduotis bei stebėti jų būseną bet kuriuo metu. Visas šias funkcijas automatizuoja darbų sekų informacinės sistemos.

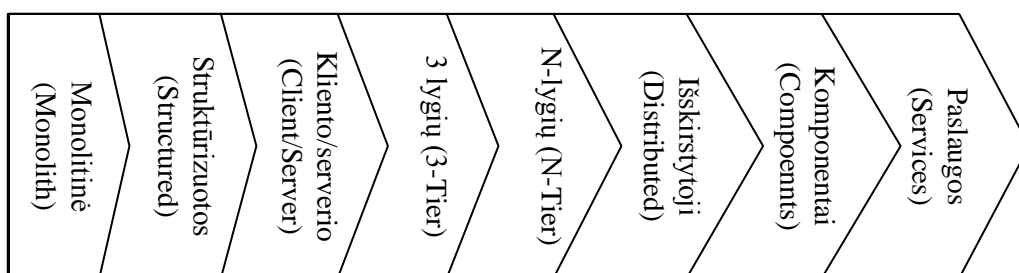
Kita programų, skirtų integruotiems procesams valdyti, kategorija yra taisyklių sistemos (angl. *rule engines*). Jos valdo nustatytas verslo taisykles, pagal kurias atliekami procesai. Dažnai vadovai turi priimti neapibrėžtus sprendimus, kurie vykdomi pasikliaujant patirtimi ir žiniomis. Patirtis negali būti sumodeliuota kaip aiškūs, pasikartojantys verslo procesai, taip pat negali būti suprogramuoti ją imituojantys algoritmai, todėl nustatomi bendrų taisyklių rinkiniai, kuriais turi būti vadovaujama priimant tokius sprendimus.

1.3.2. INTEGRAVIMAS PAGRĪSTAS PRANEŠIMŲ MAINAIS

1.3.2.1. INFORMACINIŲ SISTEMŲ ARCHITEKTŪROS REIKŠMĖ INTEGRAVIMUI

Pranešimais paremtu integravimo modelio integruojantys informacijos srautai sukuriama asinchroniškai keičiantis pranešimais. Pranešimais programos gali keistis tiesiogiai (angl. *point-to-point*) arba naudodamosi pranešimų tarpininko (angl. *message broker*) paslaugomis, kuris koordinuoja pranešimų keitimąsi. Šis būdas taikomas tada, kai programos bendrai naudoja tam tikrą informaciją, tačiau nėra būtinybės ją apdoroti tuo pačiu metu. Tokio atvejo pavyzdys – kai programa turi komunikuoti su daug kitų skirtingų programų. Konkretus taikymo atvejis stebimas mokesčių inspekcijoje priimant ir apdorojant automatizuotai teikiamas mokesčių deklaracijas.

Pranešimų mainų galimybės bei verslo procesų integravimo potencialas priklauso nuo informacinių sistemų architektūros, todėl integruojant svarbią reikšmę turėjo sistemų architektūros raida. Per kiekvieną raidos etapą gerėjo integravimo galimybės. Endrei (2004) nurodo, kad aukščiausias pasiektas etapas yra architektūros stilius, kurio centrinis elementas yra paslauga. Į sistemą žiūrima kaip į paslaugų rinkinį jos vartotojams. Pasiektas į paslaugas orientuotų sistemų architektūros lygis sumažina tarpinės programinės įrangos poreikį, kadangi atsiranda tiesioginės komunikacijos galimybė.



8 pav. Sistemų architektūros evoliucija

Šaltinis – Endrei (2004).

I paslaugas orientuota sistemų architektūra

Orientacija į paslaugų teikimą sistemos vartotojams projektuojant bei kuriant sistemas padidina procesų integravimo galimybes. Paslaugomis grįstos architektūros (angl. *SOA – Service Oriented Architecture*) atveju į procesus žiūrima kaip į paslaugas – kiekvienas procesas suteikia paslaugą to proceso vartotojui (Gao 2007).

SOA atveju sistemą sudarantys komponentai (programinė įranga, techninė įranga, personalas ir kiti) laikomi paslaugų teikėjais. Techninė įranga teikia paslaugas programinei įrangai, programinė įranga verslo procesams, o verslo procesai – vartotojams. Manoma, kad SOA yra įgyvendinta, kai sistemą sudarantys komponentai gali būti iškviečiami vien tik žinant jų sąsają (angl. *interface*). Paslaugų vartotojams nebūtina žinoti apie jų įgyvendinimą (angl. *implementation*). Sąsajų atskyrimas nuo įgyvendinimo suteikia informacinėms sistemoms lankstumo ir pagerina jų integravimo galimybes. Sąsaja aprašo atliekamas funkcijas bei jų iškvietimo būdus. Verslo taikomųjų programų kūrimo būdas, kai procesai suskaidomi į paslaugas, o paslaugų sąsajos atskiriamos nuo jų įgyvendinimo, suteikia lanksčių informacinių sistemų integravimo galimybių.

Vadovaujantis integravimo nuolatinumo koncepcija verslo procesai yra nuolat atnaujinami ir optimizuojami atsižvelgiant į verslo aplinkybių pokyčius. Taikant SOA tokie sistemų adaptavimai yra lengviau įgyvendinami, nes kiekvienas sistemos elementas gali būti lengviau pakeičiamas kitu ar modifikuojamas nekeičiant likusių sistemos elementų. Be to, nauji procesai gali būti lengvai įgyvendinami naudojant esamas, standartus atitinkančias paslaugas.

Sąsajos ir funkcionalumo įgyvendinimo atskyrimas leidžia vystyti bei modifikuoti sistemos elementus nekeičiant kitų įmonės architektūros komponentų. Pasikeitus verslo taisyklėms gali būti pakeičiamas procesų įgyvendinimo būdas. Sąsajai išliekant tokiai pačiai paslaugų vartotojai tokio pakeitimo nepajustų, t. y. nereikėtų adaptuoti vartotojų programų. Tai leidžia

efektyviau optimizuoti verslo procesus atsižvelgiant į besikeičiančius verslo tikslus bei juos integruoti. Taigi įgyvendinus SOA įmonės programinės įrangos integravimas tampa žymiai paprastesnis.

Be to, SOA leidžia tam tikrus komponentus naudoti keletą kartų. Pavyzdžiui, vartotojų autentikavimo (atpažinimo) paslauga gali būti naudojama įvairioms programoms. Paslauga patikrina, ar vartotojo pateikti prisijungimo vardas ir slaptažodis egzistuoja duomenų bazėje. Tokia architektūra leidžia duomenų bazę keisti kitu duomenų šaltiniu, pavyzdžiui, vietoj duomenų bazės užklausa gali būti pateikiama *Microsoft Active Directory* duomenų saugyklai. SOA taip pat leidžia naudotis autentikavimo duomenimis iš keleto šaltinių, t. y. įgyvendinti duomenų federavimą (angl. *fedederated data management*).

Dar vienas sąsajos ir įgyvendinimo atskyrimo privalumas yra tas, kad tokia architektūra leidžia užtikrinti verslo procesų konfidencialumą, kuris yra reikšminga išorinio integravimo kliūtis. SOA atveju verslo partneriams suteikiama teisė naudotis paslauga, tačiau neatskleidžiamas verslo procesų atlikimo būdas, pavyzdžiui, prieš teikdamas paskolas bankas įvertina klientų mokumą pagal nustatytus kriterijus ir nustato maksimalų paskolos dydį. Paskolos dydžio apskaičiavimo taisyklės bei kriterijai yra jautri informacija, kuri neturėtų patekti konkurentams. Naudodamasis SOA bankas galėtų paskolų brokeriams bei išoriniams partneriams pateikti galutinę informaciją (pagal pateiktus kriterijus) ir neatskleisti paskolos dydžio apskaičiavimo algoritmo (Gao, 2007).

Dar vienas SOA privalumas, kad ir išorinių šalių sukurti programinės standartinės įrangos komponentai gali būti lengvai integruojami į įmonės informacinę sistemą. Naudojantis programinės įrangos gamintojų siūlomais komponentais galima ženkliai sumažinti sistemos kūrimo ir testavimo laiką bei sąnaudas.

Gao (2007) nurodo šiuos SOA privalumus integruojant verslo procesus:

- SOA yra infrastruktūra procesams integruoti. Integruoti verslo procesai teikia informaciją įvairioms vartotojų grupėms visais organizacijos lygiais, todėl gali būti priimami kokybiškesni sprendimai. Procesų integravimas

rodo, kad informacija gali būti nesudėtingai gaunama ir iš kitų organizacijos padalinių, dalyvaujančių tuose pačiose ar kituose procesuose.

- SOA padeda efektyvinti organizacijos veiklą. Operatyviai gaunant tikslią informaciją galima nuolat stebėti verslo procesus ir, esant reikalui, laiku juos koreguoti.
- SOA leidžia lanksčiau prisitaikyti prie dinamiškos verslo aplinkos pokyčių, pavyzdžiui, naujų produktų pateikimo, naujų pardavimo kanalų atsiradimo ir kt. Modulinė lanksti architektūra palaiko pokyčių valdymą, sistemos elementai nėra tvirtai sujunti – tarp jų egzistuoja laisvos jungtys (angl. *loose coupling*).
- SOA padidina sistemų kūrėjų produktyvumą.

Žiniatinklio paslaugos (tinklinės paslaugos)

Vienas dažniausiai pasitaikančių SOA įgyvendinimo būdų yra taikyti žiniatinklio (tinklinių) paslaugų (angl. *web services*) technologijas. Taikant žiniatinklio paslaugas informacinės sistemos gali komunikuoti tarpusavyje be žmogaus įsikišimo. Jais galima pasiekti visišką kai kurių procesų automatizavimą bei integravimą. Tinklinės paslaugos yra vienas iš galimų sprendimų integruojant verslo sistemas, kai architektūra grįsta paslaugomis (Abališka *et al.* 2007).

Tinklinės paslaugos yra aplikacijų komponentai, komunikacijai naudojantys atvirus protokolus, todėl ši technologija yra tinkama integruojant procesus su neapibrėžtu partnerių skaičiumi (pavyzdžiui, vienkartiniam klientams suteikiant galimybę pasinaudoti paslaugomis). Jos yra savarankiškos, pačios save aprašančios, modulinės programos, kurios gali būti publikuojamos, dedamos ir iškviečiamos visame tinkle (Abališka *et al.* 2007).

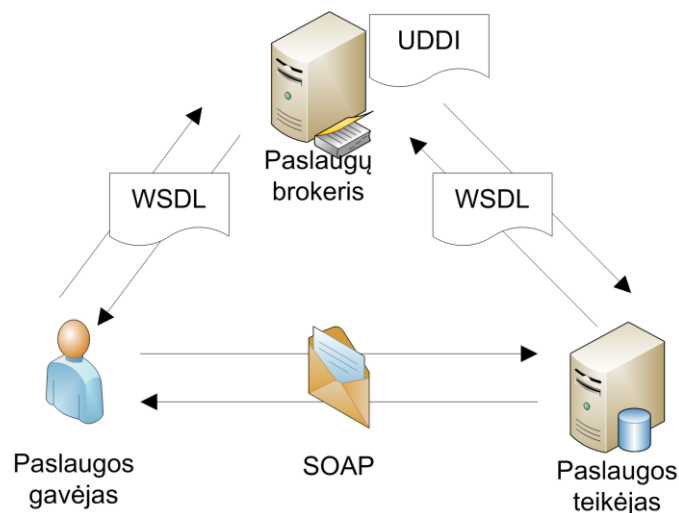
Programinės įrangos kūrimo modelis, paremtas tinklinių paslaugų technologijos naudojimu, yra tinkamas integruotiems verslo procesams automatizuoti. Verslo procesai gali būti nesudėtingai suskaidomi į etapus, už kuriuos atsakingi būtų atskiri padaliniai ar net skirtingos organizacijos.

Tinklinės paslaugos leidžia sujungti procesus taip, kad kiekvienas proceso dalyvis galėtų prisidėti prie pridėtinės vertės kūrimo.

Svarbią vietą integruojant verslo procesus užima pranešimų mainų technologijos. Jos įgalina komunikavimą skirtingų sistemų organizacijos viduje ar už jos ribų. Pranešimų technologijos leidžia skirtingoms organizacijoms keistis duomenimis, nepažeidžiant atskirų sistemų autonomijos (Ma *et al.* 2006). Kai kurie autoriai nurodo, kad tinklinės paslaugos yra vienas svarbiausių bendradarbiavimo tarp skirtingų organizacijų būdų, sujungiantis žmones, procesus ir technologijas (Forbes 2004).

Universaliai verslo procesus palaikančiai programinei įrangai integruoti būtini standartai, kad jų laikydamasis bet kas galėtų naudotis paslaugomis. Reikia standartizuoti tiek komunikavimo būdus, tiek perduodamą informaciją. Paslaugų veikimo architektūra pateikta 9 pav. Pagrindiniai standartai, kuriais yra paremtos tinklinės paslaugos, yra šie (Trembly 2009; Abalikšta 2007):

- Ryšio protokolo, skirto programinės įrangos informacijai keisti, specifikacija – *Simple Object Access Protocol (SOAP)*;
- Tinklinių paslaugų aprašymo kalba, kuria yra specifikuojamos teikiamos paslaugos (jų išorinė sąsaja) – *Web Services Description Language (WSDL)*;
- Standartas, pateikiantis informaciją apie paslaugą ir jos savininką – *Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)*.



9 pav. Žiniatiklio paslaugų architektūra

Tinklinės paslaugos loginiu lygmeniu įgyvendina verslo procesus. Šiems procesams vykdyti į tinklines paslaugas gali būti kreipiamasi iš bet kokios vartotojo sąsajos (pavyzdžiui, Windows programos ar tinklalapio), todėl tinkamos tiek automatizuotiems, tiek neautomatizuotiems procesams integruoti. Dėl sąsajų standartizavimo tinklinėmis paslaugomis gali naudotis bet kokia sistema, programa ar asmuo. Tokiu būdu jos pakeičia tarpinę programinę įrangą, tačiau šiuo atveju kiekvienai atskirai programai ar sistemai integruoti reikia sukurti specializuotą programinę įrangą. Tinklinių paslaugų atveju pakanka vienos standartinės sąsajos. JAV tyrimų kompanijos „Gartner Inc.“ nuomone 2007 metais naujuose programiniuose sprendimuose tinklinių paslaugų programų paketai išstūmė tradicines vidurinės grandies komunikacijų programas (Dzemydienė 2009).

Kaip rodo *Larstan Business Reports* atlikta apklausa (Faber 2004), tinklinės paslaugos sparčiai skverbiasi į rinką. Į klausimą, kaip įmonės pertvarko savo išteklių planavimo sistemas siekdamos didesnės integracijos su klientų ir tiekėjų informacinėmis sistemomis, didžiausia grupė apklaustųjų nurodė, kad dėl glaudesnio bendradarbiavimo jie diegia ar numato diegti tinklines paslaugas.

1.3.2.2. STANDARTIZAVIMO REIŠMĖ VERSLO PROCESAMS INTEGRUOTI

Vienas pagrindinių integravimo pirminių tikslų – dviejų ar daugiau sistemų galimybės keistis bei naudoti apsikeista informacija sudarymas. Integravimas reiškia interoperabilumo (angl. *interoperability*) sukūrimą. Interoperabilumas rodo, kad viena sistema gali gauti duomenis iš kitos sistemos ir tinkamai juos apdoroti be gaunančiosios sistemos vartotojo įsikišimo (Kabak, Dogac 2010). Taigi viena pagrindinių verslo procesų integravimo prielaidų yra standartizuotų verslo dokumentų sukūrimas, kuriuos suprastų tiek juos siunčianti, tiek gaunanti sistemos.

Iškilo poreikis standartizuoti verslo dokumentus taip, kad visos elektroniniame versle dalyvaujančios įmonės naudotų tokios pačios struktūros

elektroninius dokumentus. Pirmasis atvejis, nustatantis standartizuotus elektroninius verslo dokumentus, buvo Elektroninių duomenų mainų sistemoje aprašyti EDI dokumentai. Vėliau, išpopuliarėjus XML formatui, buvo sukurti ir pradėti plačiai taikyti nauji dokumentų standartai. Be to, buvo kuriami ir specializuoti tam tikroms pramonės šakoms standartai, pavyzdžiui, automobilių pramonei, sveikatos apsaugai, chemijos industrijai ir kt.

Pirmieji elektroninių dokumentų standartai nustatė fiksuotas dokumentų struktūras. Tačiau tokie standartiniai dokumentai buvo nelankstūs, nes nebuvo galimybės jų adaptuoti atsižvelgiant į pasikeitusius reikalavimus ar pagal konkrečios šalies, pramonės šakos ar specifinių verslo procesų standartus (Kabak, Dogac 2010).

Nelankstumo problemą ėmėsi spręsti Jungtinių Tautų Prekybos palengvinimo bei elektroninio verslo centras (UN/CEFACT). Centras parengė Pagrindinių elementų techninę specifikaciją (*Core Components Technical Specification* – CCTS). Pagal CCTS metodologiją standartizuojami ne elektroniniai dokumentai, o juos sudarantys įrašai (duomenų blokai), vadinami pagrindiniais komponentais. Pagrindinių komponentų pavyzdžiai – adresas, suma, sąskaitos eilutė. Iš šių pagrindinių komponentų sudaromas elektroninis dokumentas, pavyzdžiui sąskaita ar užsakymas. Pagrindiniai komponentai nepriklauso nuo jokio konteksto, todėl gali būti naudojami įvairiems dokumentams. UN/CEFACT yra sudariusi ir reguliariai publikuoja pagrindinių komponentų biblioteką (*Core Component Library* – UN/CCL).

Bendros pagrindinių komponentų bibliotekos koncepcijos privalumai integruojant verslo procesus:

- Sistemų vartotojai gali modeliuoti verslo dokumentus iš esamų komponentų;
- Elektroniniai dokumentai gali būti kuriami dinamiškai, naudojant esančius standartizuotus komponentus ar pridėdant naujų;
- Komponentų biblioteka gali būti pritaikoma konkrečiai pramonės šakai.

CCTS metodologiją standartizuotiems elektroniniams dokumentams kurti naudoja universali verslo kalba (*Universal Business Language* – UBL) bei kiti analogiški standartai (GS1, OAGIS, atskirų pramonės šakų standartai).

Verslo procesų integravimas naudojant SOA yra pagrįstas nustatytų standartų laikymusi. Labiausiai paplitę yra XML pagrindu paremti dokumentai. Vienas toks standartas yra universali verslo kalba (*Universal Business Language* – UBL). UBL susideda iš XML specifikacijų, skirtų standartiniams verslo dokumentams (pavyzdžiui, pirkimo užsakymams, sąskaitoms-faktūroms). UBL tikslas yra eliminuoti informacijos įtraukimo į sistemą pagal pirminius popierinius dokumentus poreikį, kadangi keičiant standartizuotais elektroniniais dokumentais, jie gali būti importuojami į gavėjo sistemą. Kiekvienoje valstybėje dėl specifinių teisės aktų reikalavimų kyla UBL lokalizacijos klausimas.

Taip pat pastebimas standartų, pritaikytų konkrečioms verslo procesų grupėms, atvejai. Pavyzdžiui, *HR-XML Consortium, Inc* parengė XML schemų, aprašančių žmogiškųjų išteklių valdymo verslo procesus, biblioteką, kuri vadinama HR-XML. Bibliotekos XML schemomis galima vaizduoti gyvenimo aprašymus, darbo užmokesčio informaciją, organizacijos struktūrą ir kitas žmogiškųjų išteklių srities esybes.

1.3.3. INTEGRAVIMAS PAGRĮSTAS DUOMENŲ INTEGRAVIMU

1.3.3.1. INFORMACIJOS (DUOMENŲ) INTEGRAVIMAS

Vienas esminių verslo procesų integravimo elementų yra verslo procesų duomenų srautų sukūrimas. Kad integravimas pasiektų savo tikslus, duomenų srautai turi būti efektyvūs – informacija, reikalinga atliekant skirtingus procesus, turi būti registruojama vieną kartą jos atsiradimo metu, saugoma centralizuotai bei priėjimas prie jos suteikiamas tiems procesams, kuriems ji yra reikalinga. Informacijos integravimo pagrindinis tikslas – duomenų, jų įrašymo panaikinimas.

Įvairių autorių nuomone (Abmler 2004; Halevy *et al.* 2005 ir kt.), įmonės informacijos integravimas (angl. *EII – Enterprise Information Integration*) ir duomenų integravimas (*data integration*) yra tapačios sąvokos. Terminas duomenų integravimas atspindi techninę pusę, o informacijos integravimas – verslo valdymą. Įmonės informacijos integravimas taip pat apibrėžiamas kaip duomenų integravimo metodų taikymas versle (Alon 2005).

Duomenų integravimas – tai bylų perdavimo bei duomenų transformavimo technologija, leidžianti įvairiai programinei įrangai komunikuoti bendrai naudojama duomenų baze. Paprastai naudojama duomenims pasikeisti tarp vidinių informacinių sistemų, t. y. esančių toje pačioje organizacijoje, bet skirtinguose skyriuose. Kartais naudojama tarpinė programinė įranga, kuri vadinama ETL (angl. *extract transform loader*), t. y. išgaunanti, transformuojanti ir įkelianti duomenis į bendrai naudojamą duomenų bazę.

Įmonės informacijos (duomenų) integravimas yra informacijos integravimo procesas, kuris suteikia vieną sąsają prieiti prie duomenų taip, kad iš skirtingų sistemų gaunami duomenys atrodytų kaip vienalyčiai, t. y. EII tikslas yra pateikti vartotojui duomenis iš skirtingų šaltinių taip, lyg vartotojas naudotųsi vienu duomenų šaltiniu.

Įmonėje duomenys gali būti laikomi įvairių formatų (reliacinėse duomenų bazėse, tekstinėse bylose, XML bylose ir pan.). Jiems pasiekti yra sukurtos standartizuotos priėjimo prie duomenų sąsajos, leidžiančios atlikti duomenų gavimo ar įrašymo į duomenų šaltinį komandas, pavyzdžiui, ODBC, JDBC, OLE DB, ADO.NET; taip pat yra sukurti standartizuoti formatai duomenims vaizduoti tokioje byloje kaip XLM. Jie ypač svarbūs informacijai integruoti.

Įmonės informacijos integravimo strategijos akcentavimas integruojant procesus ne visada yra tinkamas. Apibendrinant mokslinėje literatūroje pateikiamas informacijos integravimo kliūtis galima išskirti šias:

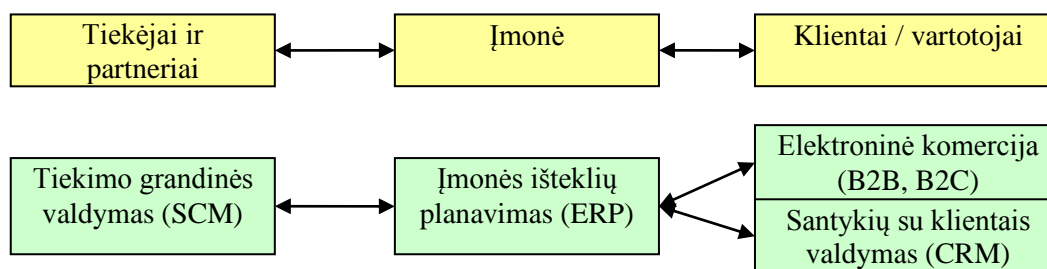
- **Formatų neatitikimai.** Integruojant duomenis susiduriama su skirtingų formatų problema. Jai spręsti kuriami standartai, pavyzdžiui, XML standartas, leidžiantis vaizduoti verslo objektus bei dokumentus.
- **Duomenų struktūrų skirtumai.** Skirtingų sistemų duomenų struktūrų neatitikimai, ypač kai nėra galimybės keisti esamų duomenų struktūrų. Pavyzdžiui, tie patys objektai aprašomi skirtingais požymiais, lentelėse saugomi nenormalizuoti duomenys, naudojami skirtingi ar neinformatyvūs pavadinimai tai pačiai esybei aprašyti ir pan.
- **Skirtingos įgyvendinimo paradigmos.** Pavyzdžiui, viena integruojama sistema gali naudoti duomenų struktūras taikant objektinio programavimo paradigmas, kita – funkcinio programavimo.
- **Skirtingos techninės ir programinės įrangos platformos.** Integruojamos sistemos gali būti sukurtos skirtingų techninių bei programinių platformų pagrindu, tai sudaro sunkumų jas integruojant. Informacijos mainams užtikrinti reikalingi standartai, tačiau ir jų taikymo atveju efektyvumas bus mažesnis nei tokios pat platformos pagrindu sukurtų sistemų.
- **Esamų sistemų nelankstumas.** Dažnai nėra galimybių keisti esamų sistemų adaptuojant jas integruoti su naujai kuriamomis sistemomis. Šiai problemai išvengti sistemos turi būti atviros, pavyzdžiui, jų architektūra paremta SOA principais. Tokiais atvejais gali prireikti tarpinės programinės įrangos.
- **Saugumas.** Duomenų integravimas nėra daugeliu atveju įmanomas, nes verslo partneriai saugumo sumetimais nėra linkę suteikti priėjimo prie savo duomenų.

Panašiai kaip duomenų integravimo metodologija naudojamas „duomenų sandėlis“ (angl. *data warehouse*). Abiem atvejais duomenys yra naudojami centralizuotai, tačiau „duomenų sandėlio“ atveju duomenys yra įrašomi į centrinę duomenų bazę (Halevy *et al.* 2005). Procesų integravimas daugiau susijęs su operacinių duomenų apdorojimu, todėl duomenų integravimas yra tinkamesnė technologija.

1.3.3.2. VERSLO VALDYMO SISTEMŲ VAIDMUO INTEGRUOJANT PROCESUS

Išteklių planavimo (angl. *ERP*), ryšių su klientais (angl. *CRM*), tiekėjų grandinės (angl. *SCM*) valdymo ir kitas įmonės išteklių, informacijos bei funkcijų valdymo ir koordinavimo sistemas galima laikyti specialiu programinės įrangos integravimu. Apibendrintai šias sistemas galima vadinti verslo valdymo sistemomis (VVS). Jų tikslas – palengvinti verslo funkcijų informacijos srautus organizacijos viduje bei valdyti santykius su išorinėmis šalimis. Duomenims saugoti sistemos dažnai naudoja centrinę duomenų bazę, todėl apima ir duomenų integravimo metodus. Jos sujungia įmonių verslo procesus į vienalytę, apimančią visą organizaciją aplinką (Bidgoli *et al.* 2004).

VVS apima praktiškai visus įmonių procesus, santykius su tiekėjais, klientais bei kitais partneriais. Kaip pavaizduota 10 pav., tiekimo grandinės valdymo sistemos palaiko procesų su tiekėjais integravimą, įmonės išteklių planavimo sistemos – įmonės vidinių procesų integravimą, o santykių su klientais valdymo bei elektroninės komercijos sistemos skirtos pardavimams, rinkodarai bei kitiems, su klientais susijusiems, procesams integruoti.



10 pav. **Elektroninio verslo procesų ryšys su verslo valdymo sistemomis**

Šaltinis – Trkman, Groznik (2004).

Kaip nurodo Samaranyake (2009), pagrindinės VVS diegimo priežastys beveik sutampa su verslo procesų integravimo tikslais. VVS diegiamos dėl šių priežasčių:

- Verslo funkcijoms integruoti (pardavimai, gamyba, žmogiškieji ištekliai, finansai, pirkimai ir kt.) naudojant integruotus programinės įrangos modulius, sukurtus remiantis geriausia praktika.

- Bendriems duomenims, informacijai ir žinioms dalytis organizacijos mastu.
- Esminėms verslo procesų dalims automatizuoti.
- Realiu laiku parengti bei gauti informaciją apie visas ūkines operacijas bei įvykius.

Kaip rodo tyrimai (Samaranayake 2009), įmonių investicijų į IT didelę dalį sudaro VVS diegimo išlaidos. Tai patvirtina, kad VVS yra populiariausias verslo procesų integravimo sprendimas. Verslo valdymo sistemose verslo procesai grupuojami į procesų ciklus, kuriuos kompiuterizuoja atskiri VVS funkciniai komponentai (moduliai). VVS sistema gali būti laikoma programinės įrangos komponentų rinkinys, kuris atlieka bent dviejų sistemų funkcijas, pavyzdžiui, darbo užmokesčio apskaitos bei finansinės apskaitos. Didesnės VVS turi tokius modulius kaip gamybos, tiekimo grandinės valdymo, finansų apskaitos, santykių su klientais valdymo, žmogiškųjų išteklių, sandėlio valdymo bei sprendimų paramos sistemos. Ankščiau dažnai šias funkcijas atlikdavo atskiros sistemos. VVS moduliai apima įvairias procesų ciklo funkcijas bei kitų procesų ciklų planavimo, kontrolės ir vykdymo elementus siekiant procesų ciklų integracijos. Taigi procesų ciklai susideda iš procesų, atliekamų skirtingų funkcinį padalinių. Kiekvienas procesas VVS naudoja tam tikrai sričiai priskiriamas duomenų struktūras bei organizacijos elementus. Procesus sudarantys veiksmai gali sietis su kitų procesų veiksmis, duomenų struktūromis ar elementais. Pagrindinės VVS procesų grupės (ciklai):

- Gamybos planavimo ir vykdymo procesai;
- Klientų užsakymų valdymo procesai;
- Atsargų valdymo procesai;
- Kokybės valdymo procesai;
- Ilgalaikio turto valdymo procesai;
- Žmogiškųjų išteklių valdymo procesai.

Verslo valdymo sistemos paprastai yra orientuotos į organizacijų vidinių procesų efektyvumo didinimą, t. y. jos automatizuoja ir integruoja įvairių įmonės funkcinį padalinių atliekamus procesus. Buvo pasiūlytas išplėstinis įmonės išteklių planavimo sistemos (angl. *Extended Enterprise Resource*

Planning) modelis, apimantis ne tik vidinių, bet ir verslo įmonių procesų valdymą. Tokio modelio taikymas būtų išorinio integravimo pavyzdys. Plikynas (2010) šia kryptimi pažengė toliau pasiūlydamas konceptualiai EERP transformavimo į globalią įmonės išteklių planavimo sistemą (GERP) idėją. Skirtingai nei EERP, GERP veiktų tiek lokaliu, tiek globaliu lygiu.

Verslo valdymo sistemos dažniausiai apima programinius modulius, naudojamus atliekant pagrindines verslo funkcijas. Moduliai yra pritaikomi pagal įmonės poreikius, kad atitiktų atliekamus verslo procesus.

VVS naudoja bendras duomenų saugyklas, todėl atlieka duomenų integravimo funkciją. Tokiu būdu VVS įgalina įmones geriau kontroliuoti duomenis bei sistemas. VVS sistema verslo funkcijoms vykdyti duomenis kaupia vienoje duomenų bazėje, todėl ji laikytina aukščiausiu vidinių verslo procesų integravimo lygiu. Skirtingai nuo kitų integravimo būdų, VVS sistemai nereikia papildomos sistemų sąsajos, leidžia užtikrinti aukštesnį standartizavimo lygį bei supaprastina aptarnavimą. VVS kuriama vienos bendros duomenų bazės bei tarpusavyje integruotų programinių modulių pagrindu. Bendra duomenų bazė leidžia visiems įmonės padaliniams realiu laiku gauti bei išsaugoti informaciją apie visas įmonės veiklos sritis. Tokiu būdu duomenys, reikalingi įvairioms verslo funkcijoms atlikti, integruojami. Modulinė struktūra leidžia įmonei pasirinkti tik tuos programinės įrangos modulius, kurie yra reikalingi jos veiklai, taip pat sukurti savo papildomų modulių, skirtų specializuotiems verslo procesams apdoroti. Pasitaiko ir tokių VVS, kurias sudaro atskiri programinės įrangos komponentai, tačiau naudoja bendrą duomenų bazę.

VVS yra tinkamas procesų integravimo sprendimas didelėms įmonėms, tačiau tik nedaugelis įmonių gali sėkmingai įgyvendinti šią strategiją dėl didelių kaštų, susijusių su VVS sistemų įsigijimu bei pritaikymu įmonės poreikiams. Ne visos įmonės yra pajėgios skirti tokias investicijas į VVS.

VVS pagalba gali būti integruojami procesai ir tarp verslo partnerių, pavyzdžiui, naudojant XML formato pranešimų mainus.

2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ

2.1. MODELIAVIMO TEORINIŲ ASPEKTŲ ANALIZĖ

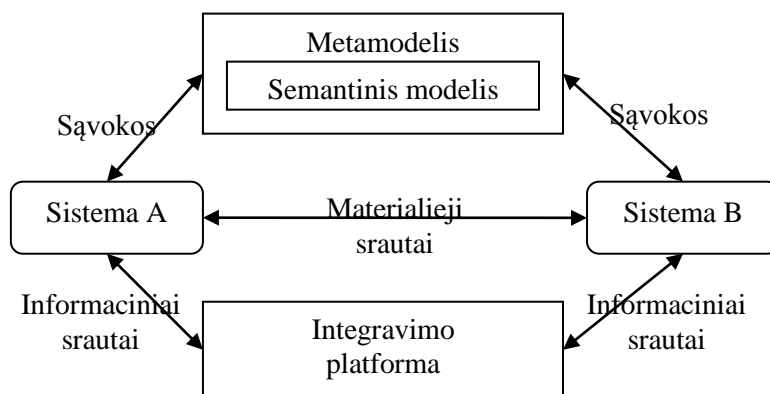
2.1.1. MODELIAVIMO SAMPRATA IR REIKŠMĖ

Verslo procesų modeliavimą tyrę autoriai (Trkman, Groznik 2006; Kobayashi *et al.* 2003; Samaranyake 2009) nurodo, kad integravimo modeliai sudaromi ir naudojami siekiant išanalizuoti vykstančius procesus (esamos situacijos modelis) bei numatyti pertvarkytus procesus (siekiamos situacijos modelis). Esamos situacijos analizė padeda nustatyti integravimo galimybes, o siekiamos situacijos modeliai – įvertinti integruoti reikalingus pokyčius.

Procesų modelių svarbą integruojant procesus tyrė Vernadatas (2002). Jis nurodo, kad procesams integruoti reikalingi du pagrindiniai komponentai:

- **Integravimo platforma (infrastruktūra)** – tai techninė bei programinė įranga, perduodanti informacijos objektus ir taip įgalinanti integruojamų sistemų komunikaciją.
- **Semantinis modelis**, kuris skirtas užtikrinti, kad visose integruojamose sistemose sąvokos būtų suprantamos vienodai, t. y. abi sistemos turi turėti vienodą supratimą. Semantinis modelis – mechanizmas, suteikiantis prasmę komunikacijai, kurią užtikrina integravimo infrastruktūra.

Integravimo, pagrįsto semantiniu modeliu, principai pavaizduoti 11 pav. Integravus procesus duomenys perduodami integravimo platforma. Duomenims interpretuoti naudojamas semantinis įmonės modelis. Materialieji srautai galimi tik esant informaciniams srautams bei vienodai juos interpretuojant. Integravimo platforma tarpininkauja užtikrinant sistemų informacinius mainus. Materialieji srautai taip pat gali vykti per tarpininką – logistikos infrastruktūrą.

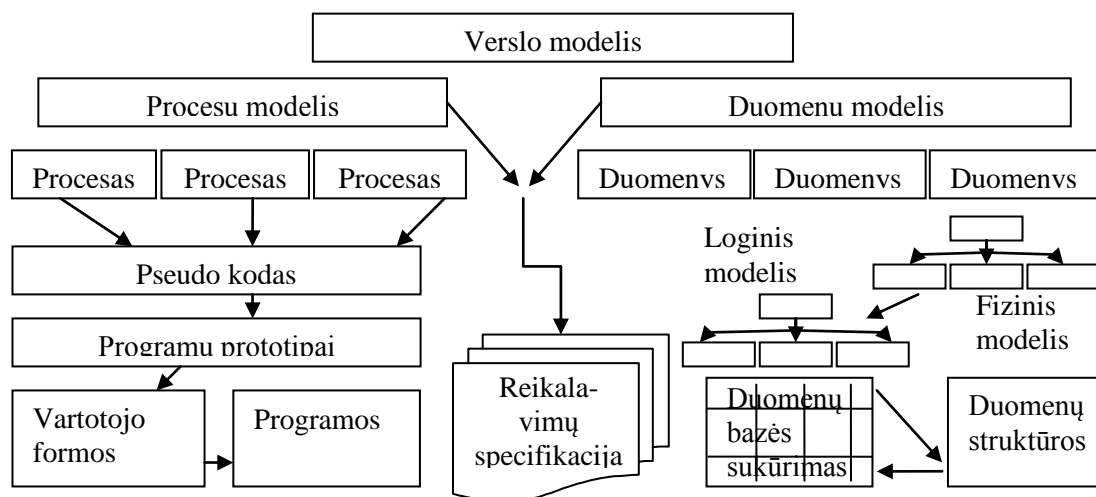


11 pav. **Modeliais pagrįsto integravimo principai**

Šaltinis – adaptuota pagal Vernadat (2002).

Vernadato (2002) pasiūlytoje verslo procesų integravimo koncepcijoje modelis suteikia reikšmę ir prasmę informacijos srautams.

Smith, Sarfaty (2003) akcentuoja kitą modeliavimo reikšmę verslo procesams integruoti. Jų požiūriu, modeliavimas yra verslo modelio kūrimo įrankis. Procesų bei duomenų modelių pagrindu sudaromi organizacijos tikslams pasiekti reikiami procesai bei sukuriamos juos palaikančios informacinės sistemos. Minėti autoriai pateikia integruoto verslo modelio kūrimo schemą (12 pav.). Anot jų, esminiai verslo modelio elementai yra procesai ir duomenys, todėl turi būti modeliuojami abu aspektai.



12 pav. **Verslo procesų ir duomenų modelių sąveika**

Šaltinis – Smith, Sarfaty (1993).

Smith, Sarfaty (2006) išryškina reikalavimų specifikavimo svarbą. Modelyje numatytas funkcionalumas parodo, kaip turi būti sustruktūruoti

procesai, kad jų rezultatai leistų pasiekti organizacijos tikslus. Iš to išeina, kad projektuojamų verslo procesų modeliavimas yra reikalavimų specifikavimo būdas. Reikalavimų specifikavimas reikalingas tam, kad projektuojamas verslo modelis patenkintų esamus poreikius, taip pat kad nebūtų numatoma poreikiams tenkinti nereikalingo funkcionalumo. Tinkami reikalavimai užtikrina, kad procesų modelyje bus numatyti procesų integracijos taškai, o duomenų modelis bus tinkamas integruotiems procesams vykti.

Verslo procesų integravimo sėkmė priklauso nuo integravimo proceso valdymo. Valdymo kokybė pagerėja turint procesus struktūrizuojantį ir formalizuojantį projektą. Tokio projekto funkcijas atlieka verslo procesų modeliai. Procesų modeliai yra ir planavimo įrankis, todėl leidžia įvertinti projektuojamo proceso atlikimo laiką ir sąnaudas. Modeliai taip pat yra pagrindas integravimo veiksmų planui parengti bei procedūroms numatyti.

Verslo procesų modeliai, numatantys integravimo atvejus, gali būti naudojami kaip standartiniai integravimo problemų sprendimai, t. y. kaip šablonai įgyvendinant dažnai pasitaikančius verslo procesų integravimo atvejus. Tokie šablonai sukuriama stebint pasikartojančius realius integravimo problemų sprendimus.

Verslo procesų modeliai sudaromi konkrečioms tikslams siekti. Nuo jų priklauso modeliavimo būdas, apimtis bei detalumas. Apibendrinant verslo procesų modelių sudarymo tikslus, nurodomus Eriksono, Penker'io (2000), Samaranayake (2009) bei kitų autorių, galima išskirti šiuos:

- Verslo procesų modeliai padeda geriau suprasti verslą. Jie leidžia geriau suprasti organizacijos struktūrą ir elgseną. Tai naudinga tiek modeliui, kuris sudarydamas modelį turi išanalizuoti verslą, tiek modelių vartotojams, kuriems modelis pateikia koncentruotą informaciją. Geras verslo procesų supratimas yra svarbus kuriant informacinės sistemas, ypač programinę įrangą.
- Procesų modeliai yra pagrindas informacinėms sistemoms kurti. Sudarant procesų modelius išaiškėja, kokių informacinių sistemų reikia procesams

vykdyti. Be to, modeliuojant nustatomi ir analizuojami sistemų reikalavimai.

- Modeliai yra pagrindas verslo struktūrai ir veiklai gerinti. Modeliai paprastai ir aiškiai vaizduoja esamą situaciją, todėl gali būti naudojami galimiems procesų patobulinimams numatyti. Be to, modeliai palengvina esamų problemų nustatymą, todėl jas lengviau pastebi sprendimų priėmėjai. Modeliai taip pat padeda numatyti ir įvertinti integruoti reikalingus pokyčius.
- Verslo procesų modeliai gali būti naudojami eksperimentavimo tikslais. Modelis gali būti naudojamas eksperimentuojant ir įvertinant pokyčių poveikį verslo struktūrai bei veiklai. Taikant eksperimentavimą gali būti įvertinama numatomų pokyčių nauda.
- Modeliai gali būti naudojami veiklos stebėjimo ir kontrolės tikslais. Modelis atlieka etalono, pagal kurį matuojami nukrypimai, funkciją.
- Verslo procesų modeliai leidžia nustatyti paslaugų pirkimo iš išorinio tiekėjo (angl. *outsourcing*) galimybes. Modeliais nustatomi esminiai verslo procesai – įmonės kompetencijų šaltinis. Neesminiai procesai gali būti perduodami išoriniams paslaugų tiekėjams, kurie turi kompetencijų tiems procesams atlikti.

Matjazas *et al.* (2007) aprašydamas procesų modelių sudarymo tikslus akcentuoja procesų valdymo aspektus:

- Nustatyti verslo proceso rezultatus bei jų vertę verslui.
- Suprasti verslo proceso veiksmus bei užduotis.
- Suprasti veiksmų atlikimo tvarką. Šios žinios gali leisti sutrumpinti verslo proceso atlikimo laiką.
- Nustatyti atsakomybės ribas – kas už kokius veiksmus yra atsakingas.
- Įvertinti išteklių naudojimą versle bei nustatyti jų sutaupymo galimybes.
- Suprasti procese dalyvaujančiųjų komunikacijos kelius.
- Susipažinti su dokumentų srautu. Versle sukuriama ir naudojami popieriniai ir elektroniniai dokumentai. Galima nustatyti, kurie dokumentai iš tikrųjų yra būtini.

- Nustatyti ribojančias sritis („butelio kaklelį“). Šios žinios reikalingos procesams optimizuoti.
- Kokybės užtikrinimas. Procesų modeliai palengvina kokybės standartų diegimą.
- Paprastesnis naujų darbuotojų supažindinimas su vykstančiais procesais.

2.1.2. MODELIAVIMO APIMTIS IR DETALUMAS

Dauguma autorių pažymi, kad integravimo tikslais svarbu suprasti procesų atlikimo kontekstą, o ne vien tik pačius procesus. Tuo tikslu turėtų būti modeliuojami ne tik procesai (procesus sudarančių veiksmų sekos), bet ir ryšiai su kitais organizacijos aspektais, kurie svarbūs procesams atlikti. Modeliuojant sudėtingus procesus reikia juos išanalizuoti atsižvelgiant į skirtingas perspektyvas. Kiekviena perspektyva atspindi tam tikrus, tik jai būdingus aspektus. Atsižvelgiant į tai, verslo procesų modelis apibrėžiamas kaip verslo abstrakcija, parodanti verslo komponentus, jų ryšius bei elgseną, o ne vien tik pačius procesus.

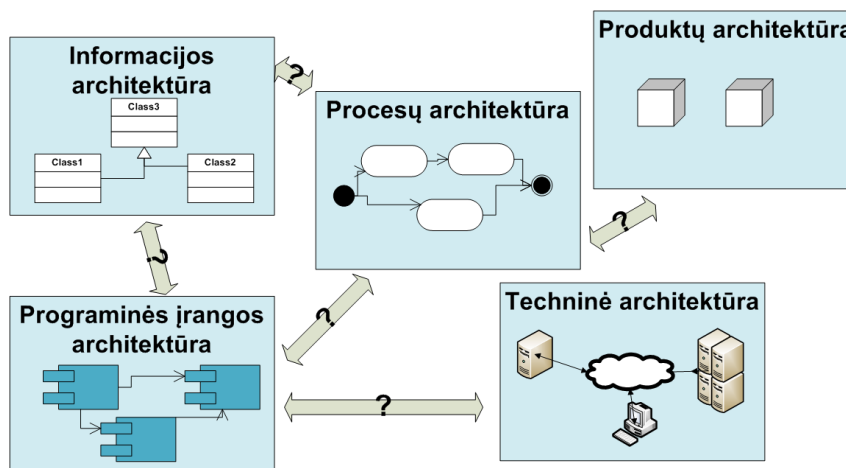
Projektuojant verslo procesų integravimą analizuojama integruotiems procesams vykti reikiama organizacijos struktūra (informacinių, materialinių, žmogiškųjų išteklių ir kt.) bei jos elgsena (atliekamus procesus, atlikimo tvarką, informacinius srautus ir kt.). Dėl šios priežasties verslo procesų integravimo modeliai turi apimti tiek statinius, tiek dinامينius modelius:

- **Dinaminiai modeliai** – parodo organizacijos elgsenos, struktūrinių elementų atliekamas funkcijas, komunikavimo būdus bei būsenos pokyčius.
- **Struktūriniai modeliai** įvairiais aspektais atspindi sudėtinės organizacijos dalis, verslo procesų integravimo kontekstą.

Verslo procesų modeliavimas laikytinas įmonės modeliavimo dalimi. Procesų modeliai atspindi vieną įmonės architektūros verslo aspektą. Įmonės modeliavimas – abstraktus organizacijos struktūros, procesų, informacijos bei išteklių vaizdavimas ir aprašymas (Kornelius, Jackson 1992). Įmonės modeliavimas apima ne vien procesus, bet ir atitinkamą verslo sritį,

organizacijos struktūrą, taikomas informacines technologijas, naudojamas duomenų struktūras ir kt. Taigi sudaromi ne vien procesų, bet ir įmonės išteklių, duomenų bei kitų ontologijų modeliai.

Nėra bendros nuomonės, ką turėtų apimti integravimo modeliai. Venkatramanas, Hendersonas (1998) verslo procesų modelį apibrėžia kaip koordinuotą planą strategijai formuluoti trimis aspektais: organizacijos elementų tarpusavio sąveikos, išteklių konfiguracijos ir žinių naudojimo. Lankhorstas (2005) teigia, kad verslo procesų integravimas nagrinėtinas platesniame įmonių integravimo (angl. *Enterprise Integration*) kontekste. Įmonės modeliavimas apima ir verslo procesus, kurie yra vienas iš įmonės architektūros aspektų. Pastarasis autorius išskiria penkias įmonės architektūros sritis (13 pav.), sudarančias įmonės integravimo objektą.



13 pav. Įmonės architektūros sritys

Šaltinis – adaptuota autoriaus pagal Lankhorst (2005).

Visas šias sritis sieja tarpusavio priklausomybė, todėl analizuojant verslo procesų integravimą nagrinėjami ir kiti jiems įtakos turintys įmonės architektūros aspektai.

Vernadatas (2002) nurodo, kad procesų integravimo tikslais turėtų būti modeliuojami kiti verslo aspektai, iš kurių svarbiausieji yra šie:

- **Produktai.** Produktų modeliai (apimantys techninius projektavimo, gamybos, dokumentavimo ir kt. klausimus) bei projektavimo procesų modeliai (dokumentuojantys, kaip produktai kuriami).

- Verslo procesai. Modeliuojami procesai, kad būtų identifikuojamas integravimo potencialas, nustatomi integravimo įgyvendinimo būdai bei priemonės.
- Materialiniai ištekliai. Procesų metu yra naudojami ištekliai (ilgalaikis turtas, kompiuterinės sistemos, programinė įranga ir kt.).
- Informacija. Duomenų struktūros, reikalingos procesams vykdyti, bei duomenų srautai tarp procesų.
- Struktūra bei sprendimų priėmimas. Organizacijos sudaro funkciniai elementai, kuriuose priimami skirtingo lygio sprendimai. Sprendimai turi būti koordinuojami bei tinkamai perduodami kitiems funkciniais elementams.
- Žmogiškieji ištekliai. Nors integruojami procesai dažniausiai automatizuojami, tačiau žmogiškasis veiksnys išlieka svarbus. Šie ištekliai naudojami intelektualioms užduotims atlikti (planavimas, valdymas, kontrolė ir kt.), pasikartojančios, standartizuojamos užduotys automatizuojamos. Procesams integruoti svarbus yra kompetencijų, atliekamų funkcijų bei atsakomybės modeliavimas.
- Finansiniai srautai padeda numatyti investicijų į procesų integravimą atsiperkamumą.

Autoriai, nagrinėję įmonės architektūros problemas (Hewlett 2006; Geurts, Geelhoed 2004), išskiria tris pagrindinius architektūros sluoksnius. Turi būti nagrinėjamas visų sluoksnių verslo procesų integravimas, todėl būtina sudaryti kiekvieno sluoksnio modelius, numatančius integravimo galimybes. Be to, reikia numatyti ir ryšius tarp sluoksnių:

- **Infrastruktūrinis sluoksnis** – šį sluoksnį sudaro infrastruktūra (pavyzdžiui, duomenų apdorojimo, saugojimo, komunikavimo paslaugos), reikalinga programoms veikti, t. y. kompiuterinė ir komunikacijų techninė įranga bei sisteminė programinė įranga.
- **Taikomasis sluoksnis** – tai programinė įranga, kuri užtikrina verslo sluoksnio procesų veikimą.

- **Verslo sluoksnis** – apima verslo procesus, kurių rezultatas yra produktų gamyba bei paslaugų teikimas ir pardavimas išoriniams vartotojams.

Techninė infrastruktūra teikia paslaugas programinės įrangos komponentams ir užtikrina jų veikimą. Programinės įrangos komponentai savo ruožtu užtikrina procesų veikimą teikdami informacijos apdorojimo paslaugas verslo procesams. Procesų rezultatas – prekės ir paslaugos, kurios teikiamos vartotojams. Adaptuojant šią klasifikaciją verslo procesams integruoti galima teigti, kad verslo procesai integruojami siekiant pagerinti procesų rezultatus – geriau patenkinti vartotojų poreikius. Integruotiems procesams vykdyti būtini atitinkami programinės įrangos integravimo sprendimai. Jiems savo ruožtu reikalinga atitinkama techninė infrastruktūra. Taigi verslo procesų integravimo prielaidos yra atitinkamos įmonės programinės įrangos integravimas (taikomasis integravimas), kuris priklauso nuo fizinių sistemų integracijos (infrastruktūros integravimas).

Priklausomai nuo abstraktumo lygio modelyje įmanoma pavaizduoti visą organizacijos veiklą, tačiau modeliavimo tikslas nėra visos organizacijos pavaizdavimas. Tikslams pasiekti reikia modeliuoti tik tą jos dalį, kuri svarbi sprendimams priimti. Nuo sprendimų priėmėjų informacijos poreikių priklauso modeliavimo apimtis bei detalumas. Pavyzdžiui, jeigu informacijos struktūra yra naudojama lokaliai ir nenumatoma naudoti kituose padaliniuose, integravimo tikslais jos modeliuoti nebūtina. Žemiau pateikiami modeliavimo lygiai (5 lentelė). Strateginiais tikslais sudaromi modeliai abstrakčiai vaizduoja visą organizacijos veiklą (visą įmonės architektūrą). Verslo procesams vykdyti projektuojami ir modeliuojami sprendimai vaizduojant tik tuos procesus, kuriems vykdyti yra skirti. Be to, sudaromi pakankamai detalūs modeliai, kad atliktų sprendimo projekto funkcijas ir jų pagrindu būtų galima kurti sistemas.

5 lentelė. Modeliavimo lygiai

Lygis	Aprėptis	Detalumas	Objektas	Sprendimų priėmėjai
Įmonės architektūra	Organizacija	Žemas (abstraktus)	Strateginis	Visi dalyviai
Segmento architektūra	Verslo vienetas	Vidutinis	Verslo	Verslo savininkai
Sprendimo architektūra	Funkcija / procesas	Aukštas	Operacinis	Vartotojai ir kūrėjai

Šaltinis – FEA Practice Guidance (2007).

Stephenas (2006) pateikia skirtingą požiūrį į modeliavimo apimtį. Anot jo, priklausomai nuo modeliavimo apimties ir detalumo gali būti rengiama skirtinga dokumentacija:

- Procesų žemėlapiai – abstrakčios operacijų sekų schemas;
- Procesų aprašymai – schemas, papildytos aprašomąja informacija;
- Procesų modeliai – procesų schemas su papildoma informacija, leidžiančia analizuoti, imituoti bei vykdyti procesus.

Modelių sudarymo reikšmė akcentuoja informacinių sistemų kūrimo metodologiją, parentą modelių sudarymu (angl. *Model Driven Architecture – MDA*). Pagrindinis MDA tikslas – išskirti sistemos specifikacijas į atskiras perspektyvas bei suteikti įrankį, naudojamą sistemai analizuoti bei projektuoti (Asnina 2009). MDA atveju yra kuriami trijų lygių modeliai: nuo naudojamų technologijų nepriklausantis modelis (angl. *platform-independent model – PIM*), transformuotas į konkrečią įgyvendinimo technologiją (angl. *platform-specific model – PSM*) bei įgyvendinimo modelis, atitinkantis programų kodą, sugeneruotą transformuojant PSM.

2.1.3. MODELIAVIMO ETAPAI

Kobayashi *et al.* (2003) nurodo, kad integravimo veiksmus galima klasifikuoti į: susijusius su procesais ir susijusius su duomenimis. Jie išskiria tris integravimo etapus:

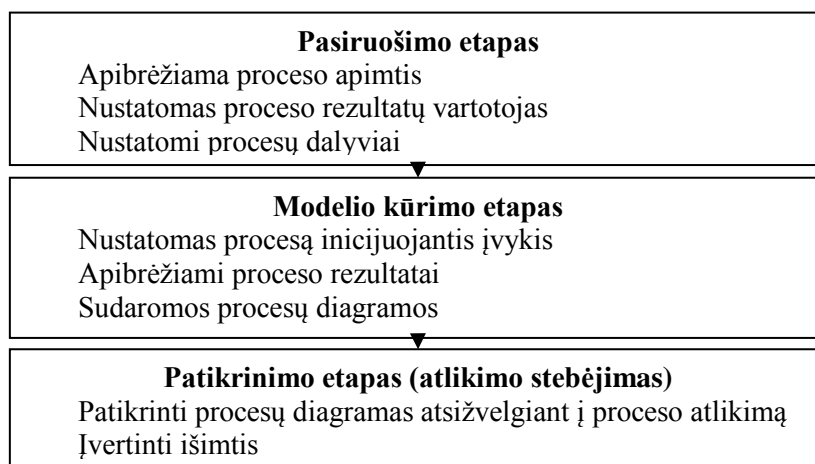
- Verslo projektavimo etapas;

- Sistemų projektavimo etapas;
- Įgyvendinimo etapas.

Modeliai sudaromi verslo bei sistemų projektavimo etapais. Įgyvendinimo etapu realizuojami pirmaisiais dviejais etapais sudaryti modeliai.

Projektuojant verslą išaiškinami naujų verslo procesų reikalavimai ir parengiami verslo procesų ir duomenų modeliai. Sudarant projektų bei duomenų modelius įvertinami integravimo tikslai, apimtis, apribojimai, identifikuojamos integravimo alternatyvos ir priimami sprendimai dėl integravimo realizavimo būdų. Šiuo etapu projektuojami integruojami procesai, priskiriami jų vykdytojai bei paskirstomi ištekliai. Naudojant modelius sudaromas verslo procesų informacijos duomenų modelis. Remiantis verslo projektavimo rezultatais sistemų projektavimo etapu sudaromos informacinių sistemų reikalavimų specifikacijos bei projektuojamos integruotiems procesams vykdyti reikalingos informacinės sistemos. Tai apima sistemų sąsajų, informacijos įrašymo ir pateikimo, esamų sistemų naudojimo modeliavimą bei parengiamos duomenų specifikacijos. Įgyvendinimo etapu realizuojami sudaryti modeliai – pertvarkomi esami procesai bei sukuriamos suprojektuotos informacinės sistemos.

Organizacijose vykstantys verslo procesai gali būti didelės apimties ir sudėtingi, todėl pravartus struktūrizuotas požiūris į patį modeliavimą. Tuo tikslu Hedge (2007) verslo procesų modelių sudarymą išskaidė į atskirus etapus (14 pav.).



14 pav. Verslo procesų modeliavimo etapai

Svarbus modeliavimo etapas yra modeliavimo apimties apibrėžimas. Modeliavimo apimtį lemia analizuojamos problemos pobūdis, modeliotojo žinios ir patirtis, užsakovo reikalavimai modeliuojamam procesui bei modeliavimo įrankių prieinamumas (*SWEBOK...* 2004). Modeliuojant rengiama reikiama informaciją apie procesus. Dažniausiai ši informacija nėra rašytinė, todėl gali būti kaupiama apklausiant procese dalyvaujančius organizacijos darbuotojus.

Kuriant modelį apibrėžiami procesams vykdyti reikalingi ištekliai bei procesų rezultatai. Nustatomi veiksmai, kuriuos atlikus gaunamas procesų rezultatas, taip pat procesus atliekantys funkciniai elementai. Įvertinami ir pavaizduojami tarpusavio ryšiai. Kūrimo etapo pagrindinis akcentas yra procesų diagramų sudarymas.

Sudarius modelį būtina patikrinti jo teisingumą. Tai gali būti atliekama supažindinant procesų dalyvius su modeliavimo rezultatais arba taikant eksperimentinius metodus.

2.2. INTEGRAVIMO MODELIŲ SUDARYMO METODŲ ANALIZĖ

Dėl integravimo modelių įvairiapusiškumo jiems pavaizduoti reikia keleto diagramų tipų. Viena diagrama gali pateikti tik tam tikrus modelio aspektus, tačiau visos sistemos neaprašo. Dėl šios priežasties pačios diagramos nelaikytinos modeliui. Jos tik vaizduoja tam tikrą informaciją apie modelį. Vadinasi, modeliui pavaizduoti dažniausiai prireikia kelių skirtingų diagramų.

Modelių tikslumas išauga, jeigu juos sudarant naudojama formali modeliavimo kalba (Hamilton, Miles 2006). Be to, formalia kalba aprašytus modelius galima apdoroti, interpretuoti, transformuoti bei vykdyti kompiuterizuotai. Populiariausias modelių aprašymo būdas – diagramos. Diagramos sudaromos naudojant simbolius pagal tam tikras taisykles.

Yra pasiūlyta įvairių metamodelių, apibrėžiančių įmonės architektūros modelius. Bandytus sudaryti universalią įmonių modeliavimo kalbą pasiūlė Vernadatas (2002) bei Lankhorstas (2005). Tai ArchiMate, IDEF (angl.

Integration DEFinition), EEML (angl. *Extended Enterprise Modelling Language*) ir kitos. Kiekvienai modelio perspektyvai pavaizduoti naudojami skirtingi metodai. Pavyzdžiui, EEML taikoma skirtingi metodai procesams, duomenims, ištekliams bei tikslams modeliuoti. IDEF metodų grupę iš viso sudaro 14 metodų skirtingoms sritims pavaizduoti.

Reziumuojant galima teigti, kad verslo procesų integravimo modelius sudaro ne vien procesų diagramos, bet ir kitos diagramos, atspindinčios integravimo kontekstą, – funkcijų, informacijos, duomenų, tikslų, naudotojų sąsajų, organizacijos struktūrų ir kitos diagramos.

Unifikuota modeliavimo kalba

Viena plačiausiai vartojama informacinių sistemų modeliavimo kalba yra unifikuota modeliavimo kalba (angl. *Unified Modelling Language – UML*) (Hamilton, Miles 2006). UML metamodelį sudaro įvairūs simboliai, kuriais galima aprašyti įvairius informacinių sistemų struktūros ir dinamikos aspektus numatant jų integravimą. UML orientuota į programinę įrangos modeliavimą, tačiau gali būti naudojama nekompiuterizuotiems procesams modeliuoti.

UML diagramų tipai bei kiekvieno jų naudojimas modeliuojant integruotus procesus bei integruotas informacines sistemas pateikiami 6 lentelėje.

6 lentelė. **Integravimo konteksto vaizdavimas UML diagramomis**

Diagramos tipas	Diagramų reikšmė verslo procesų integravimo modeliuose
<i>Use Case</i> (panaudojimo būdų)	Šio tipo diagramomis dokumentuojami integruotų procesų reikalavimai. Parodo, koks turi būti integruotų sistemų naudojimo rezultatas (funkcionalumas).
<i>Activity</i> (veiksmų)	Modeliuojami verslo procesus sudarantys veiksmai bei jų tarpusavio ryšiai, todėl viena iš pagrindinių verslo procesų modelio diagramų. Numatomi ryšiai tarp procesų – integravimo atvejai.
<i>Class</i> (klasė)	Naudojami pavaizduoti struktūrai. Gali būti modeliuojamos išteklių, reikalingų integruotiems verslo procesams vykdyti, struktūros.
<i>Object</i> (objektas)	Objektai sukuriama klasių diagramoje apibrėžtų klasių pagrindu. Naudojami programinės įrangos projektavimo tikslais.
<i>Sequence</i> (eiliškumas)	Sąryšiai tarp objektų, kai sąryšių pasireiškimo eiliškumas yra svarbus.

<i>Communication</i> (komunikacija)	Parodo būdus, kuriais sąveikauja sistemą sudarantys objektai. Integravimo požiūriu svarbi diagrama, kadangi parodo integruojančius informacinius srautus.
<i>Timing</i> (laikas)	Procesų atlikimas laiko požiūriu. Verslo procesų modeliavimo tikslais panaudojama retai, kadangi proceso atlikimo laikas dažniausiai nėra esminis veiksnys.
<i>Interaction overview</i> (sąryšių apžvalga)	Kelias diagramassjungianti diagrama. Gali būti naudojama skirtingų integravimo sąryšių aspektams pavaizduoti.
<i>Composite structure</i> (sudėtinė struktūra)	Naudojama sistemos struktūrai pavaizduoti, pavyzdžiui, keletą procesų apimančios ir integruojančios informacinės sistemos.
<i>Component</i> (komponentas)	Modeliuojami sistemos komponentai bei jų sąsajos. Sąsajomis gali būti pavaizduojami sistemų integravimo atvejai.
<i>Package</i> (paketas)	Grupuoja keletą diagramų.
<i>State Machine</i> (mašinos būseną)	Modeliuojami objekto būsenų pokyčiai. Integravimo tikslais pritaikymas ribotas.
<i>Deployment</i> (dislokavimas)	Šio tipo diagramomis modeliuojamas integravimas infrastruktūriniu (fiziniu) lygmeniu.

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis UML specifikacija. (Prieiga internete: http://www.omg.org/technology/documents/modeling_spec_catalog.htm#UML [žiūrėta 2009-03-18]).

Verslo procesų integravimo modeliavimo požiūriu svarbiausios naudojimo būdų bei veiksmų diagramos. Naudojimo būdų diagramose atsispindi funkciniai integruojamų sistemų reikalavimai. Naudojimo būdų diagramos parodo, koks turi būti integruotų procesų rezultatas, o veiksmų diagramos, – kaip tas rezultatas turi būti pasiektas. Veiksmų diagramos vaizduoja sistemoje vykstančius procesus ir jų tarpusavio sąryšius. Veiksmų diagramas galima laikyti pagrindiniu procesų integravimu, kadangi tik šio tipo UML diagramomis galima dokumentuoti procesų sudėtį bei atlikimo tvarką. Ambler'is (2004) pažymi, kad UML turi ir metodologinių trūkumų, pavyzdžiui UML semantika neapima vartotojo sąsajos bei duomenų struktūros modeliavimo. Integravimo požiūriu tai reikšmingi trūkumai, kadangi bendras duomenų naudojimas yra vienas iš esminių integravimo atvejų.

UML galima įgyvendinti modeliais projektuojamą architektūrą (MDA), t. y. sudaryti modelius, tiek nepriklausančius nuo įgyvendinimo technologijų, tiek paremtus konkrečiomis technologijomis kaip programavimo kalba ar komunikaciniai protokolai.

Verslo procesų modeliavimo notacija

Kitas procesams modeliuoti naudojamas būdas – verslo procesų modeliavimo ženklų sistema (angl. *Business Process Modelling Notation – BPMN*). Skirtingai nei UML metamodelio BPMN semantika skirta tik procesams modeliuoti. Kaip teigia Matjazas (2007), BPMN metamodelis yra išsamesnis nei tais pačiais tikslais naudojamos srautų diagramos, blokinės schemas, UML veiksmų diagramos, IDEF3, todėl jų populiarumas auga. Be to, modeliuojant BPMN galima laikytis į paslaugas orientuotos architektūros (*SOA*) principų, tai ypač svarbu numatant sistemos integravimo galimybes.

BPMN sukūrimo pagrindinis tikslas buvo nustatyti standartinius simbolius, kurie būtų lengvai suprantami visiems dalyvaujantiems proceso valdyme – verslo analitikams, kurie kuria procesus, programinės įrangos kūrėjams bei vadovams, kurie stebi ir valdo procesus. Taigi BPMN yra bendra kalba, kuri turėtų panaikinti atotrūkį tarp verslo procesų sukūrimo ir įgyvendinimo (Hedge 2007).

Eloranta *et al.* (2006 teigia), kad BPMN yra tinkama ne vien organizacijos vidiniams procesams modeliuoti, bet ir tarporganizaciniams (išorinio bendradarbiavimo) procesų modeliams (pavyzdžiui, B2B procesams) kurti, todėl taikant BPMN gali būti modeliuojami tiek vidinio, tiek išorinio integravimo atvejai. Vadinasi, procesai gali būti modeliuojami trimis lygiais:

- Privatūs (vidiniai) verslo procesai, apimantys tik organizacijos viduje atliekamus veiksmus. Modeliai gali apimti ir santykius su išorinėmis šalimis, tačiau šio lygio modelis pateikia informaciją apie vidinius procesus, kurie negali ar neturi būti atskleidžiami išorinėms organizacijoms.
- Viešieji (abstraktūs) verslo procesai vaizduoja veiksmus, vykstančius tarp vidinių procesų bei išorinio procesų ar dalyvių. Vidiniai veiksmai nėra rodomi.
- Bendradarbiavimo (globalaus) verslo proceso modelis yra aukšto lygio abstrakcija. Jis vaizduoja verslo procesą iš globalios perspektyvos, o ne

konkrečios verslo įmonės. Modelyje parodomi tik dviejų ar kelių verslo įmonių santykiai.

Viešieji bendradarbiavimo procesai apima visas dalyvaujančias organizacijas, todėl procesų modeliuose vaizduojami santykiai su visais jų dalyviais. Dėl šių savybių BPMN yra notacija, tinkama tiek vidinių, tiek išorinių, tiek globalių verslo procesų integravimo modeliams vaizduoti.

Pažymėtina, kad BPMN yra nukreipta į paslaugas orientuotų (SOA) sistemų modeliavimą. Notacija buvo kuriama taip, kad modelius būtų galima transformuoti į verslo procesų atlikimo kalbas (*Business Process Execution Language – BPEL*) bei tinklines paslaugas (Owen, Raj 2003). BPMN apima specialius žymenis, vaizduojančius pranešimų tarp organizacijų perdavimą bei įvykius, įvykstančius dėl pranešimų išsiuntimo ar gavimo. Šiuo požiūriu notacija ypač tinkama procesų integravimo atvejams modeliuoti.

Iš esmės BPMN diagrama bei UML veiksmų tipo diagrama atlieka tą pačią funkciją. Abu modeliavimo metodai gali būti naudojami verslo procesams vaizduoti. UML sukūrimo tikslas buvo programinės įrangos kūrimo proceso palengvinimas, todėl jos pagrindiniai vartotojai yra techniniai specialistai – sistemų architektai bei programinės įrangos inžinieriai. BPMN tiksliniai vartotojai – verslo analitikai, sistemų architektai bei programinės įrangos inžinieriai. BPMN kalba buvo sukurta visam verslo proceso gyvavimo ciklui racionalizuoti pradedant proceso projektu, sudaromu verslo specialistų. Darytina išvada, kad modeliuojant verslo procesų integravimą (ekonominis aspektas) geresnis pasirinkimas yra BPMN, o modeliuojant informacinių sistemų integravimą (techninis aspektas) – UML. Atsižvelgiant į tikslus abu metodai gali būti naudojami integravimo atveju. Pavyzdžiui, BPMN naudojama verslo analitikų specifikuoti, o sistemų inžinieriams detaliam projektuojant programinę įrangą naudojamos UML veiksmų diagramos.

2.3. PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIŲ ANALIZĖ

Mokslinėje literatūroje yra pasiūlyta įvairių metodų integravimo modeliavimui. Skirtingi metodai akcentuoja skirtingus integravimo aspektus. Šio darbo tikslais procesams integruoti svarbūs modeliai grupuojami į šias grupes:

- **Įmonės architektūros modeliai bei informacinių sistemų integravimo modeliai**, kurie pagrįsti idėja, kad procesų integravimas reiškia ne vien pačių procesų pertvarkymą, bet ir tinkamą organizacijos, jos struktūros, išteklių, informacijos objektų bei kitų aspektų adaptavimą. Naudojant įmonės architektūros modelius procesų integravimas nagrinėjamas ir projektuojamas platesniu visos organizacijos kontekstu. Akcentuojant techninį integravimą šie modeliai gali būti naudojami informacinėms sistemoms projektuoti ir integruoti. Šiais modeliais kompleksiskai modeliuojamos ir kuriamos informacinės sistemos numatant integruoti reikalingų verslo procesų informacijos srautų sukūrimą.
- **Verslo transformacijos modeliai**, numatantys, kad verslo procesų integravimas keičia verslo modelį (transformuoja verslą). Šie modeliai, skirtingai nei įmonės ar informacinių sistemų architektūriniai modeliai, skirti integravimo poveikiui, o ne jo dalims analizuoti.
- **Elektroninės valdžios modeliai**, kurių dėmesio centre yra verslo įmonių bei valstybės institucijų santykiai.

2.3.1. ĮMONĖS ARCHITEKTŪROS KŪRIMO MODELIAI

Verslo procesų modeliavimas įmonės architektūros kontekste

Siekiant procesų integracijos iškyla informacinių technologijų ir verslo procesų suderinamumo problema. Problemą apsunkina įmonėje vykstančių procesų gausa bei sudėtingumas, todėl integravimo aplinkybėms fiksuoti reikalingi įvairiapusiški modeliai. Būtinai holistinis požiūris, kuris apimtų tiek vidinius

organizacijos padalinius, tiek išorines suinteresuotąsias šalis (tiekėjus, pirkėjus, valstybės institucijas bei kitus partnerius).

Įvairiems įmonės architektūros aspektams pavaizduoti naudojami konceptualūs įmonės modeliai. Tokie modeliai suteikia pagrindą integruotai verslo sistemai kurti ir valdyti.

Nemažai autorių (Venkatraman, Henderson 1998; Lankhorst 2005) siūlo verslo procesų integravimo klausimą nagrinėti atsižvelgiant į visos įmonės architektūrą. Anot jų, verslo procesų integravimas turėtų būti projektuojamas modeliuojant ne tik pačius procesus, bet ir kitas svarbias integravimo aplinkybes. Naudotinas įmonės modelis, kuris visapusiškai vaizduoja organizacijos struktūrą, veiksmus, procesus, informaciją, išteklius, darbuotojus, tikslus, verslo, Vyriausybės ar kitų organizacijų nustatytus ribojimus bei kitus struktūros ir veiklos aspektus. Taigi įmonės modelio idėja – pateikti požiūrius į įmonę iš skirtingų perspektyvų, kurie leistų komunikuoti skirtingiems suinteresuotiesiems asmenims. Įmonės modeliai padėtų numatyti integravimo atvejus strateginio planavimo, organizacinės struktūros ar programinės įrangos kūrimo tikslais.

Procesų integravimas įmanomas sukūrus integruotą verslo modelį, paremtą tinkamomis informacinėmis sistemomis. Įmonės architektūros modeliai suteikia konceptualųjį pagrindą tokio integruoto verslo modeliui kurti. Įvairių autorių pasiūlyti įmonės architektūros modeliai numato, kad integruoto verslo modeliui sukurti būtina išanalizuoti organizaciją skirtingais pjūviais. Požiūris iš skirtingų perspektyvų reikalingas tikslų reikalavimų verslą palaikančioms informacinėms sistemoms suformuluoti bei reikalingoms sistemų funkcijoms realizuoti. Dažniausiai modelių analizuojamos perspektyvos yra duomenys, funkcijos, struktūros, tikslai.

Kaip pastebi Kozina (2006), verslo procesų nagrinėjimas įmonės architektūros kontekste suteikia tokius privalumus:

- Galimas greitesnis atsakas į aplinkos grėsmes bei galimybes;
- Organizacijos pokyčiai geriau suderinti su įmonės strategija;

- Informacinių sistemų funkcionalumas tiksliau atitinka verslo tikslus ir poreikius;
- Sistemų vystymo laiko trumpinimas;
- Mažesnės sistemų kūrimo ir palaikymo išlaidos;
- Veiklos procesų tobulinimas.

Įmonės architektūros modelių lyginamosios analizės integravimo tikslais buvo pasirinkti Zachmano, ARIS bei Kruchteno modeliai.

Zachmano modelis

Zachmanas (2009) pateikia įmonės architektūros kūrimo modelį, sudarantį galimybę formaliai ir struktūrizuotai pažvelgti į įmonės struktūrą, procesus, išteklius bei kitus architektūros komponentus. Šį modelį galima taikyti kuriant architektūrą, orientuotą į procesų integravimą.

Zachmano modelis gali būti taikomas integruotai verslo sistemai modeliuoti, vertinti, optimizuoti, valdyti ir dokumentuoti. Jis suskirsto įmonės architektūrą į šešis lygius. Pirmieji lygiai (kontekstinis ir konceptualusis) atitinka architektūros verslo aspektus, kiti lygiai (loginis, fizinis, integruotas ir funkcinis) vaizduoja įmonės architektūros informacinių sistemų aspektus. Modelis aprašo informaciją, kuri turi būti renkama, apdorojama ir valdoma įmonės architektūros tikslais, tačiau nepateikia konkrečių to atlikimo metodų. Modelis pateikia taksonomiją įmonės modeliavimo rezultatams klasifikuoti (specifikacijų, modelių, projektinės dokumentacijos) atsižvelgiant į tai, kas yra jų vartotojai (verslo savininkai, sistemų kūrėjai ir kt.) bei kokį aspektą jie aprašo (duomenys, funkcionalumas ir t. t.).

Modelis vaizduoja ir architektūros kūrimo ciklą (etapus): verslo funkcijų ir verslo procesų modeliavimą, informacinių sistemų loginių modelių ir informacinių sistemų fizinių modelių sukūrimą, modelių realizavimą, įmonės funkcionavimą.

Verslo procesų integravimo atžvilgiu modelis yra svarbus tuo, kad užtikrina integruotą įmonės architektūros projektavimą – kad būtų

atsižvelgiama į visus svarbiausius aspektus esant tarpusavio apribojimams. Pavyzdžiui, vertinant procesų integravimo apimtį atsižvelgiama, kokie darbuotojai (žmonės) kokius procesus atliks (funkcijos), kokia informacija bus reikalinga procesams vykdyti (duomenys), kur bus vykdomi procesai (tinklais), kada bus vykdomi (laikas) ir kokį rezultatą duos jų įvykdymas (motyvacija). Be to, kiekvieno analizės komponento svarba priklausomai nuo pasirinktos integravimo strategijos gali skirtis. Kiekvienu atveju būtų akcentuojami ir išsamiai dokumentuojami svarbiausi komponentai.

7 lentelė. **Zachmano modelio dimensijos**

	Duomenys Kas?	Funkcijos Kaip?	Tinklas Kur?	Žmonės Kas?	Laikas Kada?	Motyvacija Kodėl?
Apimtis	Verslui svarbių objektų sąrašas	Verslo procesų sąrašas	Verslo vietų sąrašas	Svarbių padalinių sąrašas	Įvykių sąrašas	Verslo tikslai ir strategijos
Verslo modelis	Konceptualusis duomenų / objektų modelis	Verslo procesų modelis	Verslo logistikos sistema	Darbų sekų modelis	Pagrindinis grafikas	Verslo planas
Sistemų modelis	Loginis duomenų modelis	Sistemos architektūros modelis	Paskirstytųjų sistemų architektūra	Žmogaus sąsajų architektūra	Apdorojimo struktūra	Verslo taisyklių modelis
Technologijų modelis	Fizinis duomenų / klasių modelis	Technologinis projektų modelis	Technologijų architektūra	Pateikimo architektūra	Kontrolės struktūra	Taisyklių projektas
Detalus pateikimas	Duomenų aprašymas	Programa	Tinklo architektūra	Saugumo architektūra	Laiko apibrėžimas	Taisyklių specifikavimas
Veikianti įmonė	Naudojami duomenys	Veikiančios funkcijos	Funkcinis tinklas	Funkcionuojanti organizacija	Įgyvendinimo grafikas	Veikianti strategija

Šaltinis – prieiga internete: <http://www.zifa.com>, [žiūrėta 2009-09-18].

Jovanovicus *et al.* (2006) tyrė, kaip Zachmano įmonės architektūros modelio elementai gali būti vaizduojami UML diagramomis. Remiantis padarytomis išvadomis dauguma organizacijos aspektų gali būti vaizduojama

skirtingų tipų diagramomis (8 lentelė). Atkreiptinas dėmesys, kad kai kuriems aspektams vaizduoti nėra tinkamų diagramų, todėl naudojama aprašomojo pobūdžio informacija.

8 lentelė. **Zachmano modelio elementų vaizdavimas UML diagramomis**

	Duomenys Kas?	Funkcijos Kaip?	Tinklas Kur?	Žmonės Kas?	Laikas Kada?	Motyvacij a Kodėl?
Apimties modelis	Klasių Paketų Naudojimo atvejų	Veiksmų Naudojimo atvejų Komponentų	X	Veiksmų	Veiksmų	X
Verslo modelis	Klasių	Naudojimo atvejų Veiksmų Eiliškumo Komunika-vimo	X	Naudojimo atvejų Veiksmų	Naudojimo atvejų Veiksmų	X
Sistemų modelis	Klasių Paketų Komponentų	Naudojimo atvejų Veiksmų Eiliškumo Komunika-vimo	Komponen-tų Dislokavi-mo	Klasių Naudojimo atvejų Eiliškumo	Eiliškumo Komunika-vimo Būsenos	Klasių
Technologijų modelis	Klasių Paketų Komponentų	Naudojimo atvejų Veiksmų Klasių Eiliškumo Komunika-vimo	Komponen-tų Dislokavi-mo	Eiliškumo Klasių	Eiliškumo Komunika-vimo Būsenos	Paketų Klasių Eiliškumo Komunika-vimo
Detalus pateikimas	X	X	Komponen-tų Dislokavi-mo	X	Būsenos Eiliškumo	Eiliškumo

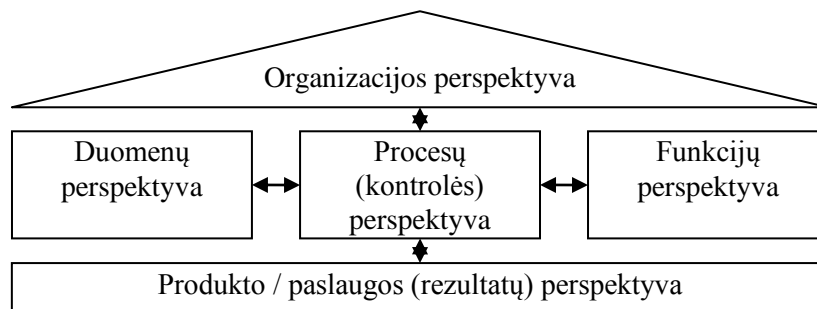
Šaltinis – Jovanovic *et al.* (2006).

ARIS modelis

Kita informacinių sistemų modeliavimo metodologija yra integruotų informacinių sistemų architektūra (angl. *Architecture of Integrated Information Systems – ARIS*). ARIS yra struktūrizuotas įmonės architektūros kūrimo būdas, akcentuojantis verslo poreikių ir informacinių sistemų funkcionalumo suderinamumą, pagrįstą sistemų integravimu. Įmonės architektūra apima verslo

modelius (procesų modelius, organizacinę struktūrą ir kt.) bei informacinių technologijų modelius (IT architektūra, duomenų modeliu ir kt.).

Pagrindinis ARIS tikslas – sumažinti verslo reikalavimų bei informacinių sistemų funkcionalumo skirtumus. Modelyje išskiriamos penkios perspektyvos (organizacijos, duomenų, procesų, funkcijų ir produkto). ARIS modeliu aprašomi šie procesams integruoti svarbūs verslo aspektai (Kozina 2006): organizacijos padaliniai, bendrieji tikslai, procesus pradedantys ir baigiantys įvykiai, pranešimai, funkcijos, procesų materialus rezultatas, paslaugų rezultatas, informacinės paslaugos, finansiniai ir materialiniai ištekliai, programinė ir techninė įranga, žmogiškieji ištekliai, procesų aplinka. Norint sumažinti sudėtingumą semantiniu požiūriu panašios metaklasės sujungiamos į penkias modelio perspektyvas (15 pav.). Toks jungimas į perspektyvas struktūrizuoja verslo procesų modelį.



15 pav. ARIS modelio schema

Šaltinis – Kozina (2006).

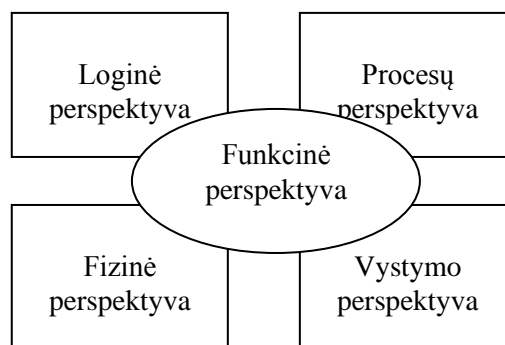
Numatant funkcinę perspektyvą grupotini tikslai bei procesai, transformuojantys išteklius į rezultatus. Programinė įranga yra susijusi su funkcionalumo suteikimu, todėl taip pat grupuojama į funkcijų perspektyvą. Organizacijos struktūra orientuojama į organizacijos perspektyvą. Ši perspektyva leidžia grupuoti padalinius, asmenų grupes, pareigybes, asmenis (ar priemonės), atliekančius panašius darbus. Duomenų perspektyva reiškia duomenų apdorojimą aplinką ir apima duomenų struktūras bei pranešimus inicijuojančias funkcijas. Numatant produktų ir paslaugų perspektyvą nagrinėjami materialūs, nematerialūs ir finansiniai ištekliai, jų srautai bei rezultatai. ARIS modelyje procesų perspektyva integruoja kitas keturias

statines perspektyvas (organizacinę, duomenų, funkcijų ir rezultatų). Šioje perspektyvoje modeliuojami ir dokumentuojami kitų perspektyvų ryšiai bei patys procesai. Remiantis ARIS verslo procesų modelis yra centrinis integravimo aspektas. Jis užtikrina informacinių sistemų funkcionalumo ir verslo poreikių suderinamumą.

ARIS modelis – integruotų verslo sistemų kūrimo metodologija. Jis numato kiekvienos perspektyvos taikymo etapus. Paprastai pereinama tris etapus – nuo verslo reikalavimų nustatymo iki problemos sprendimo įgyvendinimo IT priemonėmis (reikalavimų analizė, projektavimas ir įgyvendinimas).

Kruchtено modelis

Kruchtено (1995) pasiūlytame modelyje išskiriamos penkios perspektyvos (16 pav.).



16 pav. **Kruchtено modelio perspektyvos**

Šaltinis – Kruchten (1995).

Loginė perspektyva abstrakčiai aprašo sistemos sudedamąsias dalis. Ji parodo, iš kokių dalių sistema susideda ir koks yra jų tarpusavio ryšys.

Procesų perspektyva rodo, kokie procesai vyksta sistemoje, t. y. aprašo, kas sistemoje turėtų vykti. Ši perspektyva rodo sistemoje vykstančių veiksmų vienaikiškumo bei sinchronizavimo aspektus. Procesų modeliai sudaromi nustačius ir apibrėžus sistemos reikalavimus. Aprašyti, kaip sistemoje bus atliekami veiksmai (procesų eiga,) galima tik žinant, ką sistema turi atlikti, t. y. nustačius sistemos kūrimo tikslą (jos funkcinius reikalavimus).

Vystymo perspektyva vaizduoja sistemos modulius bei komponentus jos kūrimo aplinkoje.

Fizinė perspektyva aprašo sistemos sandarą. Jos diagramos rodo, kaip abstrakčiai aprašytos sistemos dalys yra paverčiamos galutine sistema. Joje yra nustatomi ryšiai tarp programinės įrangos ir ją palaikančios techninės įrangos.

Funkcinė (naudojimo) perspektyva atskleidžia sistemos naudojimo situacijas – rodo, kokiomis situacijomis sistema gali išspėsti verslo ar kitos srities problemas. Ši perspektyva aprašo sistemos funkcionalumą, t. y. parodo, ką sistema turėtų atlikti. Visų kitų perspektyvų diagramos sudaromos remiantis naudojimo perspektyva, todėl ji laikoma centrine perspektyva. Reikia pridurti, kad modeliavimas prasideda funkcinių reikalavimų nustatymu (ką sistema turi atlikti) (Hamilton, Miles 2006).

Vertinant Kruchteno modelį pastebima orientacija į programinę įrangą. Modelyje nėra perspektyvos, kuri nagrinėtų verslo procesų architektūrą bei jos ir informacinių sistemų suderinamumą. Dėl šių priežasčių modelis tinkamesnis naudoti informacinių sistemų integravimo, o ne verslo procesų integravimo tikslais.

Modelių palyginimas

Nagrinėtieji modeliai leidžia pavaizduoti išsamų įmonės architektūros modelį (suteikia holistinį požiūrį į įmonę). Zachmano bei ARIS modeliai numato informacinių sistemų modeliavimą, pagrįstą verslo poreikių analizės rezultatais bei akcentuoja verslo procesų reikšmę kuriant integruotą verslo modelį. Dėl šių priežasčių verslo procesų integravimo tikslais šie modeliai yra pranašesni už Kruchteno modelį. Pastarasis daugiau orientuotas į techninius aspektus, todėl tinkamas sprendžiant sistemų integravimo, ypač programinės įrangos, kūrimo klausimus. Modelių palyginimas ir tinkamumo integravimo tikslais įvertinimas pateikiamas 9 lentelėje.

9 lentelė. Įmonės architektūros modelių įvertinimas

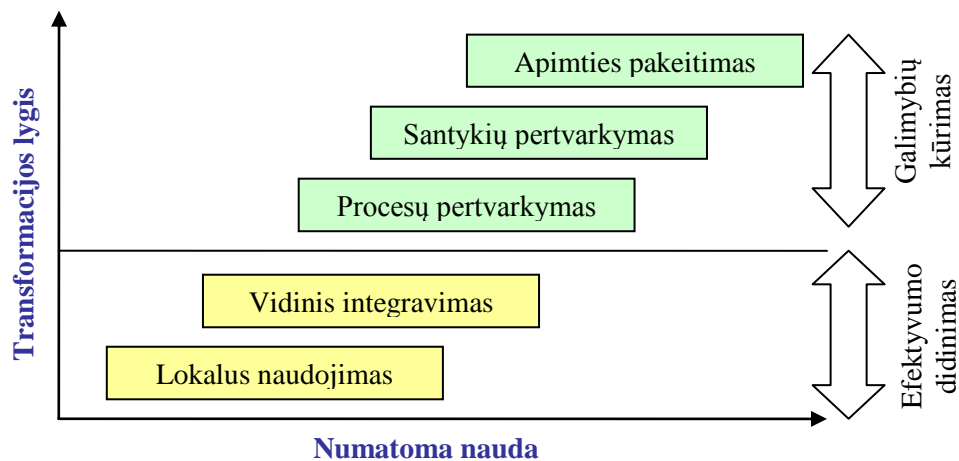
	Zachmano modelis	ARIS modelis	Kruchteno modelis
Verslo aspektų modeliavimas, analizė ir optimizavimas	X	X	Iš dalies
Igyvendinimo etapų analizė	X	X	–
Agregavimo ir detalizavimo aspektas	X	–	–
Orientacija į skirtingų naudotojų poreikius	X	–	–
Dokumentacijos išsamumas IS kūrimui	–	–	X

2.3.2. VERSLO TRANSFORMACIJOS MODELIAI

Verkatraman verslo transformacijos modelis

IT naudojimas organizacijoje turi poveikį organizacijos struktūrai, strategijai bei procesams. IT poveikį organizacijoms nagrinėjo įvairūs autoriai (Venkatraman 1994; Vidgen *et al.* 2004). Taikant adaptuotus IT poveikio organizacijai (verslo transformacijos) modelius gali būti analizuojama verslo procesų integravimo nauda bei poveikis organizacijai.

Venkatramanas (1994) pasiūlė verslo transformacijos modelį, skirtą IT naudojimo naudai bei reikalingiems organizaciniam pokyčiams vertinti. Pagrindinė modelio mintis yra ta, kad IT privalumai neišnaudojami iki galo bei negaunama maksimali nauda, jeigu organizacinės struktūros tinkamai neadaptuojamos IT naudoti. Skirtini penki modelio verslo transformacijos lygiai, kurie atspindi tam tikrą IT naudos ir reikalingos verslo transformacijos santykį. Transformacijos lygiai nėra evoliuciniai etapai, o daugiau įmonės strategijos vertinimo skalė. Modelis pateikiamas 17 pav.



17 pav. Verslo transformacijos modelis

Šaltinis – Venkatraman (1994).

Verslo transformacijos modelio lygiai:

Lokalus naudojimas. Naudojamos neintegruotos sistemos.

Vidinis integravimas. Integruojami įmonės vidiniai procesai.

Verslo procesų pertvarkymas. Vidiniai procesai adaptuojami, kad būtų gauta didesnė IT naudojimo nauda. Padidėja verslo efektyvumas, tačiau reikia pertvarkyti procesus ir įgyvendinti organizacinių pokyčių planą.

Santykių su verslo partneriais pertvarkymas. Tai verslo ryšių palaikymas informacinėmis bei komunikacinėmis technologijomis. Tai ne vien tik keitimasis duomenimis, bet ir verslo procesų sujungimas.

Verslo apimties naujas įvertinimas. Tai įmonės transformacija, naujų verslo tinklų sukūrimas. Iš naujo nustatoma įmonės misija.

Venkatramano (1994) modelis pabrėžia, kad su kiekvienu transformacijos lygiu didėja ne vien IT teikiama nauda, bet ir susijusios išlaidos, nes būtini didesni pokyčiai organizacijoje. Dėl to įmonė turi vertinti, koks sąnaudų ir naudos santykis jai yra tinkamas ir kuris lygis atitinka jos strategiją. Be to, aktyviai siekti aukštesnio lygio gali verstti ir konkurencinė aplinka, pavyzdžiui, konkuruojančiai įmonei pasiekus aukštesnį lygį. Atitinkamai ir verslo procesų integravimo atveju įmonė turi vertinti savo strategiją ir pasirinkti jai įgyvendinti reikalingą integravimo apimtį (pavyzdžiui, vidinis procesų integravimas įdiegiant standartinę verslo valdymo

sistemą arba išorinis integravimas sukuriant tinklinių paslaugų verslo partneriams platformą).

Taigi taikant adaptuotą transformacijos modelį gali būti nagrinėjama verslo procesų integravimo nauda bei reikalingų organizacinių pokyčių pobūdis bei mastas.

Remdamiesi Venkatramano tyrimų rezultatais Vidgenas *et al.* (2004) pasiūlė tinklinių paslaugų transformacijos modelį, kurio tikslas padėti įvertinti numatomą tinklinių paslaugų taikymo naudą bei veiksnius, turinčius poveikį sėkmingai tinklinėms paslaugoms diegti. Adaptuojant modelį galima daryti prielaidą, kad verslo procesų integravimo nauda taip pat priklauso nuo atitinkamo organizacijos transformacijos lygio. Šio modelio akcentas – tinklinių paslaugų – vienos iš pagrindinių programinės įrangos integravimo technologijų – naudojimas, todėl su jomis siejamas verslo transformavimas glaudžiai susijęs su verslo procesų integravimu. Vidgeno *et al.* (2004) modelis įdomus tuo, kad nagrinėja tinklinių paslaugų – vienos iš pagrindinių technologijų verslo procesams integruoti – poveikį organizacijai.



18 pav. Tinklinių paslaugų verslo transformacijos modelis

Šaltinis – Vidgen *et al.* (2004).

Adaptavus Vidgeno *et al.* (2004) modelį gali būti vertinamas organizacijos transformavimas atsižvelgiant į verslo procesų integravimo poveikį. Autoriai išskiria penkis verslo transformacijos lygius, nulemtus tinklinių paslaugų. Kiekviename lygyje organizacija gauna daugiau naudos,

tačiau tinklinių paslaugų taikymas aukštesniu lygiu yra susijęs su didesnėmis išlaidomis:

1. Sistemų papildymas tinklinėmis paslaugomis. Į esamas sistemas įdiegiamos tinklinės paslaugos.
2. Sistemų įsigijimas. Įsigyjama verslo programinė įranga, palaikanti tinklines paslaugas. Įsigyjama verslo procesų valdymo įrangos.
3. Sistemų tarpininkavimas. Įsigyjami programinės įrangos komponentai, kurie gali komunikuoti tarpusavyje bei su senosiomis sistemomis. Naujoms sistemoms pritaikomos organizacinės struktūros bei verslo procesai.
4. Bendradarbiavimo komercija. Vystomos tinklinės paslaugos, kurios teikiamos išoriniams vartotojams, pavyzdžiui, naudojamos tiekimo grandinės procesams integruoti su tiekėjais.
5. Verslo rekonfiguracija. Pertvarkoma visa organizacija, peržiūrima jos misija.

2.3.3. ELEKTRONINĖS VALDŽIOS MODELIAI

Procesų tarp verslo įmonių ir valstybės institucijų integravimo ypatumai

Svarbus organizacijos veiklos aspektas yra santykiai su valstybės institucijomis, todėl analizuotinas ne vien verslo įmonių procesų integravimas, bet ir tarp įmonių bei valstybės institucijų.

Įmonių santykiai su valstybės institucijomis yra dvejopo pobūdžio – iš vienos pusės institucijos yra svarbus verslo teikiamų paslaugų bei produktų vartotojas (B2G), iš kitos pusės – valstybės institucijos teikia įmonėms viešąsias paslaugas (G2B). Pirmuoju verslo modelio atveju santykiai yra komercinio pobūdžio, todėl verslo procesai panašūs į procesus, vykstančius tarp verslo įmonių, ir gali būti analizuojami taikant bendruosius verslo procesų integravimo modelius. Antruoju atveju – santykiai pasižymi specifika, kadangi jie grindžiami ne komerciniais, bet valdžios santykiais. Institucijų viešosios paslaugos daugiau pasireiškia ne naudos įmonėms teikimo, bet prievolių

(informacijos teikimo, mokesčių mokėjimo ir kt.) vykdymo palengvinimu. Dėl G2B verslo procesų ypatybių pravartu jų integravimą nagrinėti taikant specializuotus modelius.

Integruojant procesus tarp įmonių ir valstybės institucijų reikia atsižvelgti į jų ypatybes:

- **Informacinių srautų pobūdis.** Viešosios paslaugos, kaip ir kitos paslaugos, pasižymi nematerialumu, todėl procesai, vykstantys tarp jų teikėjų bei gavėjų, yra pagrįsti daugiau informaciniais, o ne materialiniais srautais. Tai reiškia, kad procesų integravimas yra orientuotas į informacinių sistemų integravimą.
- **Informacinių srautų kryptis.** Vertinant informacinių srautų kryptį verslo įmonės dažniau yra informacijos teikėjai, o ne gavėjai, kadangi įstatymai numato prievoles teikti informaciją apmokestinimo, statistikos ir kitais tikslais.
- **Konkurencijos nebūvimas.** Dažniausiai tam tikras viešąsias paslaugas teikia tik viena valstybės institucija, pavyzdžiui, mokesčių deklaracijų surinkimas. Verslo įmonės neturi galimybės rinktis, todėl gali tik sutikti su institucijos nustatyta sistema, pasirinktais standartais. Toks konkurencijos nebūvimas gali neigiamai paveikti elektroninių paslaugų kokybę, pavyzdžiui, diegiant technologijas neatsižvelgiama į vartotojų poreikius.
- **Vienpusė integravimo nauda.** Vlckova (2006) nurodo, kad kai kuriais atvejais įmonės nesiimtų integravimo sprendimų, jeigu nebūtų stambiųjų procesų dalyvių nustatytų prievolių. Dažnu atveju procesų integravimo naudos gauna tik valstybės institucija (padidina savo procesų efektyvumą), o verslo įmonių investicijos į integravimą gali būti nuostolingos.
- **Neapibrėžtas ir platus vartotojų skaičius.** Nors paslaugos tiekėjas yra viena institucija, jos vartotojų skaičius nuolat kinta – sukuriama naujų įmonių, o esamos likviduojamos. Be to, vartotojų skaičius būna didelis, galintis apimti net visas valstybės įmones. Vadinasi, valstybės informacinės sistemų sąsajos turi būti pagrįstos visuotinai nustatytais standartais.

- **Finansinis pajėgumas.** Valstybės institucijos, skirtingai negu verslo įmonės, ypač smulkios ir vidutinės, gali skirti daugiau finansinių bei kitų išteklių integravimo platformai įgyvendinti. Be to, viešosios paslaugos yra nekomercinio pobūdžio, todėl investicijų į procesų integravimą atsiperkamumą sudėtinga vertinti.
- **Politiniai aspektai.** Skirtingai negu įmonių verslo procesų integravimo atveju būtina atsižvelgti ne tik į ekonominius, technologinius ir socialinius aspektus, bet ir į politinius.

Valstybiniam sektoriui kaip ir privačiame technologinė pažanga atvėrė naujų galimybių. Valstybės institucijos gali taikyti informacijos ir ryšių technologijas paslaugoms efektyvinti bei kokybei didinti. Tokių paslaugų naudojimas teikiant viešąsias paslaugas apibrėžiamas kaip elektroninė valdžia. Elektroninių paslaugų teikimo kokybės bei techninius aspektus analizavo nemažai autorių (Shahkooh *et al.* 2008; Janssen *et al.* 2007; Backus 2001; Kašubienė, Vanagas 2007; Petrauskas, Limba 2004). Be to, žinomos konsultacinės bendrovės (*Gartner, Deloitte, Accenture*) bei organizacijos (JTO, Pasaulio bankas) pasiūlė modelių elektroninėms paslaugoms vertinti.

Apie procesų integravimą taikant žiniatinklio paslaugas (angl. *web services*) bei kitas technologijas straipsnių publikavo Dzemydienė, Naujikiene (2007) ir kiti autoriai.

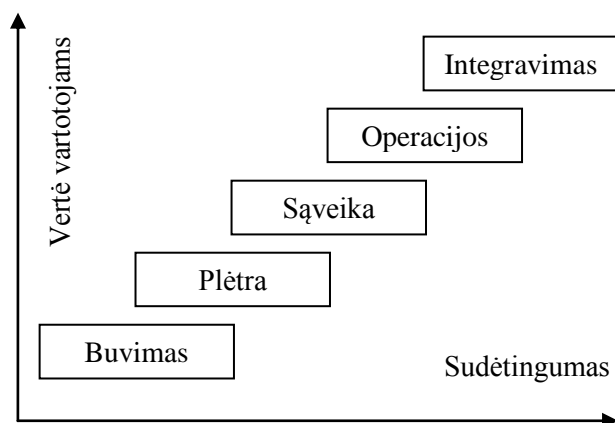
Elektroninės valdžios brandos lygių modeliai

Elektroninės paslaugos gali būti analizuojamos taikant elektroninės valdžios verslo modelius, sudarytus remiantis elektroninio verslo modeliais. Dažnai cituojamą (Backus 2001; Kašubienė, Vanagas 2007) elektroninės valdžios modelį pasiūlė IT konsultacinė bendrovė *Gartner*. *Gartner*'is (2000) išskiria keturis elektroninės valdžios brandos lygius – informacinį, sąveikos, operacijų bei transformacijos. Modelis vaizduoja, kaip kuriama elektroninių paslaugų vertė. Kuo aukštesnis yra elektroninių paslaugų lygis, tuo didesnė nauda jų

vartotojams, tačiau aukštesniam lygiui pasiekti taikomos sudėtingesnės technologijos.

Jungtinių tautų organizacijos atliekamų elektroninės valdžios apžvalgų tikslais naudojamame modelyje išskiriami penki elektroninių paslaugų brandos lygiai (19 pav.), kurie iš esmės yra analogiški Gartner'io pasiūlytiems lygiams, išskyrus tai, kad pirmasis lygis išskaidomas į du:

- 1 lygis – **buvimas** elektroninėje erdvėje. Institucijos puslapyje paslaugų vartotojams pateikiama informacija. Institucijos procesų aprašymai leidžia pagerinti teikiamų paslaugų kokybę bei suteikia skaidrumo.
- 2 lygis – **plėtra**. Pateikiama išplėstinė informacija, pavyzdžiui, suteikiama galimybė parsisiųsti prašymų formas, kurios užpildytos teikiamos institucijai.
- 3 lygis – **sąveika**. Sudaroma galimybė ne tik atsisiųsti užpildytas formas, bet jas ir grąžinti. Paslaugų vartotojai gali pateikti specializuotas užklausas bei gauti pagal jų poreikius adaptuotą informaciją. Visgi šiame lygyje procesai nėra visiškai automatizuoti. Jiems baigti vykstama į instituciją dokumentų pasirašyti ar sumokėti už paslaugas.
- 4 lygis – **operacijos**. Ryšių technologijos visiškai atlieka administracinę procedūrą. Laikoma, kad viešojo paslauga pasiekė šį lygį, kai procesas gali būti visiškai atliktas ryšių technologijų ir nebereikia vykti į instituciją. Pavyzdžiui, mokesčių deklaracijų pateikimas, viešųjų pirkimų siūlymų teikimas.
- 5 lygis – **integravimas (transformavimas)**. Procesai vykdomi automatizuotai, be atskiro darbuotojo įsikišimo ar tik su minimaliu indėliu. Pavyzdžiui, pildant formas automatiškai pateikiama jau turima informacija. Šis lygis pasiekiamas, kai yra galimybė verslo įmonių informacines sistemas integruoti su valstybės institucijų sistemomis. Penktojo lygio paslaugos suteikia daugiausia naudos jų vartotojams, tačiau jas sudėtingiausia įgyvendinti.



19 pav. **Elektroninės valdžios brandos lygiai**

Šaltinis – Backus (2001).

Elektroninės valdžios modelių lyginamąją analizę atliko Shahkoohas *et al.* (2008). Jos rezultatai pateikiami 10 lentelėje. Apibendrinant valdžios brandos lygių modelius matyti, kad aukščiausias brandos lygis yra procesų integravimas bei organizacijos transformacija. Pasiekus aukščiausią lygį galimas visiškas G2B procesų automatizavimas bei integravimas, todėl valstybės institucijos turėtų siekti procesų integravimo.

10 lentelė. **Elektroninės valdžios brandos lygiai skirtinguose modeliuose**

	Deloitte	JTO	Accenture	Pasaulio bankas	Hiller & Blanger
1 lygis	Informacijos pateikimas	Iškylantis	Buvimas internete	Publikavimas	Informacijos skleidimas
2 lygis	Oficiali dviejų krypčių operacija	Pagerintas	Bazinis funkcionalumas	Sąveika	Dvipusė komunikacija
3 lygis	Daugiatikslis portalas	Interaktyvus	Paslaugų prieinamumas	Operacijų atlikimas	Paslaugų ir finansinė transformacija
4 lygis	Portalo personalizavimas	Operacinis	Išvystytas pateikimas		Vertikalus ir horizontalus integravimas
5 lygis	Komunikacijų klasterizacija	Glaudus	Paslaugų transformacija		Dalyvavimas politikoje
6 lygis	Galutinė integracija ir įmonės transformacija				

Šaltinis – Shahkooh *et al.* (2008).

Procesų integravimo arba transformacijos lygiui pasiekti būtina įgyvendinti atitinkamas technologijas. Tai pasireiškia naujos programinės įrangos, naujų duomenų struktūrų, naujų sąsajų bei standartų diegimu.

Jungtinių tautų taikomas elektroninių viešųjų paslaugų vystymo modelis leidžia suklasifikuoti valstybės įtaigų teikiamas paslaugas jų tinkamumo G2B bei B2G procesų integravimui įvertinti. Modelis paslaugas klasifikuoja į keturis etapus (20 pav.):

1. Atsirandančios informacinės paslaugos;
2. Patobulintos informacinės paslaugos;
3. Operacijų paslaugos;
4. Integruotos paslaugos.



20 pav. **JTO viešųjų paslaugų vystymo modelis**

Šaltinis – *United Nations e-Government...* (2010).

JTO modelyje aukščiausias elektroninės valdžios lygis taip pat gali būti pasiekiamas tik integravus procesus.

Elektroninės valdžios modeliai dėl verslo procesų integravimo panašūs į verslo transformacijos modelius, nes leidžia nagrinėti elektorinių paslaugų brandos lygio priklausymą nuo taikomų technologijų ir paslaugų kompiuterizavimo metodų. Elektroninės valdžios modeliai gali būti adaptuojami konkrečiu organizacijos (valstybės institucijos) procesų integravimo atveju.

3. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO PRIELAIDOS IR PRAKTIKA

3.1. INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ NAUDOJIMO ĮTAKA PROCESAMS INTEGRUOTI

Siekiant verslo procesų integravimo tyrimo visapusiškumo ir vientisumo buvo atlikti realių situacijų ir objektų tyrimai bei apdorota surinkta empirinė medžiaga, kurios pagrindu nustatyti verslo procesų integravimo empiriniai dėsningumai bei pateikti apibendrinimai. Taip pat buvo įvertinti atlikti tyrimai, suteikiantys informacijos apie procesų integravimo atvejus bei praktiką. Jiems papildyti analizuoti atrinktų įmonių verslo procesus aprašantys dokumentai bei stebėti procesai ir jų apskaita.

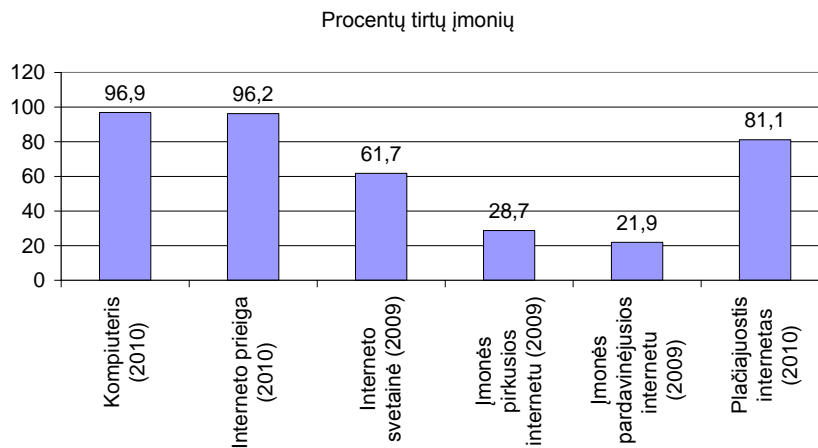
Verslo procesų integravimas yra pagrįstas informacinių bei komunikacijos technologijų naudojimu verslui. Integravimo galimybės priklauso nuo naudojamų technologijų, tačiau tai nėra vien tik techninis klausimas.

Procesų automatizavimo, kuris dažniausiai pasireiškia jų kompiuterizavimu, lygis priklauso nuo kompiuterių naudojimo lygio. Kuo lygis aukštesnis, tuo yra daugiau galimybių procesus automatizuoti. Kaip matyti iš statistinių duomenų (21 pav.), Lietuvos įmonės jau praktiškai iki galo kompiuterizuotos (96,9 procentų visų įmonių 2010 m. naudojo kompiuterius).

Informacijos procesų mainams užtikrinti svarbus yra komunikavimo technologijų naudojimas. Beveik visos įmonės (96,2 procentai) 2009 m. turėjo interneto prieigą, taigi ir galimybių komunikuoti vykstant verslo procesams. Pažymėtina, kad procesų integravimas duoda didžiausią naudą tais atvejais, kai integruojami dažnai pasikartojantys, standartiniai procesais, kurių metu paprastai apdorojami dideli kiekiai informacijos, kuriems perduoti reikalingos atitinkamos technologijos. Plačiajuosčio interneto technologija taip pat jau pasiekė aukštą naudojimo lygį (81,1 procentai 2010 m.).

Atsižvelgiant į didelį šių kompiuterių bei interneto prieigos naudojimo procentą bei nedidelį naudojančių įmonių padidėjimą per pastaruosius metus

galima teigti, kad technologijų prasme jau yra susiformavusių prielaidų įmonių veiklai gerinti integruojant procesus.

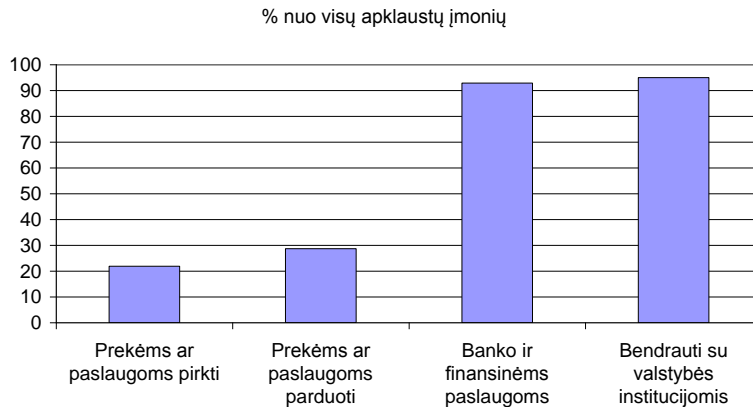


21 pav. Lietuvos įmonės, naudojantčios informacines technologijas

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Apie verslo įmonių procesų integravimo poreikius galima spręsti iš Statistikos departamento atlikto interneto naudojimo įmonėse tyrimo. Kaip matyti iš 22 pav., įmonėse internetas daugiausia buvo naudojamas bendrauti su valstybės institucijomis. Beveik visos įmonės naudojo interneto ryšį bendrauti su valstybės institucijomis (95 procentai) bei finansinėms operacijoms atlikti (92,9 procentai). Visgi, kaip rodo statistiniai duomenys, interneto naudojimas elektroninėje prekyboje dar gana menkas. Tik penktadalis įmonių yra pardavinėjusios internetu. Pirkusiųjų nereikšmingai daugiau.

Atsižvelgiant į interneto naudojimo tikslus matyti, kad egzistuoja verslo procesų integravimo galimybės plečiant elektroninę komerciją. Tuo tarpu bendraujant su valstybinėmis institucijomis bei bankais internetas yra jau plačiai naudojamas, todėl procesų integravimo tikslai būtų ne padidinti naudojimo atvejų skaičių, bet pakelti vykdomų operacijų efektyvumą.



22 pav. Interneto naudojimo įmonėse tikslai (2009 m.)

Šaltinis – Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenys.

Priežastys, lėmusios spartesnę elektroninės valdžios paslaugų, elektroninės bankininkystės ir elektroninės prekybos plėtrą:

- Bankai ir valstybinės įstaigos yra finansiškai pajėgesnės investuoti į integravimo technologijas.
- Bankai ir valstybinės institucijos turėdamos labai didelį vartotojų skaičių, tačiau nedaug konkurentų (ar iš vis jų neturėdamos), įgyja rinkos galią, kuria pasinaudoja primesdamos savo taikomas technologijas bei standartus.

3.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO PRAKTIKOS IR PLĖTROS ANALIZĖ

3.2.1. ĮMONIŲ VIDINIŲ PROCESŲ INTEGRAVIMO ATVEJAI

Viena elektroninio verslo procesų automatizavimo strategijų yra jų integravimas, t. y. prielaidų procesus palaikantiems informaciniams srautams, vykstantiems tarp atskirų informacinių sistemų, sudarymas. Kuo intensyvesni informaciniai srautai, tuo tikėtina didesnė procesų automatizavimo nauda. Lietuvos autorių (Juozapavičius *et al.* 2009) atlikti tyrimai rodo, kad įmonės teikia pirmenybę šiems procesams automatizuoti:

- Pardavimų;
- Žmogiškųjų išteklių valdymo;
- Kokybės kontrolės;

- Sutarčių valdymo;
- Dokumentų valdymo;
- Paslaugų teikimo valdymo;
- Pirkimų;
- Projektinės dokumentacijos valdymo.

Lietuvos statistikos departamentas apklausos būdu kasmet atlieka skirtingų įmonių ir jų padalinių automatinio informacijos paskirstymo elektroniniais tinklais tyrimus. Automatinis informacijos paskirstymas – tai automatiniai elektroniniai ryšiai tarp skirtingų įmonės padalinių, vykdančių skirtingas valdymo funkcijas, naudojant suderintą programinę įrangą, bendras informacijos duomenų bazes ar elektroninį keitimąsi duomenimis. Procesų integravimas ir yra ryšių tarp skirtingų procesų sukūrimas siekiant užtikrinti tarp jų informacijos srautus, todėl galima laikyti, kad šis tyrimas atspindi verslo procesų integravimo praktiką.

Departamento atliekamas tyrimas apsiriboja tik tam tikrais pardavimų bei pirkimų proceso etapais. Šie procesai pasirinkti dėl to, kad daugelio įmonių dokumentacijos atžvilgiu jie yra intensyviausi. Dėl perduodamos informacijos apimties bei savybių šių procesų integravimas su kitais įmonių procesais atneštų daugiausia naudos. Iš tyrimo rezultatų galima spręsti apie šių vidinių verslo procesų integravimo lygį Lietuvos įmonėse. Tyrimo metu gauti duomenys pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. **Automatinis informacijos paskirstymas tarp įmonės padalinių pagal įmonių dydžio grupes 2009 m.**

	Įmonės dydis (darbuotojų sk.)			Iš viso:
	10–49	50–249	250+	
Gavus produkcijos pardavimo užsakymų:				
su atsargų valdymo padaliniu;	12,5	24,0	41,5	15,3
su veiklos apskaitos padaliniu;	14,2	27,5	38,6	17,3
su gamybos ir paslaugų teikimo padaliniu;	10,4	24,0	37,0	13,6
su platinimo valdymo padaliniu.	6,7	17,2	24,6	9,0
Pateikus produkcijos pirkimo užsakymus:				
su atsargų valdymo padaliniu;	10,6	19,7	32,3	12,8
su veiklos apskaitos padaliniu.	11,8	20,4	30,7	13,8

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Tyrimo metu analizuojamas informacijos paskirstymas įmonės padaliniais gavus užsakymą parduoti produkciją bei pateikus pirkimo užsakymą. Integruoti procesai leidžia padaliniams, kurie gali turėti atskiras informacines sistemas, informaciją perduoda automatiškai. Gavus pirkėjo užsakymą informacija perduodama:

- Atsargų valdymo padaliniui, pavyzdžiui, siekiant įsitikinti, ar produkcijos kiekis sandėlyje pakankamas ar nurodyti užsakymą sukomplektuoti;
- Apskaitos padaliniui, pavyzdžiui, informacijai apie produkcijos savikainą gauti;
- Gamybės ar paslaugų teikimo padaliniui, pavyzdžiui, gamybės planavimo tikslais;
- Platinimo valdymo padaliniui, pavyzdžiui, sąskaitų išrašymo, pristatymo, logistikos klausimais.

Pirkimo užsakymų valdymas yra tiekimo grandinės dalis, kuri naudoja arba teikia informaciją atsargų valdymo bei apskaitos padaliniams.

Apibendrinant statistinio tyrimo rezultatus galima daryti šias išvadas apie vidinių verslo procesų integravimą Lietuvos įmonėse:

- Procesų integravimas aktualesnis didesnėms įmonėms, turinčioms daug darbuotojų. Didelėse įmonėse būna griežtas funkcijų pasiskirstymas, todėl sklandžiai procesams vykti būtina užtikrinti tinkamą komunikavimą bei veiksmų koordinavimą. Mažesnėse įmonėse informacija dažnai perduodama neformaliais kanalais, visus procesus prižiūri vienas vadovas, kuris dažnai yra ir vienintelis savininkas.
- Dažniausiai užsakymų priėmimo procesas yra integruotas su apskaitos procesu. Tai paaiškinama tuo, kad apskaitos sistema yra privaloma visoms įmonėms. Visų procesų rezultatai turi būti įvertinami pinigine verte ir apskaitomi.
- Automatinis informacijos paskirstymas įmonės padaliniams, taigi ir procesų integravimas, nėra dažnas reiškinys, ypač mažesnėse įmonėse.

Vertinant statistikos departamento tyrimo metodologiją galima išskirti šiuos jos trūkumus:

- Analizuoti tik tam tikri pardavimų ir pirkimų procesų etapai. Tirtas informacinių technologijų naudojimas įmonėse, o ne procesų automatizavimo ir integravimo klausimai. Išsamiam vaizdui apie procesų integravimo situaciją susidaryti reikalingas detalesnis tyrimas, kuris apimtų ir kitus šių procesų etapus, taip pat ir kitus procesus (pavyzdžiui, darbo užmokesčio apskaitos).
- Tyrimas atliktas apklausos būdu, atrankiniu būdu pasirinktoms įmonėms nurodant užpildyti informacinių technologijų naudojimo įmonėse anketą. Kai kurie anketos klausimai nevienaprasmiški, todėl atsiranda galimybė apklausiamiesiems interpretuoti – tyrimas tampa subjektyvus.

Turint tikslą išsamiau išanalizuoti verslo procesų integravimo klausimus 2009 metais buvo atliktas verslo procesų tyrimas 52 Lietuvos įmonėse. Kad būtų išvengta įgimtų apklausos metodo trūkumų, buvo taikyti ne apklausos, bet dokumentų analizės bei informacinių sistemų stebėjimo metodai. Vertinant verslo procesų integravimo atvejus bei praktiką privalu įvertinti skirtingus procesus palaikančių informacinių sistemų informacijos srautus. Šiuos srautus atspindi verslo dokumentacija, todėl tyrimo metu buvo siekiama nustatyti, kokie dokumentai yra parengiami proceso metu, kaip jie perduodami ir naudojami kitų procesų atlikimo metu.

Tirtos tos įmonės, kurioms privalomas finansinių ataskaitų auditas, tai yra vidutinės ir didelės įmonės, turinčios sudėtingesnę organizacinę struktūrą, verslo procesų bei sudėtingesnių informacinių sistemų. Vidutinė tirtų įmonių balanso turto suma buvo 14,6 mln. lt., pajamos – 18,3 mln. lt., vidutinis darbuotojų skaičius – 69,5. Taigi tirtos įmonės buvo pakankamai stambios, kad pateisintų verslo procesų integravimą. Analizuota dokumentacija apėmė įmonių procedūras, politikas, vidaus kontrolės vadovus, valdymo kokybės sistemos (ISO9001) aprašymus bei kitus dokumentus, kuriuose aprašyta įmonės procesų atlikimo tvarka. Procesus aprašančių dokumentų analizė papildyta informacija, gauta analizuojant įmonių verslo valdymo bei buhalterinės apskaitos sistemų duomenų bazėse sukauptą informaciją, kuri pinigine išraiška atspindi įmonėse įvykusius procesus.

Dokumentinės analizės tikslas buvo nustatyti komunikavimo kanalus bei duomenų srautus tarp įmonės padalinių. Tyrimas taip pat apėmė procedūrų, taikomų operacijoms inicijuoti, apdoroti ir apskaitoje apžvalgai įregistruoti bei taikomų informacinių sistemų funkcionalumo ir duomenų struktūros analizei, atkreipiant dėmesį į jų tinkamumą užtikrinti verslo procesų integravimą.

Informacijos srautų tarp įmonės padalinių nustatymo tyrimo metu buvo įvertinta proceso metu naudojama dokumentacija, jos parengimo, sankcionavimo, apdorojimo ir saugojimo tvarka.

Apibendrinant galima išskirti šiuos pagrindinius įmonių procesus, pasižyminčius dideliu apdorojamų duomenų kiekiu:

Pardavimai. Šis procesas dažniausiai buvo integruojamas su kitais, pirmiausia apskaitos, procesais. To priežastis lemia tai, kad pardavimo operacijos pasižymi dideliu skaičiumi, procesų duomenų struktūros lengvai standartizuojamos, be to, procesas išsiskiria duomenų generavimu, o ne kitų procesų duomenų naudojimu. Net ir mažose įmonėse, turinčiose nesudėtingų apskaitos sistemų, yra įprasta pardavimo vadybininkams suteikti teises prieiti prie apskaitos sistemų, kad šie galėtų stebėti sandėlių likučius, pirkėjų skolas, o išrašant sąskaitas operacijos iškarto būtų registruojamos finansinėje apskaitoje. 78 procentų tirtų atvejų sąskaitos parengiamos bei spausdinamos tiesiogiai naudojantis VVS, kai registruojama pirkėjų skolas, atsargų likučių pasikeitimai bei didžiosios knygos įrašai. Be to, tais atvejais, kai sąskaitos išrašomos tiesiogiai naudojantis sistema, kurioje taip pat buvo kaupiami pardavimų procesą palaikantys duomenys, tokie kaip kainininkai, atsiskaitymo sąlygos, pardavimo užsakymai ir kt., apie 50 procentų atvejų pardavimo sąskaitos buvo išrašomos pardavimo vadybininkų, likusiais 28 procentų atvejų – apskaitos darbuotojų pagal gaunamą neformalizuotą informaciją iš pardavimo vadybininkų. Taigi darytina išvada, kad automatizuotas pardavimo proceso integravimas su apskaitos bei kitais procesais buvo pasiektas tik pusės tirtų įmonių.

Geriausia integravimo praktika pastebima mažmeninės prekybos įmonėse, kurių veiklos specifika lemia, kad pardavimo proceso metu

apdorojama didesnis kiekis prekių, kurios dažniausiai yra santykiškai nedidelės vertės. Visų tirtų įmonių mažmeninės prekybos vietose buvo naudojami pardavimo taškų (POS) terminalai, kurie informaciją automatiškai perduoda centralizuotai apskaitos sistemai. Be to, procesams automatizuoti beveik visos įmonės naudojo brūkšninių kodų skaitytuvus.

Analizuojant įmonės padalinių informacijos srautus buvo nustatyta, kad pardavimo procese dažniausiai naudojami šie dokumentai:

- Pirkėjo užsakymas (kliento pirkimo užsakymas) – išorinis iš kliento gaunamas dokumentas su prašymu pateikti nurodytas prekes.
- Pardavimo užsakymas – įmonės vidinis dokumentas apie pirkėjo užsakytas prekes ar paslaugas. Iš esmės jame esanti informacija atitinka pirkėjo užsakymą, tačiau dažnai naudojamas tam, kad būtų standartizuotu būdu registruojami bei kontroliuojami (pavyzdžiui, panaudojant vidinę numeraciją) gauti užsakymai, nes užsakymai dažnai gaunami elektriniu paštu, telefonu, faksu ir kt. priemonėmis.
- Gamybės užsakymas – pardavimo užsakymo parengtas nurodymas prekėms pagaminti.
- Komplektavimo lapai – nurodymai sandėliui prekėms sukompaktuoti ir išsiųsti.
- Krovinio važtaraštis – dokumentas, pagrindžiantis vežamas prekes.
- Pardavimo sąskaita – įmonės parengiamas dokumentas pirkėjui su prašymu sumokėti.
- Mokėjimai – pirkėjų mokėjimų už prekes ir paslaugas dokumentai (paprastai elektroniniai).

Pirkimai. Skirtingai nei pardavimų procesas pirkimo proceso metu apdorojami duomenys yra ne tokie standartizuoti, nes daugiausia gaunami iš išorinių šaltinių, o ne generuojami įmonės viduje. Pirkimo dokumentai gaunami iš skirtingų tiekėjų, todėl skiriasi forma ir turiniu.

Pirkimo proceso analizė parodė, kad mažesnėse įmonėse pirkimo procesai yra neformalizuoti. Pirkimai atliekami aukščiausių įmonės vadovų nuožiūra, netaikant formalių sankcionavimo, tiekėjų atrankos ir kitų procedūrų,

kurios būdingos didesnėms įmonėms. Vykdamas pirkimus didesnėse įmonėse yra įprasta naudoti šiuos dokumentus:

- Pirkimo paraiškas – tai įvairių įmonės padalinių rengiami dokumentai, kuriuose teikiama informacija apie poreikį nupirkti prekę ar paslaugą. Paraiškas sankcionuoja padalinio vadovas, tada perduodama pirkimo padaliniui pirkimui vykdyti.
- Pirkimų užsakymai – pirkimų padalinio rengiami ir tiekėjams siunčiami dokumentai su prašymu patiekti nurodytas prekes ar paslaugas.
- Tiekimo sutartys.
- Tiekėjų pateikiamos sąskaitos.
- Pajamų orderiai – įmonės rengiami dokumentai, kuriuose surašomos į sandėlį gautos prekės. Tikrinami su tiekėjų atsiunčiamomis sąskaitomis bei pateiktais užsakymais.
- Pirkimo sąskaitos – tiekėjų prašymai sumokėti už patiektas prekes ar suteiktas paslaugas.
- Mokėjimai – tiekėjų mokėjimo už prekes ir paslaugas dokumentai (paprastai elektroniniai).

Atsargų valdymas. Atsargų valdymas susijęs su sandėlyje esančių prekių kiekiu bei savikainos apskaita. Prekių apskaita yra daug darbo reikalaujantis procesas, todėl svarbu, kad įrašai apie prekių likučių padidėjimus bei sumažėjimus būtų atliekami automatiškai atitinkamų procesų (pirkimų, pardavimų, gamybos) vykdymo metu. Daugumos įmonių atsargų apskaita ir buvo integruota su kitais procesais. Tik vienu iš tirtų atvejų įmonės atsargų apskaitą kontroliavo apskaitos padalinys; taip pat tik vienu atveju atsargų apskaitą tvarkė atskira, o ne verslo valdymo ar buhalterinės apskaitos sistema.

Apie atsargų valdymo proceso integravimo lygį Lietuvos įmonėse galima spręsti iš Statistikos departamento atlikto tyrimo, kuriuo siekta nustatyti įmonių, naudojančių elektroninę informacijos paskirstymą tiekimo (atsargų) valdymo grandinėje, dalį. Tyrimo rezultatai pateikti 12 lentelėje. Kaip matyti iš lentelės, 26,7 procentų įmonių atsargų valdymo procesas buvo integruotas su

kitų padalinių ar išorės partnerių procesais. Vidinė integracija buvo susijusi su informacijos poreikiais:

- Pardavimo proceso – teikiant pakartotinius užsakymus, išrašant sąskaitas už parduotą produkciją.
- Gamybos proceso – gamybos planams sudaryti, atsargų poreikiui įvertinti.
- Logistikos proceso – transportui planuoti, užsakyti.

Išorinei integracijai reikalinga informaciją apie:

- Partnerių turimų atsargų likučius;
- Atsargų transportavimo į / iš įmonės eigą;
- Poreikių prognozes;
- Gamybos planus.

12 lentelė. Įmonių naudojamas elektroninis informacijos paskirstymas tiekimo (atsargų) valdymo grandinėje pagal įmonių dydžio grupes 2009 m.

	Įmonės dydis (darbuotojų sk.)			Iš viso:
	10–49	50–249	250+	
Elektroninį informacijos paskirstymą tiekimo (atsargų) valdymo grandinėje naudojančių įmonių dalis:	24,5	35,0	34,9	26,7
Naudojama sistema susijusi su:				
vidaus sistema pakartotiniams užsakymams;	14,1	26,1	44,4	17,0
sąskaitų ir atsiskaitymų sistema;	15,7	29,2	41,0	18,7
produkcijos vadybos, logistikos sistemomis;	10,9	27,0	39,2	14,5
su tiekėjų IT sistemomis, siekiant keistis informacija apie:	22,0	33,2	33,6	24,3
a) turimas žaliavų atsargas, gamybos planus, poreikių prognozes;	19,7	29,9	30,2	21,8
b) atsargų transportavimo eigą;	18,1	26,7	29,1	20,0
su klientų IT sistemomis, siekiant keistis informacija apie:	19,9	28,2	28,6	21,6
a) turimas žaliavų atsargas, gamybos planus, poreikių prognozes;	17,2	25,6	25,4	18,9
b) atsargų transportavimo eigą.	16,1	23,6	25,4	17,7

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Tyrimo rezultatai taip pat patvirtina, kad kuo įmonės stambesnės, tuo aukštesnis atsargų valdymo integravimo lygis su kitais procesais bei partneriais. Tai gali būti paaiškinama tuo, kad stambesnėse įmonėse vyksta sudėtingesnių procesų, kuriems sklandžiai vykti būtina užtikrinti informacijos

srautus. Be to, stambesnių įmonių turimos funkcionalesnės VVS sistemos suteikia daugiau integravimo galimybių.

Personalo valdymas ir darbo užmokesčio apskaita. Šis procesas pasižymi konfidencialumo reikalavimais, todėl integracija su kitais procesais yra ribota. Paprastai kitiems procesams informacija perduodama ne tiesiogiai, o per finansinę apskaitą. Tokiu būdu užtikrinama, kad būtų perduodami agreguoti duomenys, o ne jautrūs individualūs duomenys.

Skaičiuojant darbo užmokestį naudojama kitų procesų metu parengiama informacija, pavyzdžiui, kai pagal įmonės darbuotojų motyvavimo sistemą darbuotojų darbo užmokestis priklauso nuo tam tikrų įmonės rodiklių.

37,2 procento tirtų įmonių naudojo atskiras, su VVS neintegruotas, darbo užmokesčio skaičiavimo sistemas. Įdomu tai, kad tarp jų dauguma buvo stambiausios, naudojančios sudėtingas užsienio gamintojų VVS įmonės. Tai aiškintina tuo, kad darbo užmokesčio skaičiavimo taisyklėms didelę reikšmę turi vietiniai įstatymai, įstatymų įgyvendinamieji aktai bei susiformavusi praktika. Lietuvos programinės įrangos gamintojai šiuo atžvilgiu gali lanksčiau reaguoti į įstatymų bei kitų aplinkybių pasikeitimus. Be to, Lietuvos rinka stambiesiems VVS gamintojams yra per maža, kad pateisintų jų sistemų lokalizaciją. Dėl šių priežasčių tarp stambių įmonių vyrauja tendencija rinktis paprastesnes vietinių gamintojų darbo užmokesčio skaičiavimo programas. Iš kitos pusės paprastos darbo užmokesčio skaičiavimo programos nepatenkina žmogiškųjų išteklių valdymo poreikių, tokių kaip personalo planavimas, atrankos ir priėmimo procesai, įvertinimas (atestacija), motyvacija, karjeros planavimas ir kt. (Juozapavičius *et al.* 2009).

Kita vertus, personalo valdymo integravimo poreikis su kitais procesais nėra ypač didelis dėl palyginti retų ir nedidelės apimties informacijos mainų su kitais procesais. Darbo užmokesčio skaičiavimas yra periodinis procesas, paprastai atliekamas kartą per mėnesį, todėl skaičiavimams reikalinga informacija reikalinga ne nuolat, o pagal poreikį. Suminiai skaičiavimo rezultatai į finansinę apskaitą taip pat perkeliama tokiu pat periodiškumu.

Darytina išvada, kad dėl palyginti nedidelių darbo sąnaudų taupymų darbo užmokesčio skaičiavimo proceso integravimas nėra ypač aktualus.

Gamybos (paslaugų teikimo) valdymas. Gamybos (paslaugų) teikimo valdymas pasireiškia didele verslo įmonių procesų įvairove, būtent tai yra standartizavimo bei automatizavimo kliūtis. Tai yra viena pagrindinių priežasčių, lemiančių, kad įmonės šiems procesams valdyti pačios kuria specializuotą programinę įrangą. 21,2 procentai tirtų įmonių be VVS naudojo ir kitų specializuotų sistemų procesams valdyti, o 7,7 procentai atvejų tai buvo pačių įmonių kurta programinė įranga. Nei vienu tirtu atveju specializuota programinė įranga automatiškai neperduodavo informacijos VVS. Informacijai perduoti naudojamos duomenų eksporto bei importo funkcijos.

Be to, stambieji VVS gamintojai siūlo standartinių sprendimų, adaptuotų tam tikroms pramonės šakoms. Pavyzdžiui, SAP siūlo sprendimų bankininkystės, draudimo sektoriams, automobilių gamybos pramonei, sveikatos apsaugai, švietimui, viešajam sektoriui bei kitoms šakoms. Deja, dėl didelių sąnaudų įsigyti bei įdiegti tokias sistemas pajėgios tik stambios ir stabilios įmonės. Dar vienas tokių sprendimų trūkumas – įmonės yra priverstos adaptuoti savo procesus, kad galėtų įgyvendinti VVS siūlomą modelį. VVS modelis dažniausiai atspindi geriausią šakos praktiką, tačiau įmonės procesų adaptavimas pagal jį gali reikšti konkurencinio pranašumo praradimą, kadangi ir konkuruojančios įmonės įsidiegusios tą pačią sistemą bus įgyvendinusios siūlomą verslo procesų modelį.

Lentelėje pateikiami tyrimo metu įmonės padalinių nustatytų informacijos srautų apibendrinantys duomenys (13 lentelė).

13 lentelė. **Informacijos srautai tarp verslo procesų**

		Informaciją teikiantys procesai					
		Finansinė apskaita	Padavimai	Pirkimai	Atsargų valdymas	Gamybos valdymas	Darbo užmokestis
Informaciją gaunantys procesai	Finansiai	X	Įrašai į didžiąją knygą	Įrašai į didžiąją knygą	Įrašai į didžiąją knygą	Įrašai į didžiąją knygą	Įrašai į didžiąją knygą
	Padavimai	Pirkėjų skolų likučiai, pajamos pardavimams planuoti	X	Prekių tiekimo terminai	Prekių likutis sandėlyje, savikaina	Gamybos planai pristatymo datoms nustatyti, gamybinė savikaina	Komisiniai pardavėjams
	Pirkimai	Pirkimų finansavimo galimybės	Populiariausios prekės, modeliai ir kt. savybės	X	Pirkimo paraiškos pasiekus minimalų atsargų lygį	Žaliavų, komplektuojančių gaminių pirkimų paraiškos	Paruošimo naudoti išlaidos, paslaugų pirkimo paraiškos
	Atsargų valdymas	Transporto ir kt. išlaidos, traukiamos į prekių savikainą	Parduotų prekių nurašymas, užsakytų atsargų rezervavimas	Tiekimo terminai	X	Gamybos laikotarpiai	Priskaičiuotas DU savikainai skaičiuoti
	Gamybos valdymas	Gamybinės pridėtinės išlaidos savikainai skaičiuoti	Gamybos užsakymai	Žaliavų, medžiagų, komplektuojančių gaminių tiekimo terminai	Gamybos užsakymai pasiekus minimalų atsargų lygį	X	Gamybos darbuotojų DU, išdirbio normos
	Darbo užmokestis	Finansiniai rezultatai (vadovų, padalinių vadovų priedams / premijoms skaičiuoti)	Pardavimų kiekiai ir sumos pardavėjų priedams / premijoms skaičiuoti	Atsiskaitymai už pirkimus asmeninių darbuotojų lėšomis	Atsargų apyvartumo rodikliai (produktų vadovų DU skaičiuoti)	Išdirbis (darbinių vienetiniam atlyginimui skaičiuoti)	X

Kaip matyti iš 14 lentelės, pagrindinis informaciją teikiantis yra pardavimų procesas. Dažniausiai rinkos dydis yra pagrindinis įmonės veiklą ribojantis veiksnys, todėl kitų padalinių veikla planuojama atsižvelgiant į numatomas pardavimų apimtis. Be to, prasidėjus pardavimo procesui

inicijuojami kiti procesai, ypač užsąkytinės gamybos atveju (pavyzdžiui, gamybos, žaliavų pirkimo ir kt.).

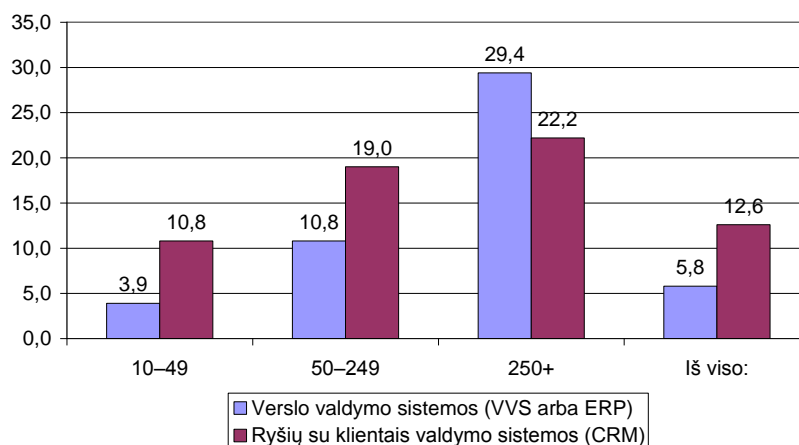
Pagrindinė kitų procesų informacija aktualiausia finansų apskaitai, kadangi visų ūkinių įvykių bei operacijų rezultatai turi būti įvertinti bei apskaityti. Gamybos (paslaugų) teikimo valdymas paremtas daugelio kitų įmonės padalinių parengta informacija, nes tai yra centrinis, pagrindinę vertę kuriantis procesas.

14 lentelė. **Automatinis informacijos perdavimas įmonės padaliniam (procentais įmonių, turinčių atitinkamų procesų)**

		Informaciją teikiantys procesai					
		Finansinė apskaita	Pardavimai	Pirkimai	Atsargų valdymas	Gamybos valdymas	Darbo užmokestis
Informaciją gaunantys procesai	Finansinė apskaita	X	78,0	45,0	100,0	74,0	98,0
	Pardavimai	7,7	X	3,8	36,5	11,5	0,0
	Pirkimai	0,0	42,5	X	17,3	0,0	0,0
	Atsargų valdymas	0,0	75,4	63,5	X	11,5	0,0
	Gamybos valdymas	15,4	30,2	38,5	11,5	X	28,8
	Darbo užmokestis	24,8	NA	0,0	1,9	9,6	X

Vienas pagrindinių vidinius procesus integruojančių elementų yra įmonės informacinės sistemos. Dažniausia taikoma procesų integravimo strategija yra įmonės išteklių planavimo sistemos įdiegimas. Tokios IT sistemos padeda valdyti verslą bei apima modulius, pasižyminčius tokiu funkcionalumu kaip planavimas, gamyba, pardavimai, rinkodara, platinimas, buhalterija, finansų, personalo, projektų, atsargų valdymas, aptarnavimas ir palaikymas, transportavimas bei elektroninis verslas. Ryšių su klientais valdymo IT sistema (*CRM – Customer Relationship Management*) – IT sistema, skirta įmonės rinkodaros, pardavimų ir klientų aptarnavimo veiklai, apimanti klientų poreikių ir galimybių valdymą (integruotos projektų valdymo, sąskaitybos, automatinio ataskaitų rengimo priemonės), ryšių su klientais istoriją, automatinį incidentų valdymą ir duomenų bazę informacijai valdyti. Ryšių su klientais valdymo sistemos yra labiau specializuotos lyginant su išteklių planavimo sistemomis, todėl integruoja mažiau įmonės procesų.

Kaip rodo Statistikos departamento atlikto IT sistemų naudojimo įmonėse 2009 metais tyrimo rezultatai (23 pav.), kad dažniau naudojamos santykių su klientais valdymo (CRM) nei įmonės išteklių planavimo (ERP) sistemos. Įmonės išteklių planavimo sistemas naudojo tik 5,8 procentai įmonių, o tarp stambiųjų – 29,4 procentai. Šio tyrimo trūkumas yra tas, kad nėra vieno išteklių planavimo sistemos apibrėžimo supratimo. Vieni išteklių planavimo sistemą supranta kaip sistemą, kuria galima atlikti dvi ar daugiau funkcijų (pavyzdžiui, darbo užmokesčio ir finansų apskaitos), o kiti tai apibrėžia kaip sudėtingas, praktiškai visus įmonės procesus apimančias sistemas. Dėl skirtingos interpretacijos kyla abejonių dėl rezultatų patikimumo. Kaip rodo praktiniai stebėjimai, pasirinktų įmonių procesų tyrimo metu visose įmonėse apskaita yra kompiuterizuota, o stambiosios įmonės naudoja sudėtingas išteklių planavimo sistemas, todėl Statistikos departamento tyrimo duomenys yra prieštaraujantys.



23 pav. IT sistemų naudojimas įmonėse (2009 m.)

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Atlikus įmonių, kurios naudoja verslo valdymo sistemas, apžvalgą, galima padaryti išvadą, kad kuo įmonės didesnės, tuo naudojamos sudėtingesnės, suteikiančios daugiau funkcionalumo VVS. Tirtų įmonių naudojamos sistemos pateiktos 15 lentelėje. Dėl santykiškai nedidelio įmonių skaičiaus sistemų naudojimo duomenys nėra labai reprezentatyvūs, tačiau atskleidžia bendrąsias tendencijas. Didesnės įmonės linkusios rinktis užsienio

gamintojų gerai žinomas sistemas, tokias kaip SAP, Microsoft Dynamics, Scala ir kt. Mažesnės įmonės dėl diegimo ir palaikymo išlaidų linkusios rinktis Lietuvos gamintojų sistemas, kurios dažnu atveju atlieka ne VVS, o daugiau buhalterinės apskaitos sistemos funkciją – jomis naudojasi tik buhalterijos darbuotojai, jų teikiama informacija ribotai naudojama planavimo ar kitais procesų palaikymo tikslais. Užsienio gamintojų VVS dažniausiai suteikia daugiau funkcionalumo apdorojant bei naudojant informaciją, kuri parengiama atliekant kitus verslo procesus.

15 lentelė. Taikomos verslo valdymo bei buhalterinės apskaitos sistemos tirtose įmonėse

Gamintojas	Sistema	Įdiegimų skaičius	DBVS	Vidutinė turto suma tūkst. Lt	Vidutinės pardavimo pajamos tūkst.Lt	Darbuotojų skaičius
UAB „Rivilė“	Rivilė	12	MS SQL Server	13.387	16.052	77
Firma „PROTAS IR LOGIKA“	Agnum	6	Firebird	13.852	14.646	64
UAB „Proringas“	Pragma	4	MS Access	9.642	12.527	117
EDRANA	Profit-W SQL	4	SQL Anywhere	20.153	6.822	66
UAB „STEKAS“	Stekas	3	Paradox	13.234	50.315	27
Microsoft	Dynamics AX	3	MS SQL Server	67.137	76.645	242
Epicor	Scala	2	MS SQL Server	3.119	7.823	8
Fizinis asmuo	Paulita	2	Pervasive	7.752	4.633	56
UAB „Finansų valdymo sistemos“	Finvalda	2	SQL Anywhere	7.940	12.463	84
UAB „DB topas“	Apskaita	2	Advantage	17.353	4.106	18
UAB „Būtenta“	Būtent	2	Visual FoxPro	222	12	5
SAP	SAP	1	SAP MaxDB	4.660	17.724	70
UAB „Prototechnika“	Euro Skaita	1	MS SQL	3.219	9.031	18
Iš viso:		52				

Apibendrinant procesų integravimo problemas pažymėtina, kad dažniausiai įmonės vidinių procesų integravimo problemas sprendžia diegdamos visus ar didžiąją dalį įmonės procesų apimančias verslo valdymo sistemas. Stengiamasi automatizuoti ir integruoti tuos procesus, kurie atliekami dažniausiai, būtent pirkimų, pardavimų, mokėjimo, atsargų valdymo ir gamybos procesus. Finansų apskaitos procesai atlieka visų procesų centralizacijos funkcijas.

3.2.2. ELEKTRONINĖS KOMERCIJOS PROCESŲ PROBLEMŲ ANALIZĖ

Literatūroje elektroninio verslo (e. verslas) ir elektroninės komercijos (e. komercija) sąvokos dažnai neskiriamos. Procesų integravimo tikslais tikslinga šias sąvokas skirti, elektroninį verslą apibrėžiant kaip informacijos ir komunikacijos technologijų (IKT) naudojimą verslo procesams palaikyti, o elektroninę komerciją – kaip IKT naudojimą vystant verslo santykius su išorinėmis įmonėmis bei asmenimis. Atsižvelgiant į šiuos sąvokų apibrėžimus galima teigti, kad išorinių (su išoriniais verslo partneriais) procesų integravimas yra elektroninės komercijos objektas, o vidinių procesų integravimą apima platesnė elektroninio verslo sąvoka. Įdiegus elektroninio verslo technologijas išplečiamos organizacijos verslo ribos, todėl į šį aspektą būtina atkreipti dėmesį nagrinėjant integraciją.

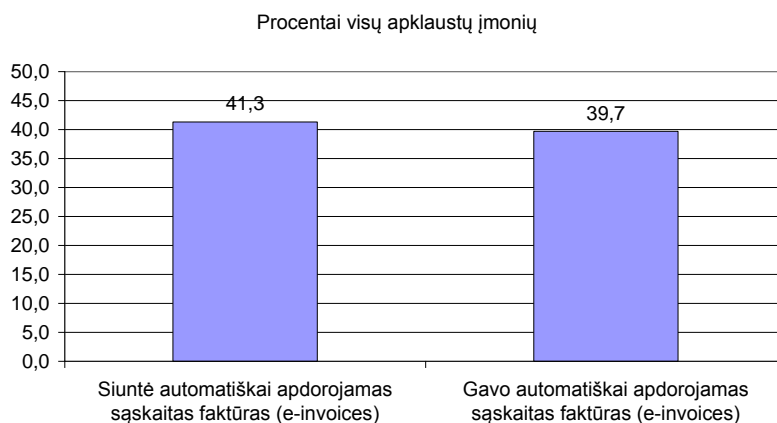
Apie įmonės ir jos verslo partnerių procesų integravimo poreikius galima spręsti iš elektroninės prekybos statistinių rodiklių. Kaip rodo 2008 metais atliktas tyrimas, 24,4 procentai įmonių pirko prekes ar paslaugas elektroniniais tinklais, o 20 procentų – pardavinėjo prekes ar paslaugas elektroniniu būdu. Taigi apie penktadalis įmonių dalyvavo elektroninės komercijos sandoriuose. Naudojimosi elektronine prekyba rodikliai auga, todėl numatoma, kad ateityje verslo procesų integravimo poreikiai didės.

Išorinis verslo procesų integravimas nagrinėtinas dviem aspektais – tarp verslo partnerių perduodamos informacijos turinio ir formos klausimai bei informacijos perdavimo būdų (komunikavimo kanalų) klausimai.

Išorinis integravimas būdingas tiems procesams, kurių metu parengta informacija naudojama verslo partnerių arba kurie naudoja partnerių rengiamą informaciją. Pirmiausia tai – pirkimų ir pardavimų procesai. Vienas iš pagrindinių šių procesų etapų yra sąskaitos faktūros pateikimas pirkėjui arba gavimas iš tiekėjo. Šis procesų etapas įdomus tuo, kad jo metu vyksta išorinis komunikavimas – dokumentai bei kita informacija perduodami įmonės partneriams, o tai laikytina išorinio verslo procesų integravimo elementu.

Kaip matyti iš 24 pav., apie 40 procentų įmonių siuntė bei gavo automatiškai apdorojamas elektronines sąskaitas. Tai rodo didelį ir augantį elektroninių duomenų perdavimo populiarumą bei prielaidas procesams integruoti.

Dažniausiai sąskaitos generuojamos ir siunčiamos elektroniniu būdu periodiškai teikiamų paslaugų (komunalinių, telekomunikacinių, pašto ir pan. paslaugų) teikimo atvejais. Vertinant tai, kad praktiškai visos įmonės naudojami komunalinėmis bei telekomunikacijų paslaugomis, automatiškai apdorojamų sąskaitų faktūrų gavėjų turėtų būti daugiau.



24 pav. Elektroninių sąskaitų siuntimo ir gavimo atvejai (2009 m.)

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Stebint įmonių veiklos procesus nustatyta, kad dažnai sąskaitos siunčiamos elektroniniu paštu, jų nekoduojant bei nepasirašant saugiu elektroniniu parašu. Gautos sąskaitos yra spausdinamos ir apdorojimams rankiniu būdu. Sąskaitos perduodamos internetu tik dėl komunikavimo

pagreitinimo bei sąnaudų sumažinimo, tačiau nėra siekiama efektyvesnio procesų vykdymo automatiškai apdorojant gautas sąskaitas.

Tiekėjų turima informacija, kurios pagrindu rengiami komerciniai dokumentai, yra struktūrizuotos ir normalizuotos formos (saugoma duomenų bazėse). Rengiant dokumentus informacija paverčiama į analoginę, nestruktūrizuotą formą, tinkama tik žmonėms skaityti, tačiau ne automatiškai apdoroti (pavyzdžiui, sugeneruojant spausdinti tinkamus dokumentus). Pirkėjai, gavę tokius dokumentus, juos vėl turi paversti skaitmenine, struktūrizuota forma, kad juose esanti informacija galėtų būti įkeliami į verslo valdymo sistemas toliau apdoroti. Kol kas tai atliekama rankiniu būdu. Retais atvejais naudojamos intelektualios simbolių atpažinimo technologijos (angl. *Intelligent Character Recognition*), tačiau jos nėra ypač efektyvios. Atsižvelgiant į dokumentacijos perdavimo praktiką bei galimybes galima konstatuoti, kad egzistuoja didelis procesų integravimo potencialas, jeigu struktūrizuotos formos informacija tokios formos ir būtų perduodama pirkėjams.

Išoriniams verslo procesams integruoti svarbu, kad būtų galima ne vien automatiškai apdoroti dokumentus ir juos perduoti, bet ir automatiškai juos priimti. Sąskaitų gavimo ir tolesnio automatizuoto apdorojimo kliūtys yra verslo dokumentų turinį aprašančių standartų ar jų pripažinimo stoka, būtent tai lemia perduodamos informacijos formato bei turinio įvairovę. Standartų sukūrimas bei pripažinimas sudarytų tinkamas sąlygas verslo procesams integruoti. Integravimo plėtrą taip pat paskatintų siunčiamų siuntėjo identifikavimo bei dokumentų turinio apsaugos priemonės. Pavyzdžiui, pasirašius dokumentus saugiu elektroniniu parašu, būtų galima dokumentus archyvuoti ir saugoti elektroninės formos.

Lietuvos statistikos departamento 2009 metais atlikto tyrimo metu siekta nustatyti automatinio duomenų apsikeitimo sistemų naudojimą. Iš gautų rezultatų matyti, kad net pusė įmonių turėjo automatines duomenų apsikeitimo sistemas. Iš šių sistemų naudojimo tikslų (16 lentelė) galima spręsti, kokius

procesus įmonės siekia integruoti automatizuodamos duomenų srautus su verslo partneriais.

16 lentelė. Automatinio duomenų apsikeitimo atvejai

	Įmonės dydis (darbuotojų sk.)			Iš viso:
	10–49	50–249	250+	
Iš viso turinčių automatines duomenų apsikeitimo sistemas	47,5	57,3	58,5	49,6
Užsakymams tiekėjams siųsti	14,1	21,6	25,9	15,7
Elektroninėms sąskaitoms faktūroms gauti	37,0	44,0	41,3	38,4
Iš klientų užsakymams gauti	12,1	17,9	20,9	13,3
Elektroninėms sąskaitoms faktūroms siųsti	19,3	25,1	21,7	20,4
Informacijai apie produktus siųsti arba gauti	28,4	39,2	39,4	30,6
Transportavimo dokumentams siųsti ar gauti	17,6	23,2	23,3	18,8
Mokėjimo nurodymų finansinio tarpininkavimo įmonėms siųsti	26,2	32,3	29,1	27,4
Duomenims viešojo administravimo įstaigoms siųsti ar gauti	39,1	49,1	46,3	41,1

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Lentelėje pateikiami tyrimo rezultatai neatitinka stebėtų įmonių procesų integravimo situacijos (16 lentelė). Apklauso duomenimis, 38,4 procentų įmonių turėjo automatines duomenų apsikeitimo sistemas, naudotas elektroninėms sąskaitoms faktūroms gauti, tačiau sąskaitų siuntimo – tik 20,4 procentai. Kadangi pardavimo sąskaitos yra įmonės rengiami dokumentai, todėl tikėtina, kad įmonės turės sistemas joms automatiškai generuoti bei išsiųsti. Be to, kaip rodo praktika stebėtose įmonėse, tos, kurių pirkėjų skaičius didelis (pavyzdžiui, periodinės paslaugos), turi automatizuoto sąskaitų išrašymų sistemas. Štai įmonių, turinčių sistemas automatiškai atsiunčiamoms sąskaitoms gauti bei apdoroti nebuvo, nors dauguma naudojo elektroninį paštą elektroninio formato sąskaitoms gauti.

Kaip matyti iš tyrimui naudoto anketos, klausiami buvo apie elektroninio duomenų keitimosi sistemas paaiškinimuose nurodant, kad klausiami tik apie sistemas, leidžiančias siunčiamus (gaunamus) pranešimus apdoroti automatiškai. Šie metodologiniai tyrimo trūkumai kelia abejonių dėl jo rezultatų patikimumo.

Vienas pagrindinių įmonės komunikavimo su verslo partneriais būdų yra informacijos pateikimas interneto svetainėje. Dauguma įmonių svetainių

yra interaktyvios, užtikrina dvipusę komunikaciją, todėl jas galima laikyti sąsaja integruoti. Įmonės tinklapių naudojimo tikslų analizė atskleidžia išorinių verslo procesų integravimo galimybes bei praktiką. Daugiausia apklaustų įmonių interneto tinklapių naudojo informacijos teikimo tikslais (17 lentelė). Bendrai vertinant tyrimo rezultatai yra priešaringi – pavyzdžiui, galimybę mokėti internetu buvo įdiegusios 17,5 procentų įmonių, t. y. daugiau negu įdiegusių galimybę užsakyti, rezervuoti ar pirkti prekes (13,9 procentų). Neaišku, kam reikalinga galimybė mokėti, jeigu nėra galimybės užsisakyti ar nusipirkti prekių. Taip pat neaišku, kodėl įmonių, kurios buvo įdiegusios galimybę pasirinkti norimą produkto formą ar dizainą, buvo daugiau negu įdiegusių galimybę užsisakyti ar pirkti prekių. Kyla klausimas, kam reikalinga produkto pasirinkimo funkcija, jeigu nėra galimybės jo nusipirkti. Be to, lyginant 2009 metų apklausos rezultatus su 2008 metų, matyti, kad įmonių tinklapių naudojimas elektroninės prekybos visais tikslais mažėjo, – tai prieštarauja kitų stebėjimų rezultatams.

17 lentelė. **Įmonių interneto tinklapių naudojimo tikslai**

	Įmonės dydis (darbuotojų sk.)			Iš viso:
	10–49	50–249	250+	
Galimybė prieiti prie įmonės prekių katalogų ir kainynų	35,3	48,0	52,9	38,0
Galimybė pasirinkti norimą produkto formą ar dizainą	19,4	23,1	23,3	20,1
Galimybė užsakyti, rezervuoti ar pirkti	12,8	18,1	19,8	13,9
Galimybė apmokėti internetu	16,6	21,1	19,3	17,5
Pritaikyta nuolatiniams klientams	8,6	13,5	18,8	9,7
Informuoti apie laisvas darbo vietas ar pateikti prašymą dėl darbo	11,4	25,8	50,3	15,0

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Nepaisant tyrimo metodologinių trūkumų galima daryti išvadą, kad šiuolaikiniame versle įmonės interneto tinklapis yra svarbiausias įmonės komunikavimo strategijos dalis. Keičiantis žmonių įpročiams didėja interneto kaip bendravimo priemonės reikšmė. Be to, elektroninės prekybos apimtys auga, didėja informacijos srautai, todėl didėja poreikis automatizuoti ir integruoti procesus. Numatoma, kad įmonės tinklapių kaip sąsajos tarp įmonės

ir verslo partnerių ir toliau augs. Statistikos duomenimis, 2009 metais 61,7 procentų įmonių turėjo interneto tinklapius. Šis skaičius nuo 2003 metų išaugo beveik dvigubai.

Verslo procesų integravimo problemas atskleidžia elektroninės prekybos problemų bei kliūčių analizė. Statistikos departamento atliktos apklausos duomenimis, daugiausia įmonių nurodė, kad pagrindinė elektroninės prekybos kliūtis yra būtinybė reorganizuoti verslo procesus. Vienas esminių verslo procesų integravimo elementų taip pat yra jų pertvarkymas, todėl tai laikytina pagrindine verslo procesų integravimo problema.

18 lentelė. Elektroninės prekybos problemos ar kliūtys

	Neparduodan- čios e.tinklais	Parduodan- čios e.tinklais
Reikalingas verslo procesų reorganizavimas	28,0	37,6
Klientai nenori pirkti e. tinklais	24,3	31,6
Techninės problemos, susijusios su e. prekyba	22,8	31,0
Netikrumas dėl teisinio pagrindo	20,0	27,7
Logistikos problemos	19,0	24,5
Ne visi produktai tinka e. prekybai	32,3	24,2
Kalbos problemos, susijusios su tarptautine e. prekyba	15,1	22,4
Netikrumas dėl saugumo (mokėjimo, sandorių)	22,8	22,1
Nuostolinga e. prekybos patirtis praityje	7,2	16,9

Šaltinis – sudaryta autoriaus, remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Kaip matyti iš lentelės, pagrindinės elektroninio verslo modelių kūrimo kliūtys yra ne technologinės, bet ekonominės. Technologijų raida leidžia išspręsti daugumą tarporganizacinių procesų integravimo problemų, tačiau minėtos ekonominės kliūtys lemia kol kas žymiai žemesnį išorinio integravimo lygį.

3.2.3. VERSLO IR VALSTYBINIŲ INSTITUCIJŲ PROCESŲ INTEGRAVIMO ATVEJŲ IR GALIMYBIŲ ANALIZĖ

Svarbus įmonių veiklos aspektas yra bendravimas su valstybės institucijomis. Šis bendravimas dažniausiai pasireiškia informacijos teikimu bei viešųjų elektroninių paslaugų naudojimu. Bendravimo efektyvumą galima padidinti integruojant verslo įmonėse bei valstybės institucijose vykstančius procesus.

Pavyzdžiui, teisės aktai yra numatę prievolę įmonėms teikti nustatytą informaciją valstybės institucijoms (statistika, mokesčių skaičiavimas). Integravus bei automatizavus informacijos parengimo, pateikimo bei apdorojimo procesus gali būti pasiektas didesnis veiklos efektyvumas tiek įmonėse, tiek valstybės institucijose. Viešųjų paslaugų teikimo efektyvumą taip pat galima padidinti užtikrinant informacijos srautus tarp verslo įmonių ir valstybės institucijų informacinių sistemų.

Apie B2G bei G2B procesų integravimo poreikius galima spręsti iš verslo įmonių bendravimo su valstybės institucijomis būdų. Kaip matyti iš statistinių duomenų, įmonių, naudojančių internetą, komunikavimo su valstybės institucijomis būdai yra susiję su informacijos teikimu. Taigi ir pagrindinis procesų integravimo tikslas būtų įstatymų nustatytos informacijos pateikimo institucijų informacinėms sistemoms automatizavimas, kuris būtų pasiekiamas integruojant informacijos paruošimo procesus įmonėse ją apdorojant valstybinėse institucijose

Informacijos parengimo bei apdorojimo procesų specifika pasižymi tuo, kad yra labai didelis asmenų, teikiančių informaciją, skaičius. Informacija parengiama daug ir įvairių sistemų, todėl valstybės informacinės sistemos turi numatyti lanksčias integracijos galimybes. Atsižvelgiant į šias aplinkybes darytina išvada, kad geriausias procesų integravimą palaikantis komunikavimo būdas yra keitimasis standartizuotais pranešimais. Visuotinis nustatytų standartų laikymasis formuojant pranešimus (pavyzdžiui, nustatant perduodamas duomenų struktūras XML kalba) bei nustatant duomenų perdavimo kanalus (pavyzdžiui SOAP, HTTP) užtikrina lanksčias integravimo galimybes. Be to, kompiuteriais gali būti efektyviai apdorojama tik struktūrizuota informacija, todėl informacijai apdoroti ir automatizuoti reikia, kad informacija būtų teikiama pagal nustatytas standartines formas (mokesčių deklaracijos, statistinės ataskaitos ir kt). Perduodant informaciją nustatyta forma užtikrinamas informacijos tikslumas, tinkamumas ir pilnumas.

Statistiniai duomenys (19 lentelė) patvirtina, kad įmonės internetu su valstybės institucijomis daugiausia bendravo įstatymų nustatytos informacijos

teikimo tikslais, t. y. nustatytoms informacijos teikimo formoms atsisiųsti bei užpildytoms formoms pateikti. Integruojant informacijos parengimo, pateikimo bei apdorojimo procesus naudos gautų tiek įmonės, tiek valstybinės institucijos.

Administracinių procedūrų (deklaruoti, registruoti, leidimams gauti, sumokėti) elektroniniu būdu vykdymą (be papildomų popierinių procedūrų) naudoja didelis skaičius įmonių, tačiau šios procedūros dažniausiai taip pat nėra visiškai automatizuotos, t. y. formas pildo ar kitus veiksmus atlieka įmonės darbuotojas, o ne kompiuterinės programos.

19 lentelė. **Bendravimo internetu su valstybės institucijomis tikslai**

	2005	2006	2007	2008	2009
Informacijai gauti	67,5	70,3	81,5	87,0	87,1
Įvairioms formoms parsisiųsdinti	72,7	74,4	83,9	89,7	94,6
Užpildytoms formoms grąžinti	54,5	60,4	73,9	84,8	91,4
Administracinėms procedūroms elektroniniu būdu vykdyti (be papildomų popierinių procedūrų)	26,7	36,3	55,6	78,1	90,2
Siūlymams elektroninėje paraiškų sistemoje pateikti	13,2	15,8	20,0	23,4	31,0
Iš viso bendravusių įmonių:	75,3	75,8	85,0	90,4	95,0

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

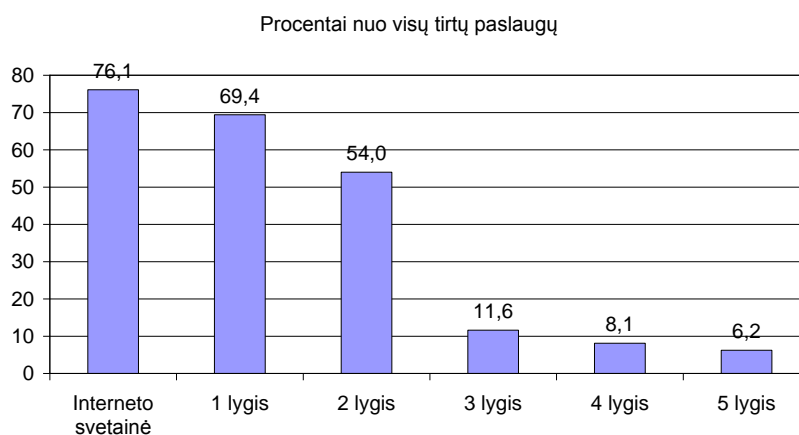
Sprendžiant apie poreikį integruoti verslo procesus su valstybės institucijų informacinėmis sistemomis reikėtų įvertinti viešųjų elektroninių paslaugų naudojimo motyvus. Kaip rodo atlikti tyrimai (Jurkėnaitė 2009), pagrindiniai elektroninių paslaugų naudojimo versle motyvai yra laiko taupymas bei įmonės išlaidų mažinimas. Taigi pagrindinis įmonių tikslas yra veiklos efektyvumo didinimas. Integruoti procesai yra žingsnis efektyvumo didinimo link, todėl tikėtina, kad verslo įmonėms aktualus integravimo poreikis, tačiau jam reikia sudaryti tinkamas organizacines ir technines sąlygas.

Elektroninių paslaugų teikimo sąlygas galima vertinti atsižvelgiant į elektroninės valdžios brandos modelius. Esama nemažai pasiūlytų elektroninės valdžios technologijų naudojimo modelių (Gartner 2000; Kašubienė, Vanagas 2007), skirtų vertinti, kaip naudojamos technologijos. Kuo tobulesnės technologijos yra naudojamos, tuo aukštesnis viešųjų elektroninių paslaugų lygis. Apibendrinant modelius elektronines paslaugas galima suskirstyti į

penkis brandos lygius, priklausomai nuo elektroninės valdžios projekto funkcionalumo:

- 1 lygis – teikiama informacija apie paslaugas;
- 2 lygis – galimybė parsisiųsti formas;
- 3 lygis – galimybė gražinti užpildytas formas;
- 4 lygis – galimybė atlikti administracinę procedūrą be popieriaus ir nevykstant į instituciją;
- 5 lygis – automatiškai užpildoma jau turima informacija.

Nuo elektroninės valdžios brandos, t. y. nuo taikomų informacinių bei komunikacijos technologijų, lygio priklauso verslo procesų integravimo galimybės. Tyrimo tikslais buvo atlikta Lietuvos viešojo administravimo institucijų teikiamų paslaugų analizė siekiant nustatyti tas, kurios yra pasiekusios aukščiausią brandos lygį.



25 pav. Valstybinių įstaigų elektroninių paslaugų branda (2010 m.)

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

Verslo informacijos teikimo valstybės institucijoms procesų integravimo galimybes užtikrina aukščiausias – penktasis – brandos lygis. Populiariausios jį įgyvendinančios technologijos yra tinklinės paslaugos. Paslaugų architektūros realizavimas tinklinėmis paslaugomis atveria galimybių visiškai automatizuoti procesus.

Lietuvos valstybės įstaigų teikiamų tinklinių paslaugų analizės rezultatai pateiki 20 lentelėje. Tinklinių paslaugų realizacija apsprendžia išsamaus verslo

procesų integravimo su valstybės institucijų procesais galimybes. Valstybės institucijų informacinių sistemų informaciją naudojančių arba ją teikiančių verslo procesų pavyzdžių taip pat pateikta lentelėje.

20 lentelė. Tinklinių paslaugų įgyvendinimas valstybinių įstaigų informacinėse sistemose teikiant viešąsias elektronines paslaugas verslo įmonėms

Institucija	Tinklinių paslaugų metodų skaičius	Tinklinių paslaugų tikslai	Verslo procesai, naudojantys arba teikiantys informaciją
Valstybinė mokesčių inspekcija	3	Mokesčių deklaracijų surinkimas, deklaracijų formų patikrinimas.	Visi verslo procesai, turintys poveikį įmonės mokamiems mokesčiams (pirkimai, pardavimai, darbo užmokesčio apskaita).
Valstybinio socialinio draudimo fondo valdyba	4	Duomenų apie darbuotojus ir jų darbo užmokesčių surinkimas, formų patikrinimas.	Personalo valdymas, darbo užmokesčio apskaita.
Lietuvos bankas	51	Informacijos apie valiutų kursus teikimas, banko sąskaitų numerių patikrinimas ir kt. neaktualios verslo įmonėms	Finansinė apskaita, mokėjimų atlikimas.

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis valstybės institucijų pateikta informacija.

Pažymėtina, kad valstybės institucijos yra įgyvendinusios daugiau tinklinių paslaugų, tačiau jos yra skirtos kitoms institucijoms naudoti, t. y. tarpinstituciniams procesams integruoti. Pavyzdžiui, viešojo administravimo institucijų informacinių sistemų interoperabilumo sukūrimo projekto rėmuose buvo įdiegtos tinklinės paslaugos VĮ Registrų centras, Gyventojų registrų tarnybos, Centrinės hipotekos įstaigos bei Socialinio draudimo fondo valdybos sistemose. Šios paslaugos yra skirtos valstybės institucijų bendradarbiavimui, o ne verslo įmonėms, todėl jos nėra verslo procesų integravimo tyrimų objektas.

Apibendrinant verslo įmonių ir valstybės institucijų tarpusavio procesų integravimo situaciją galima padaryti išvadą, kad pagrindinės integravimo kliūtys yra žemas viešųjų elektroninių paslaugų brandos lygis bei verslo įmonių investicijų į integravimą abejotinas atsiperkamumas.

4. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIAVIMAS

4.1. KONCEPTUALIOJO VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIO FORMAVIMAS

4.1.1. MODELIO TIKSLAI IR SANDARA

Verslo procesų integravimas apima daug ir įvairių įmonės veiklos aspektų, todėl priimant su integravimu susijusius sprendimus būtinas formalizuotas sisteminis požiūris į organizaciją. Kuo didesnė organizacija, tuo didesnis verslo procesų integravimo poreikis, kartu reikalinga detalesnė ir sudėtingesnė analizė procesams valdyti bei strateginiams sprendimams priimti.

Remiantis įmonių architektūros bei įmonėse vykstančių procesų tyrimų rezultatais buvo suformuluotas verslo procesų integravimo modelis, skirtas padėti formalizuotai ir sistemiškai adaptuoti įmonės architektūrą tam, kad ji būtų tinkama verslo procesams integruoti.

Modelis orientuotas į tai, kad projektuojant integruotus verslo procesus reikia vertinti organizacijos tikslus, veiklos procesus, jiems vykdyti reikalingus išteklius, struktūrą bei pabrėžia informacijos svarbą. Be to, verslo procesų integravimu yra suinteresuoti skirtingi asmenys, kurių kiekvieną dominą skirtingas požiūris į integravimą. Taip pat akcentuojama, kad verslo procesams integruoti ir užtikrinti būtini pokyčiai organizacijoje, nuo kurių masto ir pobūdžio priklauso integravimo teikiama nauda.

Modelio prielaidos

Pasiūlytas verslo procesų integravimo modelis yra sintetinis modelis, apimantis įmonės architektūros kūrimo, įmonės modeliavimo, procesų valdymo ir pertvarkymo teorijas. Formuojant verslo procesų integravimo modelį keltinos šios prielaidos (pradiniai samprotavimo teiginiai):

- Verslo procesų integravimo nauda priklauso nuo integravimo aprėpties. Kuo didesnė aprėptis, tuo didesnė nauda, nes daugiau transformuojamas

verslas, tačiau kartu didesnė ir rizika, kad investicijos į procesų integravimą neatneš laukiamos naudos. Verslo transformacija yra susijusi su išlaidomis, todėl turi būti atliekama sąnaudų ir naudos analizė ar vertinamas investicijų tikslingumas kitais būdais. Vertinant atkreiptinas dėmesys, kad procesų pokyčiams įgyvendinti patiriama ne vien išlaidų materialiam ir nematerialiam turtui įsigyti ar susikurti (techninei ir programinei įrangai), bet ir vadybinių sąnaudų (vadovų darbo laikas, darbuotojų sutrukdyimai, motyvacijos sukūrimas ir kt.). Modelis pateikia skalę verslo transformacijai įvertinti, kuri remiasi Venkatramano pasiūlytu informacinių technologijų poveikio verslui vertinimo modeliu.

- Verslo procesų integravimo nauda nėra išnaudojama, jeigu organizacija tinkamai neadaptuojama. Integravimo potencialui išnaudoti reikalingi organizacinių bei valdymo procesų pokyčiai. Šie pokyčiai leidžia verslui veikti aktyviai, sekti dinamiškų rinkų pokyčius bei imtis iniciatyvos siekiant didesnės verslo transformacijos. Svarbiausi aspektai, kuriuos reikia pertvarkyti, yra organizacijos funkcijos, išteklių struktūra bei informacija. Modelio pokyčiai nagrinėjami atsižvelgiant į skirtingas perspektyvas, priklausomai nuo jų pobūdžio.
- Verslo procesų integravimu yra suinteresuoti skirtingi asmenys – sprendimų dėl integravimo priėmėjai (investuotojai, strateginiai planuotojai), procesų vykdytojai (dalyviai), sistemų projektuotojai bei sistemų kūrėjai. Kiekvienai asmenų grupei aktuali skirtingo detalumo informacija – vieniems pakanka bendro supratimo, kitiems – detalaus projekto, dar kitiems būtinas aiškus įgyvendinimo planas ir technika. Atsižvelgiant į tai galima kalbėti apie modelio siūlomus skirtingus požiūrius į verslo procesų integravimą ir išskirti kontekstinį, konceptualųjį, loginį bei fizinį analizės lygius.

Modelis remiasi įmonių modeliavimo teorija, adaptuotu verslo transformacijos modeliu, Zachmano bei kitų įmonės architektūros modelių principais.

Modelio struktūra

Atsižvelgiant į verslo procesų integravimo aspektus, suinteresuotus asmenis bei procesams integruoti reikalingus organizacijos pokyčius, išskiriamos trys modelio dimensijos. Pirmoji dimensija apima verslo procesų integravimo perspektyvas (integravimo analizės aspektus). Antroji dimensija vaizduoja analizės lygius, kurių kiekvienas reiškia tam tikrą analizės apimtį, detalumo ir sudėtingumo laipsnį. Ši dimensija atspindi analizės bei sprendimų priėmimo procesą einant nuo bendrų prie detalesnių rezultatų bei parodo skirtingų suinteresuotų asmenų požiūrį į integravimą. Pirmoji ir antroji dimensijos sudaro matricą, kuria klasifikuojami darbo rezultatai. Trečioji dimensija numato integravimo poveikį verslui. Šios dimensijos skalė rodo, kaip pirmosios ir antrosios dimensijų matricoje projektuojama integravimo apimtis paveiks verslą bei kokią naudą suteiks. Modelio matrica atlieka šablono, kuris turi būti užpildytas atliekant integravimo analizę, funkciją, o trečioji dimensija nustato matricos vietą (integravimo apimtį), nuo kurios priklauso matricos turinys.

Modelio dimensijos:

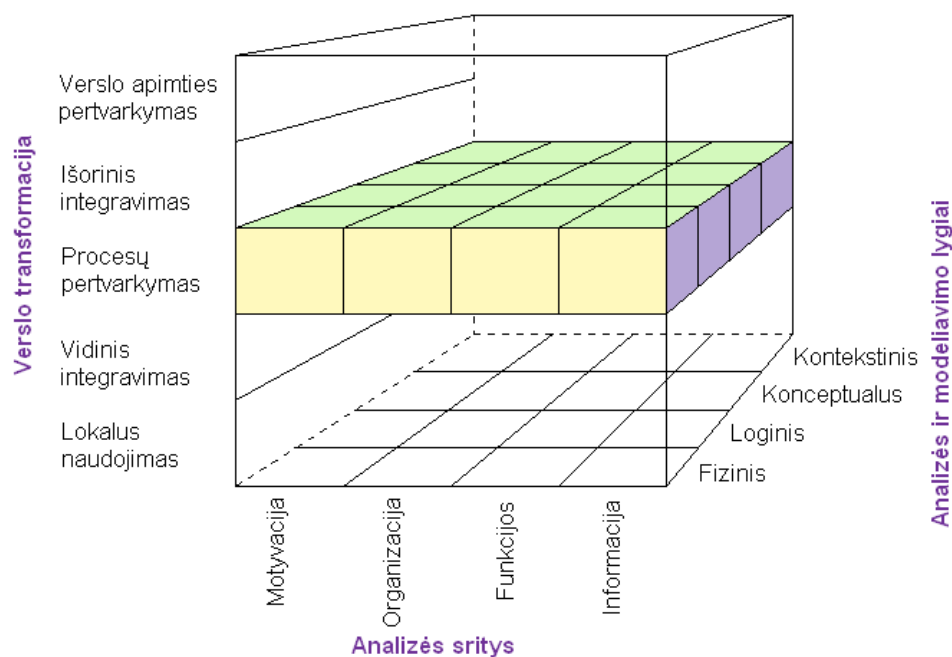
- **Integravimo perspektyvų dimensija.** Ši dimensija analizuoja organizacijos architektūros aspektus, kurie yra svarbūs verslo procesams integruoti. Dimensija sudaro šios perspektyvos:
 - Motyvacinė perspektyva – atsako į klausimą, kodėl reikia procesus integruoti .
 - Organizacinė perspektyva – atsako klausimą, kokie ištekliai reikalingi integruotiems procesams vykdyti ir kokia turi būti jų struktūra.
 - Funkcinė perspektyva – atsako į klausimą, kokius procesus reikia integruoti.
 - Informacinė perspektyva – atsako į klausimą, kokios informacijos struktūros reikalingos integruotiems procesams vykdyti.
- **Analizės ir modeliavimo lygio dimensija.** Ši dimensija pateikia skirtingo abstraktumo (detalumo) požiūrius į verslo procesų integravimo aspektus.

Sudaromi modeliai, kurie rodo skirtingą požiūrį į tą patį integravimo reiškini, kadangi atskiriems vartotojams įdomūs skirtingi dalykai:

- Kontekstinis lygis – apsprendžiama integravimo aprėptis, rezultatų vartotojai – strateginiai planuotojai, investuotojai, priimančys sprendimus dėl procesų integravimo.
 - Konceptualusis lygis – sudaromi verslo modeliai, kurių vartotojai – verslo savininkai, procesus atliekantys asmenys.
 - Loginis lygis – sudaromi detalūs sistemų modeliai, kurie įdomūs sistemų projektuotojams.
 - Fizinis lygis – sudaromi įgyvendinimo modeliai, kurie aktualūs sistemų kūrėjams.
- **Verslo transformacijos (integravimo aprėpties) dimensija.** Ši dimensija rodo organizacijos verslo procesų integravimo transformacijos laipsnį. Kuo integravimo aprėptis didesnė, tuo didesnis poveikis bei gaunama nauda. Verslo procesų integravimo modelio verslo transformacijos dimensija atspindi verslo pokyčių skalę, kurioje pasirenkamas siekiamas lygis, – jis projektuojamas paisant kitų dviejų modelio dimensijų. Verslo transformacijos lygiai klasifikuojami pagal šią skalę:
- Lokalus naudojimas – funkciniai padaliniai naudoja neintegruotas sistemas.
 - Vidinis integravimas – nustatomos sąsajos tarp organizacijos vidinių verslo procesų.
 - Procesų perprojektavimas – organizacija bei verslo procesai iš esmės pertvarkomi, kad atitiktų naujas integruotų procesų aplinkybes.
 - Verslo tinklo perprojektavimas – transformuojami verslo ryšiai su kitomis organizacijomis.
 - Verslo aprėpties naujas apibrėžimas – dėl procesų integravimo išplečiamos verslo ribos siūlant naujų produktų ir prekių ar atrandant naujų rinkų.

Verslo transformacijos lygiai priklausomai nuo aprėpties skirstomi į evoliucinius (maža integravimo aprėptis – nedideli pokyčiai organizacijoje) ir į

revoliucinius (didelė aprėptis – reikšmingi pokyčiai). Evoliuciniais laikytini pirmieji du lygiai, revoliuciniais – paskutiniai trys. Pirmieji trys verslo procesų integravimo transformavimo lygiai apima vidinius įmonės procesus, o paskutiniai du – santykius ir su išorinėmis organizacijomis. 26 pav. grafiškai pavaizduota siūlomo verslo procesų integravimo modelio struktūra, atspindinti trečiąjį (procesų perprojektavimo) verslo transformacijos lygį.



26 pav. Verslo procesų integravimo modelio vizualizacija

Modelio paskirtis

Modelis skirtas verslo procesų integravimo analizei bei integruotus procesus palaikančios įmonės architektūrai projektuoti. Tai konceptualusis modelis, nes jis skirtas sistemos komponentų sąryšiams iširti. Modelis rodo kiekvienu etapu analizuojamą informaciją, apibrėžia analizės rezultatus, tačiau nepateikia verslo procesų integravimo metodologijos. Pasiūlytas modelis pateikia taksonomiją rezultatams klasifikuoti atsižvelgiant į tai, kas yra analizuojama ir kas yra rezultatų vartotojai.

Modelis pagrįstas idėja, kad sudėtingas reiškinys gali būti aprašytas skirtingais būdais ir priemonėmis, priklausomai nuo modelio vartotojų.

Modelis pateikia kategorijas, kurios visapusiškai vaizduoja verslo procesų integravimą, leidžia pažvelgti į šį reiškinį iš keturių skirtingų perspektyvų (motyvacijos, išteklių joms vykdyti, funkcijų, informacijos) siekiant įgyti holistinį supratimą apie jį. Požiūriai iš skirtingų perspektyvų papildo vienas kitą, todėl geriau galima suprasti sudėtingas sistemas.

Modelis taip pat numato galimybę analizuoti verslo procesų integravimą skirtingu abstraktumo lygmeniu (kontekstiniu, koncepciniu, loginiu ar fiziniu), todėl gali būti taikomas skirtingais tikslais – strateginio planavimo, organizacijos projektavimo, procesų pertvarkymo ar programinės įrangos projektavimo ir kūrimo tikslais.

Modelis pateikia loginę struktūrą, skirtą verslo analizės, reikalingos verslo procesų integravimo analizės, planavimo bei projektavimo rezultatams suklasifikuoti bei susisteminti.

Apibendrinant galima išskirti šiuos modelio tikslus:

- Pateikti gaires struktūrizuotai, visapusiškai bei nuosekliai analizuoti verslo procesų integravimą. Modelio perspektyvos užtikrina, kad nebūtų praleisti svarbūs dalykai, o analizės lygiai – kad susiformuotų visapusiškas požiūris į procesų integravimą.
- Pateikti taksonomiją verslo procesų analizės rezultatams (dokumentacijai) sisteminti atsižvelgiant į tai, kas analizuojama ir kas yra rezultatų vartotojai. Modelis pateikia darbo rezultatų klasifikavimo schemą.
- Padėti numatyti organizacijai tinkamą verslo procesų integravimo aprėptį atsižvelgiant į siekiamą verslo transformacijos lygį, įvertinti jos suderinamą su įmonės strategija, t. y. nustatyti, kokia integravimo apimtis yra tinkama bei siektina.
- Numatyti organizacijos, procesų ar informacijos pokyčius, reikalingus verslo procesų integravimui įgyvendinti. Atsižvelgiant į pokyčius suprojektuoti verslo procesams integruoti reikiamą įmonės architektūrą.

Pokyčiai organizacijoje ar jos konkurencinėje aplinkoje iškelia poreikį iš naujo įvertinti verslo procesų integravimo tikslus bei būdus. Dėl pokyčių dažnumo integravimas yra nuolatinis procesas, todėl ir siūlomo modelio

taikymo rezultatai turėtų būti nuolat atnaujinami. Verslo procesų integravimo modelis gali būti taikomas šiais atvejais:

- Siekiant padidinti procesų efektyvumą ir kokybę;
- Strateginio planavimo tikslais ieškant strateginių verslo galimybių;
- Projektuojant tikslams pasiekti reikalingus verslo procesus;
- Koordinuojant veiklas organizacijoje;
- Standartizuojant ar sujungiant panašias funkcijas;
- Automatizuojant procesus;
- Diegiant naujas technologijas;
- Efektyviau paskirstant išteklius organizacijoje;
- Modernizuojant informacines sistemas bei infrastruktūrą;
- Vertinant investicijas į IT.

Modelio nauda

Verslo procesų integravimas lemia organizacijos verslo modelio pertvarkymą (transformaciją). Verslo transformacijos lygis apsprendžia verslo procesų integravimo naudos dydį. Nauda gali būti nuo procesų efektyvumo padidėjimo (proceso atlikimo sąnaudų mažėjimas, darbuotojų produktyvumo didėjimas, greitesnis klientų aptarnavimas) iki strateginių galimybių sukūrimo (sunkiai imituojamo konkurencinio pranašumo įgijimas, naujų rinkų sukūrimas ir kt.).

Verslo transformacija yra ne vien procesų pertvarkymas, bet ir reikalingų prielaidų sudarymas. Integruojamiems verslo procesams įgyvendinti būtini tiek organizaciniai (strategijos, struktūros, procesų, organizacijos kultūros), tiek techniniai (IT platformos, standartų) pokyčiai. Taigi verslo procesų integravimas yra sudėtingas uždavinys, apimantis skirtingus įmonės veiklos aspektus, kurie struktūrizuoti analizuojami taikant verslo procesų integravimo modelį. Modelis sieja iš verslo procesų integravimo numatomą gauti naudą (priklausiančią nuo integravimo aprėpties) su integruoti reikalingais organizaciniais ir techniniais pokyčiais (apsprendžiančiais integravimo aprėptį). Modelis leidžia pasirinkti integravimo aprėptį,

atitinkančią organizacijos strategiją, bei numatyti jos įgyvendinimo būdus ir metodus.

Modelis gali būti naudojamas praktiškai projektuojant įmonės architektūrą, tinkamą verslo procesams integruoti:

- Atsižvelgiant į numatytą aprėptį modelis leidžia prognozuoti verslo procesų integravimo naudą. Be to, tikėtina verslo procesų integravimo nauda vertinama verslo kontekste, o ne kaip izoliuoto technologinio sprendimo rezultatas.
- Modelis padeda įvertinti verslo procesų integravimo potencialą, padeda identifikuoti verslo procesų integravimo galimybes.
- Projektuojant verslo procesų integravimą užtikrinama, kad integravimo būdai bei priemonės atitiktų įmonės strategiją.
- Leidžia prognozuoti verslo transformacijos būdą – numatyti verslo procesams integruoti reikalingus organizacijų laiką bei mastą.
- Modelio suteikiamas nuoseklumas pereinant nuo abstrakčių prie detalių modelių leidžia užtikrinti, kad suprojektuotos sistemos atitiks verslo poreikius, taip pat bus išvengta išteklių naudojimo nereikalingam funkcionalumui realizuoti.
- Pagerina komunikaciją tarp visų procesų integravimo projekto dalyvių. Jis atlieka komunikavimo tarp verslo analitikų, programinės įrangos inžinierių bei kitų asmenų funkciją. Modelis padidina su verslo procesų integravimu susijusios informacijos nuoseklumą, tikslumą bei savalaikiškumą, leidžia suprasti sudėtingas struktūras, užtikrinti sklandesnį integravimą.

4.1.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIO PERSPEKTYVOS

Verslo procesų integravimas apima įvairius įmonės architektūros aspektus, todėl sprendimams priimti būtina kompleksinė įmonės veiklos analizė skirtingais pjūviais. Kiekvienam aspektui analizuoti išskiriama atskira modelio perspektyva. Modelio perspektyva vaizduoja tą patį reiškinių (įmonę, kurios procesai integruojami), tačiau skirtingu požiūriu, akcentuojami skirtingi

įmonės veiklos aspektai. Modelio perspektyvų skaičius turi būti pakankamas, kad visapusiškai atspindėtų problemą, tačiau ne per didelis, nes per didelis detalumas (per mažas abstrakcijos lygis) gali apsunkinti problemos sprendimą.

Atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad analizuojant ir projektuojant įmonės verslo modelį verslo procesų integravimo kontekste svarbiausi aspektai yra įmonėje vykstantys procesai (atliekamos funkcijos), jų atlikimo tikslai (motyvacija), pareigų bei atsakomybės pasiskirstymas (organizacija) bei veiklai vykdyti reikalingi duomenys (informacija). Remiantis šiais rezultatais išskiriamos keturios modelio analizės sritys (modelio perspektyvos) – motyvacinė, organizacinė, funkcinė ir informacinė. Įgyvendinant integravimą svarbūs infrastruktūriniai (techniniai) bei taikomieji (programinės įrangos) dalykai, tačiau į modelį jie neįtraukiami, nes modelis pirmiausia yra skirtas verslo klausimams nagrinėti. Be to, modelio tikslas nėra atspindėti visą įmonės architektūrą, reikalingą procesams integruoti, o tik svarbiausius jos aspektus. Kiekvienos modelio perspektyvos akcentuojami objektai pateikiami 21 lentelėje.

21 lentelė. **Verslo procesų integravimo modelio perspektyvų objektai**

Motyvacinė perspektyva	Organizacinė perspektyva	Funkcinė perspektyva	Informacinė perspektyva
Verslo procesų integravimo tikslai, vizija, misija.	Materialiniai, nematerialiniai ir žmogiškieji ištekliai , reikalingi organizacijos verslo procesams atlikti, jų struktūra.	Verslo procesai, funkcijos ir veiksmai , kurie skirti organizacijos veiklai reikalingai informacijai surinkti, apdoroti ir valdyti.	Informacija , reikalinga organizacijos veiklai vykdyti.

Modelio perspektyvos išskirtos atsižvelgiant į procesų integravimo priežastis. Integravimo galimybių atsiranda tuomet, kai yra tam tikrų bendrų verslo procesų sąlyčio taškų. Galimi procesų integravimo atvejai:

- Procesai atliekami siekiant bendrų organizacijos tikslų. Bendrų tikslų buvimas yra veiksnys, sudarantis prielaidų integruoti (**motyvacijos** perspektyva).

- Bendrų procesų dalyvių, atliekančių tas pačias ar artimas funkcijas, atvejai (**organizacinė** perspektyva). Tie patys darbuotojai gali būti įtraukiami į kelis procesus. Pavyzdžiui, pardavimų vadybininkas išrašo pardavimo sąskaitą ją kartu įrašydamas į sistemą, iš kurios duomenis automatizuotai gauna finansų skyrius pajamoms apskaityti. Procesų integravimą gali skatinti ne tik žmogiškųjų, bet ir kitų išteklių, reikiamų procesams vykdyti, bendras naudojimas.
- Skirtingų verslo procesų metu gali būti atliekami analogiški veiksmai (**funkcinė** perspektyva). Tokiais atvejais gali būti tikslinga išskirti palaikančiuosius procesus, kurie užtikrintų sklandų pagrindinių, vertę kuriančių procesų vyksmą, pavyzdžiui, pirkimų centralizavimas. Dubliuojamus veiksmus galima identifikuoti analizuojant procesų modelius.
- Bendrų duomenų naudojimo verslo procesams atvejai (**informacinė** perspektyva). Proceso metu gali būti naudojami tie patys centralizuotai saugomi duomenys arba vieno proceso metu parengiami duomenys yra naudojami kitam procesui vykdyti. Pavyzdžiui, įmonės klientų kontaktiniai duomenys gali būti naudojami finansų skyriuje skoloms apskaityti bei rinkodaroje pardavimų skatinimo tikslais arba pardavimų apskaitos duomenys gali būti naudojami tolesnės gamybos planavimo tikslais. Bendrų duomenų naudojimo galimybes leidžia nustatyti organizacijos naudojamų duomenų struktūrų analizė bei duomenų modelių sudarymas.
- Integravimo prielaidų taip pat gali atsirasti esant bendrai techninei infrastruktūrai ar bendroms taikomosioms sistemoms (pavyzdžiui, verslo valdymo sistemai). Siūlomas verslo procesų integravimo modelis šių aspektų nenagrinėja, nes tai daugiau techniniai, o ne verslo dalykai. Atlikus tolesnius tyrimus modelis gali būti išplėstas, kad apimtų ir įmonės architektūros techninį bei taikomąjį sluoksnius. Kadangi modelio pirminis tikslas – verslo procesų analizė, modelis apima tik verslo architektūros sluoksnį, bet neįtraukia taikomojo (programinės įrangos) bei technologinio sluoksnių.

Verslo procesų integravimo modelyje akcentuojamas įmonės architektūros funkcinis aspektas, kurio objektas yra organizacijos procesai, veiksmai, uždaviniai, todėl modelio funkcinę perspektyvą galima laikyti pagrindine. Kitų perspektyvų analizės išsamumas priklauso nuo integravimo strategijos, pavyzdžiui, duomenų integravimo atveju akcentuojama informacinė perspektyva.

Procesų metu ištekliai yra transformuojami į rezultatus. Procesus nagrinėja modelio funkcinė perspektyva, išteklius – organizacinė, siekiamus rezultatus – motyvacinė. Informacinė perspektyva apima sistemos elementų srautus.

Motyvacijos perspektyva

Dimensijos paskirtis – atsakyti į klausimą, kodėl reikia atlikti tam tikrus procesus bei kodėl juos būtina integruoti.

Svarbu aiškiai identifikuoti procesų integravimo tikslus – ar tai operaciniai tikslai, apimantys efektyvumo, produktyvumo, sąnaudų klausimus, ar tai strateginiai tikslai. Procesų integravimas vyks sklandžiai, jeigu bus aiškiai suformuluoti tikslai, tiksliai nustatyti reikalavimai bei kiti apribojimai. Be to, integravimo tikslai apsprendžia integravimo apimtį, kartu ir tolesnės analizės detalumą bei pobūdį.

Organizacinė perspektyva

Organizacinės perspektyvos paskirtis – atsakyti į klausimą, kas atliks procesus sudarančius veiksmus. Nustatoma, kokių funkcijų reikia vykdant verslo procesų integravimą ir kas jas atliks. Ši perspektyva leidžia vertinti verslo procesams integruoti reikiamus materialius ir nematerialius išteklius (išskyrus informaciją, kuri dėl savo svarbos yra išskiriama į atskirą perspektyvą).

Organizacinė perspektyva atspindi organizacijos struktūrą. Pagrindinis struktūrinės perspektyvos elementas yra esybė (objektas, daiktas, reiškinyš,

sąvoka, daiktas), todėl modelio organizacinės perspektyvos elementai yra padaliniai, darbuotojai, funkcijų, atsakomybės bei atskaitomybės pasiskirstymas.

Ši dimensija apima organizacijos struktūros modeliavimą – organizacijoje atliekamų funkcijų, jų struktūros bei tarpusavio ryšių vaizdavimą. Integravimo kontekste nustatoma, kaip įvairias funkcijas atliekantys asmenys komunikuoja tarpusavyje; taip pat identifikuojami funkcijų dubliavimai, kurie atsirastų integravus procesus. Panaikinus dubliavimus padidėtų procesų efektyvumas.

Funkcinė (procesų) perspektyva

Vaizduoja funkcijų, veiksmų, užduočių atlikimą organizacijoje. Tai dinaminė perspektyva. Pagrindinis šios perspektyvos elementas yra procesas, kuris atspindi išteklių transformaciją į rezultatą.

Funkcinės analizės metu remiamasi organizacinio modeliavimo rezultatais – analizuojama, kokie organizacijos struktūros elementai kokias funkcijas atlieka.

Funkcijų perspektyvos paskirtis – atsakyti į klausimą, kaip ištekliai transformuojami į rezultatus. Nustatoma, kokie procesai gali būti integruojami siekiant efektyvumo didinimo ar strateginių galimybių sukūrimo tikslų.

Funkcinis modeliavimas yra struktūrizuotas funkcijų, veiksmų ar procesų vaizdavimas, todėl padeda išanalizuoti įmonėje vykstančius procesus (sudarant esamų procesų modelį) bei numatyti procesų patobulinimo galimybes (sudarant projektuojamų procesų modelį). Funkcinio (arba procesų) modeliavimo tikslai – informacijos poreikių nustatymas bei galimybių identifikavimas (kaip bendro duomenų naudojimo atveju).

Informacinė perspektyva

Verslo procesams koordinuoti būtinos tinkamos ir efektyvios informacijos infrastruktūros. Informacijos perspektyvos objektas yra duomenų struktūra ir duomenų srautai, todėl ši perspektyva atspindi tiek sistemos statinę struktūrą (duomenų struktūrą), tiek dinaminę (duomenų srautus). Kiekvieno proceso veiksmo atlikimo rezultatas – sukuriama naujų duomenų. Tie duomenys naudojami ne vien juos sukūrusiam procesui, bet dažnai atliekant ir kitų procesų veiksmus.

Ši dimensija apima informacijos, reikalingos integruotiems verslo procesams vykdyti, analizę bei duomenų modelių parengimą. Modeliavimo rezultatas – sukurtas duomenų modelis, rodantis, kaip duomenys yra vaizduojami bei perduodami. Modelis padeda nustatyti organizacijos informacijos poreikių patenkinimo būdus bei yra pagrindas informacinėms sistemoms kurti.

4.1.3. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO ANALIZĖS LYGIAI

Verslo procesų integravimu yra suinteresuoti skirtingi asmenys, kuriems sprendimams priimti aktuali skirtingo pobūdžio informacija. Strateginiams sprendimams priimti pakanka apibendrintos informacijos, vadovai bei procesų vykdytojai suinteresuoti suprasti bendrus integruotų procesų veikimo principus, o sistemų kūrėjams būtina detali informacija, kad ja remdamiesi galėtų sukurti ir įdiegti integruotiems procesams vykdyti reikalingus sprendimus. Atsižvelgiant į analizuojamos informacijos detalumą skiriami keturi modelio analizės ir modeliavimo lygiai (21 lentelė), kurių kiekvienas patenkina skirtingų vartotojų grupių poreikius.

Modelis numato, kad pirmiausia yra identifikuojamos galimos procesų integravimo alternatyvos, kurias analizuojant netinkamos atmetamos. Su kiekvienu lygiu mažėja analizuojamų alternatyvų kiekis, tačiau didėja analizės detalumas, sudėtingumas bei apimtis. Paskutiniame lygyje pasirenkama viena

alternatyva ir parengiamas jos įgyvendinimo projektas. Akcentuojami skirtingi kiekvieno lygio verslo procesų integravimo aspektai, kurie pateikiami 22 lentelėje.

21 lentelė. **Verslo procesų integravimo modelio analizės lygių pagrindiniai akcentai**

Lygis	Kontekstinis	Konceptualusis	Loginis	Fizinis
Informacijos vartotojai	Investuotojai, strateginiai planuotojai	Organizacijos vadovai, procesų vykdytojai	Sistemų architektai (projektuotojai)	Sistemų kūrėjai (inžinieriai)
Pagrindiniai lygio akcentai	Identifikuoti procesus, objektus, informaciją	Apibrėžti ryšius tarp procesų, objektų, informacijos	Detaliai aprašyti procesus, objektus, informaciją	Parinkti technologinius sprendimus procesų, objektų, informacijos įgyvendinimui
Rezultatas	Apibrėžta aprėptis	Sudarytas verslo modelis	Sudaryti sistemų modeliai	Sudaryti įgyvendinimo planai

Kiekvienas lygis vaizduoja verslo procesų integravimą tam tikru abstraktumo ir detalumo lygiu. Atsižvelgiama į kiekvieno lygio abstraktesniu lygiu nustatytus apribojimus, taip pat į papildomus nustatytus apribojimus, todėl svarbu užtikrinti komunikaciją tarp lygių.

Kontekstinis lygis apibrėžia integravimo apimtį, konceptualiajame lygyje sudaromas verslo modelis, loginiame lygyje – parengiamas informacinių sistemų modelis, o fiziniame – technologinis (įgyvendinimo konkrečiomis technologijomis) modelis.

Kiekvieno lygio analizė atsako į tuos pačius integravimo klausimus, tačiau iš skirtingos pozicijos ir skirtingais būdais, nes kiekvieno lygio rezultatų vartotojai yra skirtingi suinteresuoti asmenys.

Kontekstinis lygis (integravimo aprėptis)

Šis lygis leidžia nustatyti analizuotinus objektus, sudaromi kontekstiniai sąrašai (atitinkamos srities svarbiausių dalykų (objektų, procesų, funkcijų ir kt.) sąrašai). Parengiamos reikalavimų specifikacijos, įvertinamos galimos

integravimo išlaidos bei santykis su esama aplinka. Kontekstinio lygmens analizė leidžia suprasti verslo procesų integravimo kontekstą – verslo procesų integravimo aplinką, aplinkybes, prielaidas, t. y. visa tai, kas apsprendžia bei paaiškina verslo procesų integravimo esmę. Kontekstinio lygio tikslas – suformuluoti integravimo reikalavimus, nustatyti pageidaujamą integravimo aprėptį ir išskirti svarbiausius integravimo dalykus (tikslus, išteklius, integruojamus procesus, jiems palaikyti reikalingą informaciją). Kontekstinio lygio analizės rezultatų vartotojai yra strateginiai planuotojai, priimančys sprendimus dėl organizacijos pertvarkymo bei investuotojai, priimančys sprendimus, vykdyti ar ne procesų integravimo projektą.

Konceptualusis lygis (verslo modelis)

Šis lygis leidžia sudaryti aukšto lygio (nedetalius) konceptualiuosius modelius, skirtus verslo procesų integravimo tikslams, organizacijos struktūrai, funkcijoms, naudojamų duomenų modeliams bei duomenų srautams bendrai suprasti. Kiekvienos perspektyvos konceptualieji (semantiniai) modeliai bendrais bruožais iliustruoja tam tikrą įmonės architektūros aspektą, pagrindinius elementus, jų ryšius bei procesus, todėl jų visumą galima laikyti verslo (įmonės) modeliu. Verslo (įmonės) modeliai yra konceptuali infrastruktūra, reikalinga bendram verslo procesų integravimo vaizdui susidaryti (Frank 2009). Konceptualiojo lygio analizės rezultatų vartotojai yra verslo savininkai, organizacijos vadovai bei darbuotojai, dalyvaujantys atliekant procesus.

Loginis lygis (sistemos modelis)

Loginis lygis klasifikuoja verslo procesų integravimo analizės rezultatus, kurie vaizduoja bei aprašo realius objektus bei faktiškai egzistuojančius santykius tarp jų, nepriklausomai nuo jų įgyvendinimo technologijos.

Loginio lygio modeliai abstrakčiai vaizduoja organizacijos struktūrą (organizaciją, duomenų struktūras) ar dinamikos (procesus, duomenų srautus) aspektus. Jie skirti svarbiausiems organizacijos dalykams, pagrindinėms jų savybėms bei juos siejantiems ryšiams fiksuoti. Jie pagrįsti konceptualaus modeliavimo rezultatais, nes konceptualūs modeliai aprašo semantiką, kuri turi atsispindėti ir loginiuose modeliuose.

Loginiai modeliai yra pagrindas konkretesniems – fiziniams – modeliams sudaryti. Jie reikalingi, nes leidžia detaliai išanalizuoti verslo elementus bei reikalavimus, suteikia pagrindą detaliai įgyvendinti projektavimą, padeda išvengti nereikalingų dalykų, numatyti pakartotinius informacijos naudojimo bei bendro naudojimo atvejus. Loginiai modeliai užtikrina, kad projektuojant sistemas būtų atsižvelgiama į verslo reikalavimus. Jais išaiškinamas funkcinių reikalavimų turinys, dėl to sumažėja kūrimo bei palaikymo sąnaudos bei laikas. Loginiai modeliai taip pat naudingi valdant verslo procesų integravimo projektą, nes palengvina komunikavimą tarp suinteresuotų asmenų.

Sudarant loginius modelius abstrahuojamasi nuo konkrečios technologijos. Sprendimo dėl konkrečios technologijos naudojimo atidėjimas iki kūrimo etapo yra naudingas užtikrinant maksimalų nepriklausomumą nuo technologijų tiekėjų, leidžia lengviau keisti technologijas ateityje ar numatyti sistemų išplėtimo galimybes.

Loginio lygio analizės rezultatų vartotojai yra sistemų projektuotojai, kurie parengia detalius modelius, pagal kuriuos bus įgyvendinamas integravimas.

Fizinis lygis (technologinis modelis)

Fizinio lygmens modeliavimo rezultatas – sudarytas verslo procesų integravimo įgyvendinimo projektas (technologinis modelis). Fiziniai modeliai atsižvelgia į konkrečias organizacijos naudojamą technologijas. Fiziniu lygiu koncentruojamasi į konkrečias įgyvendinimo technologijas (pavyzdžiui,

programinė įranga, programavimo kalba), priemonės (pavyzdžiui, techninė įranga) bei fizinius procesus, įrangos išdėstymą ir kitus materialaus pasaulio objektus.

Konceptualiojo lygio analizės rezultatų vartotojai yra sistemų kūrėjai, kurie įgyvendina verslo procesų integravimo sprendimus. Fiziniai modeliai atitinka darbinius planus.

4.1.4. VERSLO TRANSFORMACIJOS DIMENSIJA

Verslo procesams integruoti neužtenka vien įdiegti technologinių sprendimų, bet reikia adaptuoti (transformuoti) organizaciją. Reikalingų pokyčių dydis priklauso nuo integravimo tikslų. Siekiant gauti didesnės naudos orientuojamasi į didesnės apimties integravimą, kartu ir į aukštesnio lygio organizacijos transformaciją. Atsižvelgiant į norimą integravimo aprėptį modelyje išskiriami organizacijos transformacijos lygiai. Norimas lygis ne visada gali būti pasiekiamas dėl išteklių bei galimybių ribotumų.

Modelis pateikia gaires, kaip pasiekti didžiausią strategiškai palankią integravimo naudą keičiant organizacijos verslo modelį. Pirmiausia išanalizavus esamą situaciją nustatomas galimas integravimo lygis – tai yra lygis, kuris numato naudą, adekvačią numatomoms integravimo išlaidoms. Tada ieškoma būdų, kaip pasiekti aukštesnį lygį atsižvelgiant į esamus išteklių ribojimus bei galimybes. Spaudžiant konkurencijai bei kylant poreikiui kurti didesnę pridėtinę vertę organizacijos turi nuolat ieškoti būdų, kaip pasiekti aukštesnį lygį.

Išplėtojus bei pritaikius verslo procesų integravimo Venkatramano modelyje išskiriamus IT naudojimo verslo transformacijos lygius, buvo sudaryta modelio verslo transformacijos penkių lygių skalės dimensija. Ji nerodo verslo modelio evoliucijos etapų, kadangi procesų integravimas nėra nuoseklus procesas, tačiau atspindi tam tikrą verslo transformacijos lygį. Kuo aukštesnis verslo transformacijos lygis, tuo didesnė tikėtina nauda, tačiau jam pasiekti būtini didesni organizaciniai pokyčiai (struktūra, procesai,

informacijos srautai, technologijos ir kt.). Kiekviena organizacija turėtų nustatyti lygį, kuris numatytų naudą, atitinkančią reikalingas tai naudai pasiekti poryčių sąnaudas.

Pirmieji du modelyje išskiriami verslo transformacijos lygiai (lokalus naudojimas bei vidinis integravimas) laikytini evoliuciniais, kadangi jiems vykdyti pakanka nedidelių procesų pertvarkymų. Paskutiniai trys – revoliuciniai, reikalaujantys esminių procesų pertvarkymo. Organizacijos turėtų siekti revoliucinių transformacijos lygių, sukuriančių naujų strateginių galimybių, o evoliuciniai lygiai turėtų būti tik tarpinis etapas.

Kiekvienas transformacijos lygis apima jam būdingą problemiką, pavyzdžiui, kiekvienas lygis pasižymi skirtingais veiklos (procesų) vertinimo rodikliais. Svarstybinos kiekvieno lygio problemos pateikiamos 23 lentelėje.

22 lentelė. Verslo transformacijos lygio tinkamumo organizacijai

įvertinimo klausimai

Lygis	Svarstomos problemos
Lokalus naudojimas	Pagrindinių pridėtinės vertės kūrimo procesų identifikavimas Procesų palyginimas su geriausia praktika Veiklos vertinimo kriterijų sukūrimas
Vidinis procesų integravimas	Verslo procesų tarpusavio priklausomybė bei techniniai sujungimo aspektai Vidinių procesų integravimo poreikiai (efektyvumo didinimas, sprendimų priėmimo koordinavimas ar kt.) Integruotų procesų veiklos vertinimo kriterijų adaptavimas
Verslo procesų pertvarkymas	Procesų pertvarkymo poreikiai (esami trūkumai, naujų galimybių paieška siekiant aplenkti konkurentus) Organizacijos pertvarkymo klausimai ir iššūkiai
Verslo santykių pertvarkymas (išorinis integravimas)	Bendradarbiavimo su partneriais strategija Strateginės partnerystės reikšmė Vertinimo kriterijų adaptavimas, kad atspindėtų ryšių su partneriais veiklą
Verslo aprėpties transformavimas	Įmonės kompetencijų išplėtimas integruojant procesus Verslo misijos ir vizijos pokyčiai

Lokalus naudojimas

Lokalus naudojimas reiškia, kad procesai neintegruoti, IT naudojamos decentralizuotai, naudojimas izoliuotai atskiriems procesams. Sistemos naudojamos padalinio ribose, o sprendimai dėl jų įsigijimo ar sukūrimo

priimami decentralizuotai funkcinio padalinio vadovų, pavyzdžiui, užsakymų registravimo, atsargų valdymo sistemos. Paprastai tai didelės specializacijos sistemos tam tikroms operacinėms problemoms spręsti. Kaip rodo atlikti tyrimai (Bukevičius 2009), tokios sistemos paprastai naudojamos gamybos (paslaugų teikimo) srityse, nes šios sritys pasireiškia didele verslo įmonių procesų įvairove, – būtent tai yra standartizavimo, automatizavimo bei integravimo kliūtis.

Ši lygi atitinka programinės įrangos įdiegimas nekeičiant verslo procesų. IT galimybės nėra iki galo išnaudojamos, o organizacijos negauna tos naudos, kuri galėtų būti gaunama, jeigu būtų adaptuojami verslo procesai technologijoms naudoti. Sistemos paprastai diegiamos operatyviais tikslais – siekiant sumažinti proceso atlikimo sąnaudas bei pagreitinti atsaką į kliento poreikius. Lyginant su ankstesnių laikotarpių duomenimis, veiklos rodikliai dažniausiai pagerėja, tačiau lyginant su rinka, paprastai nebūna didelių skirtumų nuo įprastos praktikos. Taip yra todėl, kad konkurentai taip pat gali nesudėtingai įdiegti standartines sistemas, todėl nepertvarkius procesų tai nėra strateginio konkurencinio pranašumo šaltinis.

Sistemų diegimas gali būti vykdomas siekiant ne padidinti procesų efektyvumą, bet sukurti organizacijos ar jos produktų išskirtinumą iš konkurentų. Visgi jeigu verslo procesai nebus integruoti, prarandama galimybė įgyti strateginį konkurencinį pranašumą.

Vidinis integravimas

Vidinis integravimas – tai ryšių tarp vidinių procesų sukūrimas organizacinėmis bei techninėmis sąsajomis. Vidinio integravimo atveju stengiamasi pasinaudoti IT teikiamomis galimybėmis per visą verslo procesą. Vidinis integravimas apima du aspektus – techninį (sistemų sujungimą) bei organizacinį (verslo procesų tarpusavio sąveiką). Techninis aspektas reiškia skirtingų sistemų bei įrangos interoperabilumo naudojant bendrą IT platformą užtikrinimą, o organizacinis apima skirtingas funkcijas organizacijoje

atliekančių asmenų tarpusavio sąveiką. Abu aspektai yra svarbūs ir atskirai nei vienas pakankamai neužtikrintų tinkamo integruotų procesų funkcionavimo, tačiau modelis nagrinėja tik organizacinį (verslo) aspektą, kadangi techninis yra daugiau palaikantysis, sudarantis integravimo sąlygas. Sėkmingai procesams integruoti svarbu sudaryti ne vien technines sąlygas, bet ir užtikrinti, kad funkciniai verslo padaliniai veiktų ne izoliuotai, o kaip viena organizacija.

Integruodamos procesus įmonės dažnai skiria didesnę dėmesį techniniam, o ne organizaciniam aspektui. Tokį požiūrį skatina techninės bei programinės įrangos pardavėjai, kurie siūlo sistemų integravimo sprendimų. Verslo procesų sąveikos klausimus turi spręsti pati organizacija. Jeigu verslo procesų sąveikai sukurti neskiriamas pakankamas dėmesys, integruojančios technologijos nėra išnaudojamos.

Svarstyteni vidinio integravimo tikslai – ar jis atliekamas siekiant efektyvumo, geresnio sprendimų priėmimo ar klientų poreikių patenkinimo. Dažniausiai vidiniu integravimu siekiama užtikrinti funkcinį padalinių procesų sąveiką (horizontali integracija), kadangi tradicinėje hierarchinėje-funkcinėje organizacijoje vertikali integracija būna ir taip pakankamai efektyvi. Integruojant vidinius procesus svarbu užtikrinti, kad būtų atsižvelgta į giminingų organizacijų veiklos tendencijas.

Neefektyvių procesų automatizavimas neturėtų būti integravimo rezultatas, todėl yra siektinas kitas – verslo procesų pertvarkymo – lygis.

Verslo procesų pertvarkymas

Verslo procesų pertvarkymas – tai organizacijos veiklos optimizavimas reorganizuojant procesus. Integravus esamus verslo procesus, tačiau jų nepertvarkius, nebus iki galo išnaudotas IT funkcionalumas. Esami organizaciniai principai gali būti kliūtis išnaudoti integravimo teikiamą naudą, todėl procesams integruoti gali prireikti naujų verslo organizavimo metodų atsižvelgiant į esamus išteklius bei galimybes.

Tyrimų rezultatai (Venkatraman 1994) rodo, kad verslo procesų integravimas neturėtų būti vykdomas tik nustatant sąveikos vietas tarp esamų verslo procesų, bet turėtų apimti ir naują veiklos bei susijusių verslo procesų organizavimą. IT suteikiamos galimybės yra vienas esminių aspektų, į kuriuos būtina atsižvelgti transformuojant tokį verslą. Net ir standartinės sistemos gali duoti apčiuopiamą naudą, jeigu tinkamai pertvarkomi organizacijos vidiniai procesai.

Svarbu išanalizuoti esamus verslo procesus, žinoti jų trūkumus bei stiprybes, naudą bei sąnaudas, kadangi ne visus procesus reikia pertvarkyti. Taip pat svarbu atsižvelgti į konkurentų verslo procesų pokyčius, ypač naujų rinkos dalyvių. Verslo procesų pertvarkymas neturėtų būti atsakas į verslą ištikusią krizę, o turėtų būti vykdomas išanalizavus situaciją pagal sudarytą planą.

Santykių (verslo ryšių) pertvarkymas

Verslo ryšių pertvarkymas apima informacijos srautų tarp verslo partnerių sukūrimą bei tarporganizacinių procesų adaptavimą. Atsižvelgiant į ilgalaikius tikslus integravimas turėtų paveikti ne tik įmonės vidinius procesus, bet ir santykius su išorinėmis organizacijomis (tiekėjais, pirkėjais, valstybės institucijomis); tam reikalingas tarporganizacinių procesų pertvarkymas, keičiantis verslo ryšių su partneriais pobūdį. Šį reiškinį taip pat galima pavadinti išoriniu integravimu.

Integruojant tarporganizacinius verslo procesus gali būti išplečiamas bendradarbiavimas su partneriais – atsiranda naujų strateginių galimybių. Verslo procesų integravimo nauda yra didesnė, kai pasiekiami strateginiai, o ne operatyviniai tikslai. Atitinkamai įmonės turėtų siekti ne vien vidinių procesų efektyvumo padidėjimo integruodamos vidinius procesus, bet ir galimybių pasidalyti turimomis žiniomis bei įgūdžiais. Tai pasiekama išoriniu integravimu.

Verslo aprėpties išplėtimas

Verslo procesų integravimas suteikia galimybių verslo aprėpčiai plėsti. Verslo aprėptis yra susijusi su įmonės procesų, sukuriančių vertę, apimtimi. Kuo didesnė aprėptis, tuo didesnė verslo sukuriama pridėtinė vertė. Verslo aprėpties transformacija reiškia esminį vertės kūrimo grandinės pertvarkymą, kuris apima kai kurių procesų eliminavimą, kai kurių pertvarkymą siekiant juos optimizuoti tiek organizacijoje, tiek už jos ribų, o kai kurių išplėtimą, kad kurtų papildomą pridėtinę vertę.

Laikoma, kad transformacija pasiekė šį lygį, kai dėl procesų integravimo atsiranda galimybių pasiūlyti rinkai naujų produktų bei paslaugų, atrasti naujų rinkų arba koncentruotis į įmonės kompetencijas perduodant neesminius procesus partneriams. Taigi šio lygio transformacija keičia ne tik procesus, bet ir organizacijos verslo apimtį (rinkas, kuriose dirbama, parduodamus produktus ar paslaugas), pavyzdžiui, sudarant strategines partnerystes, įkuriant bendras įmones.

Be to, verslo procesų integravimo galimybės leidžia perduoti tam tikrus vertės grandinės procesus išoriniams tiekėjams (angl. *outsourcing*). Organizacija gali koncentruotis į esmines kompetencijas kartu sutelkiant didesnę kompetencijų potencialą. Procesai gali būti atliekami mažesnėmis sąnaudomis bei kurti didesnę pridėtinę vertę.

4.2. VERSLO PROCESŲ INTEGRAVIMO MODELIO PRAKTINIS TAIKYMAS

4.2.1. TAIKYMO BŪDAI IR METODAI

Taikant modelį svarbus tiek analizės perspektyvų, tiek lygių dimensijų darbo eiliškumas. Analizuojant turi būti einama nuo bendrų, abstrakčių dalykų prie detalesnių, konkretesnių, kol gaunami pakankami detalūs rezultatai, tenkinantys vartotojų poreikius.

Kalbant apie perspektyvų dimensiją pirmiausia turi būti analizuojama motyvacinė perspektyva ir suformuluoti integravimo tikslai. Suformulavus tikslus galima toliau numatyti procesus, kurie bus integruojami (funkcinė perspektyva). Įvardijus procesus galima numatyti jų informacijos poreikius (informacinė perspektyva) bei atitinkamai adaptuoti organizaciją ir paskirstyti išteklius (organizacinė perspektyva).

Atskirų verslo procesų integravimo aspektų analizės atvejai identifikuojami modelio perspektyvų bei lygių susikirtimo vietose ir gali būti vadinami integravimo analizės elementais. Kiekvieno elemento objektas yra unikalus, nes analizuojama ir projektuojama skirtinga perspektyva skirtingu lygmeniu. Kiekvienas elementas atspindi tam tikrą verslo procesų integravimo aspektą, kuris dokumentuojamas tam tikromis diagramomis, schemomis ar kitais būdais. Modelio taikymo rezultatų apžvalga pateikiama 24 lentelėje. Modelio taikymo rezultatai – tai dokumentacija, aprašanti esamą įmonės architektūrą ir projektuojamą, palaikančią integruotus procesus, architektūrą. Dokumentuojami tik tie įmonės architektūros aspektai, kurie svarbiausi verslo procesams integruoti. Modelio dokumentacija atlieka integravimo įgyvendinimo plano funkciją, tačiau paties įgyvendinimo etapo modelis neapima.

23 lentelė. Verslo procesų integravimo modelio taikymo rezultatai

	Motyvacinė perspektyva	Organizacinė perspektyva	Funkcinė perspektyva	Informacinė perspektyva
Kontekstinis lygis (aprėptis / reikalavimai)	Integravimo tikslai (identifikuojami integravimo tikslai, apibrėžiama apimtis)	Išteklių sąrašai (identifikuojami integruoti reikalingi ištekliai)	Procesų sąrašai (identifikuojami integruojami procesai)	Duomenų žodynas (nustatomi integruoti svarbūs verslo objektai)
Konceptualusis lygis (verslo modelis)	Semantinis tikslų modelis (ryšiai tarp tikslų, verslo planas)	Semantinis organizacijos modelis (padaliniai, ištekliai, jų ryšiai)	Semantinis procesų modelis (aprašomi procesai, jų ryšiai)	Semantinis (konceptualusis) duomenų modelis
Loginis lygis (sisteminis modelis)	Tikslų vertinimo kriterijų išskyrimas	Detalus organizacijos modelis (informacinių srautų matrica, procesų ir funkcijų matrica)	Detalus procesų modelis (veiksmų diagramos numatant informacinius srautus)	Loginis duomenų modelis
Fizinis lygis (technologinis modelis, įgyvendinimo planas)	Investicijos vertinimo būdai, verslo taisyklių specifikacijos	Projektinis organizacijos modelis (pareiginiai nuostatai, sąsajų prototipai)	Projektinis procesų modelis (specifikacijos, procedūrų aprašymai, instrukcijos)	Fizinis duomenų modelis

Kiekviena modelio perspektyva bei analizės lygmuo leidžia kalbėti apie atliktą darbą, kurio rezultatai dokumentuojami naudojant modelius, projektus, specifikacijas bei kitus dokumentacijos būdus. Kiekvieno modelio taikymo etapu gaunami rezultatai ir jų dokumentavimo būdas priklauso nuo analizuojamos modelio perspektyvos bei analizės lygio. Modelis atlieka matricos formos šablono funkciją. Pildant šabloną užtikrinama, kad verslo procesų integravimo analizė bus atliekama nuosekliai bei visapusiškai. Modelis taip pat padeda formalizuoti bei struktūrizuoti verslo procesų integravimo analizės rezultatus.

Dokumentacijos apimtis priklauso nuo organizacijos dydžio, procesų sudėtingumo, integravimo aprėpties bei kitų veiksnių. Pagrindinis jos tikslas yra suteikti pakankamą pagrindą sprendimams priimti. Pavyzdžiui,

organizacijos gali vadovautis „lanksčiojo“ modeliavimo metodologija (angl. *agile modeling*) ir atlikti procesų bei kitų veiksmų modeliavimą tik tiek, kiek yra būtina tikslui pasiekti. Tokiu atveju gali būti rengiama ne visa modelio numatyta dokumentacija, o tik ta, kuri reikalinga problemai suprasti bei sprendimams priimti. Vertinant modelio taikymo rezultatus darytina išvada, kad būtina yra kontekstinio bei konceptualiojo lygių analizė, o loginiame bei fiziniame lygiuose sudaromi detalūs modeliai, jų įgyvendinimo planai nebūtinai, jeigu verslo procesų integravimo projektas nėra sudėtingas.

Verslo procesų integravimo modelyje akcentuojamas įmonės architektūros funkcinis aspektas, todėl svarbiausi modelio taikymo rezultatai būtų procesų (veiksmų) modeliai, kuriuose identifikuojami integravimo atvejai. Visgi, priklausomai nuo integravimo strategijos, gali būti akcentuojama ir kitų perspektyvų dokumentacija, pavyzdžiui, duomenų integravimo atveju svarbią dokumentacijos dalį sudarytų duomenų modeliai.

Verslo procesų integravimo modelio taikymo rezultatai glaudžiai susiję su modelyje projektuojamu verslo transformacijos lygiu. Motyvacinės perspektyvos rezultatai rodo, į kokį transformacijos lygį organizacija orientuota, t. y. ar integravimas grindžiamas daugiau operatyviniais, ar daugiau strateginiais tikslais. Atitinkamai projektuojamas verslo transformacijos lygis lemia kitų perspektyvų analizės turinį bei akcentus. Pavyzdžiui, norimam transformacijos lygiui pasiekti organizacija gali orientuotis į organizacijos bei procesų pertvarkymą, todėl būtų išryškintos organizacinė ir funkcinė perspektyvos.

Žemiau pateikiami kiekvieno modelio elemento aprašymai bei modelio taikymo rezultatų dokumentacijos būdai.

Motyvacinė perspektyva

Iš motyvacinės perspektyvos analizuojamas integravimo poreikis bei priežastys. Iškeliami integravimo tikslai, kurie apsprendžia integravimo aprėptį. Jeigu iškeliami operatyviniai (veiklos efektyvumo didinimas mažinant

sąnaudas, didinant procesų produktyvumą ir pan.), tokiu atveju integravimas bus orientuotas į pačią organizaciją, jos procesų pertvarkymą. Jeigu tikslai strateginiai (naujų strateginių galimybių įgijimas – naujų produktų, paslaugų sukūrimas, rinkų išplėtimas), tada integravimu bus siekiama pertvarkyti ryšius su verslo partneriais, transformuoti organizacijos verslą.

Kontekstinis lygis. Dokumentuojami ir įvertinami verslo procesų integravimo tikslai, įvertinamas jų suderinamumas su organizacijos vizija, misija, indėlis siekiant bendrų tikslų.

Konceptualusis lygis. Nustatoma tikslų hierarchija, įvertinama, kaip tikslai susiję tarpusavyje, taip užtikrinamas tikslų koordinavimas siekiant bendrų tikslų bei įvertinamos preliminarios integravimo galimybės.

Loginis lygis. Nustatomi ir įvertinami kriterijai, kuriais remiantis vertinamas tikslų pasiekimas. Siekiant išvengti subjektyvumo vertinimo kriterijai turi būti kiekybiniai.

Nustatomos ir dokumentuojamos verslo procesų integravimą ribojančios sąlygos. Apribojimai gali būti susiję su ištekliais (pavyzdžiui, integruotus procesus galima organizuoti apsiribojant tik organizacijos turimomis kompetencijomis), kokybe (pavyzdžiui, nustatytas minimalus kokybės lygis), laiku (pavyzdžiui, naujo produkto sukūrimas bei pateikimas į rinką neturi būti ilgesnis nei konkurentų) ar organizacijos politika.

Fizinis lygis. Šiuo lygiu nustatomi investicijų į verslo procesų integravimą vertinimo būdai. Vertinant atsiperkamumą gali būti pasirinktas vienas ar keli būdai:

- Diskontuotų pinigų srautų;
- Dabartinės vertės;
- Vidinės pelno normos;
- Vidutinės pelno normos.
- Atsipirkimo laikotarpio;
- Sąnaudų ir naudos analizė.

Fiziniame lygyje taip pat sudaromos detalios verslo taisyklių specifikacijos. Verslo taisyklės apibrėžia organizacijos veiklos principus, formuoja organizacijos politiką bei turi įtakos kitoms modelio dimensijoms.

Organizacinė perspektyva

Iš organizacinės perspektyvos nagrinėjami integruotiems verslo procesams vykdyti reikalingi ištekliai bei organizacinės struktūros, todėl perspektyvos rezultatai dokumentuojami struktūriniais modeliais bei aprašymais.

Kontekstinis lygis. Nustatomi organizacijos padaliniai ir pareigybės, kurie atlieka ar atliks veiksmus, sudarančius integruojamus procesus. Numatomi būtini ištekliai (žmogiškieji, materialūs, nematerialūs) integruotiems procesams vykdyti, įvertinami jų apribojimai.

Konceptualusis lygis. Sudaroma organizacinė struktūra, atspindinti ryšius tarp organizacijos padalinių ar išteklių (tiek priklausančių organizacijai, tiek nepriklausančių). Ryšiai gali būti kontrolės, koordinavimo, atsiskaitymo ir kitokio pobūdžio. Struktūra atspindi vadovavimo santykius, todėl gali leisti nustatyti integravimo galimybes ar grėsmes (pavyzdžiui, bendro pavaldumo padalinių atliekamus procesus gali būti lengviau integruoti, nes jau egzistuoja tarpusavio informaciniai srautai).

Aprašomi pagrindiniai informacijos srautai tarp padalinių. Atkreiptinas dėmesys į 1..n (vienas su daugeliu) tipo ryšius, kadangi jie gali atskleisti informacijos dubliavimo panaikinimo atvejus integravus procesus. Taip pat svarbu numatyti komunikavimo sąsajas su išorės partneriais, nes tai padeda atskleisti išorinio integravimo potencialą.

Loginis lygis. Loginiu lygiu apibrėžiamos pareigos ir priskiriama atsakomybė už integruotų procesų veiksmų atlikimą. Organizacijos ištekliai priskiriami procesams numatant, kas kokius veiksmus turi atlikti. Dokumentacijos tikslais gali būti sudaromos procesų ir funkcijų matricos.

Loginis lygis įpareigoja taip pat specifiuoti informacinius srautus sudarant informacinių srautų matricą. Matrica dokumentuoja funkcijų

informacijos mainus. Joje nustatoma, kas su kuo ir kokia informacija turi keistis procesų koordinavimui užtikrinti. Dokumentuojama ne visa informacija, kuria keičiasi padaliniai, o tik ta, kuri yra svarbi procesams integruoti.

Nustatomi perduodamos informacijos reikalavimai, numatomi jos perdavimo būdai (žodžiu, el. paštu, automatizuotomis mainų sistemomis ir kt.), kokybiniai rodikliai (dažnumas, saugumas, savalaikiškumas), kiekis (greitis, apimtis).

Fizinis lygis. Parengiamas projektinis organizacijos modelis. Sudaromi procedūrų aprašymai, pareiginiai nuostatai, instrukcijos. Specifikuojama, kokia programinė ir techninė įranga bus reikalinga funkcijoms atlikti. Numatomi komunikavimo tarp padalinių ar išorinių partnerių būdai (pavyzdžiui, tinklinės paslaugos). Parenkami standartai, kuriais remiantis bus vykdomas komunikavimas (SOAP, ebXML).

Funkcinė perspektyva

Funkcinė perspektyva apima organizacijoje atliekamas funkcijas rezultatui pasiekti. Funkcijų atlikimą atspindi dinaminiai procesai, todėl rezultatai dokumentuojami dinaminiais modeliais bei aprašymais.

Kontekstinis lygis. Nustatoma, kokie procesai vyksta įmonėje, įvertinamas jų indėlis į bendrus rezultatus, kokius procesus privalu integruoti siekiant operatyvinių ar strateginių tikslų. Sudaromas integruotinių procesų sąrašas.

Konceptualusis lygis. Įvertinami bendri procesų sąlyčio taškai – tokiu būdu nustatomos integravimo galimybės. Parengiamas konceptualus procesų modelis, kuriame specifikuojami ryšiai tarp procesų. Konceptualiojo lygio analizė yra esminis elementas identifikuojant dubliuojamus procesus ar jų dalis, todėl yra svarbus procesų integravimo galimybėms įvertinti.

Numatoma, kurie procesai gali būti automatizuojami (pavyzdžiui, susiję su duomenų apdorojimu).

Loginis lygis. Loginio lygio paskirtis – parengti procesų modelius (veiksmų diagramos), detalizuojančius, kokie veiksmai sudaro procesus, kokia veiksmų atlikimo tvarka ir kas atsakingas už jų atlikimą (ryšys su organizacine perspektyva). Procesų modeliai gali būti sudaromi naudojant UML, BPMN, IDEF3 ar kitus procesų modeliavimo būdus.

Šie lygio modeliai taip pat rodo, kada ir kokia būtina informacija veiksams atlikti (ryšys su informacine perspektyva), kaip keičiamasi informacija tarp veiksmų ir su išoriniais, modelyje neatspindėtais procesais. Aprašoma informacijos naudojimas bei veiksmų srautai.

Procesų modeliai gali vaizduoti tiek bendrus veiksmus, tiek išskaidyti juos iki norimo detalumo lygio priklausomai nuo vartotojų poreikių. Procesų modeliai yra svarbus analizės rezultatas, nes atsižvelgiant į juos modeliuojama integruotiems procesams vykdyti reikiamos organizacinės bei informacinės struktūros.

Fizinis lygis. Fizinis lygis įpareigoja numatyti konkrečius technologinius sprendimus funkcijoms atlikti, sudaromas jų įgyvendinimo planas. Specifikuojama, kokia programinė ir techninė įranga bus reikalinga procesams atlikti, sudaromi įrangos įsigijimo ar sukūrimo planai.

Informacinė perspektyva

Atsižvelgiant į informacinę perspektyvą projektuojami procesams integruoti reikalingos duomenų struktūros bei srautai. Rezultatai dokumentuojami tiek struktūriniais, tiek dinaminiais modeliais.

Kontekstinis lygis. Šio lygio funkcinių reikalavimų pagrindu nustatoma, kokie duomenys būtini integruotiems procesams vykdyti. Parengiamas integruotuose procesuose dalyvaujančių esybių tipų sąrašas. Jame nurodoma, kokie objektai dalyvauja vykdant procesus bei trumpas jų aprašymas. Suformuluojami reikalavimai duomenims.

Konceptualusis lygis. Parengiamas konceptualusis (semantinis) duomenų modelis remiantis kontekstinio lygio bei funkcinės perspektyvos

nustatytais duomenų reikalavimais. Konceptualusis duomenų modelis – tai sąvokų ir jų tarpusavio ryšių schema. Gali būti naudojami UML, ORM, Express G bei kiti būdai konceptualiems modeliams vaizduoti. Konceptualusis modeliavimas laikomas svarbiausiu užtikrinant duomenų integravimą.

Loginis lygis – parengiamas loginis duomenų modelis, atspindintis duomenų struktūras, būtinas integruotiems verslo procesams vykdyti. Loginiuose modeliuose nurodomi duomenų elementai, jų požymiai, santykiai. Modelio detalumo lygis priklauso nuo modeliavimo tikslų, tačiau dažniausiai sudaromas ERD, UML, IDEF1 ar kita duomenų modeliavimo kalba.

Loginis duomenų modeliai turėtų būti rengiami kartu su veiksmų (procesų) diagramomis, kadangi yra glaudžiai susiję, – abu remiasi konceptualiojo lygio informacijos srautų matrica.

Fizinis lygis – parengiamas fizinis duomenų modelis, t. y. atliekamas duomenų bazės modeliavimas. Fizinis duomenų modelis aprašo, kaip loginiame duomenų modelyje numatyta duomenų struktūra įgyvendinama ir kaip bus įgyvendinami duomenų mainų reikalavimai.

Fiziniam duomenų modeliui specifikuoti gali būti naudojamos duomenų aprašymo kalbos (DDL), kurių pagrindu suformuojama duomenų bazės struktūra.

Modelio informacinės perspektyvos analizės objektai pateikti 25 lentelėje.

24 lentelė. **Informacijos analizės objektai**

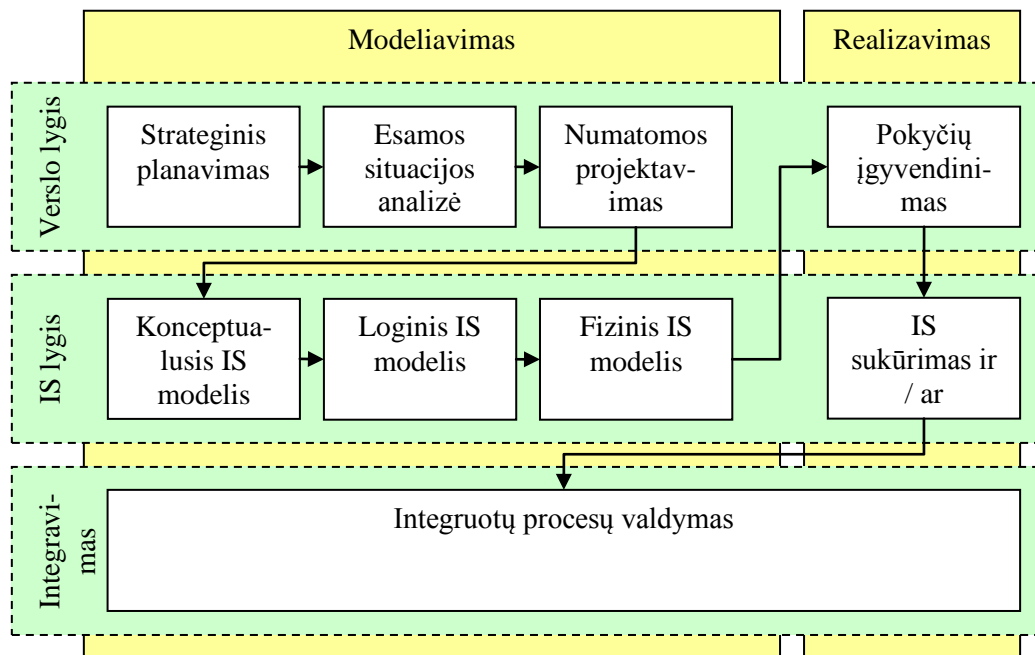
	Kontekstinis	Konceptua- lusis	Loginis	Fizinis
Esybės	x	x	x	
Esybių ryšiai		x	x	
Požymiai			x	
Pirminiai raktai			x	x
Išoriniai raktai			x	x
Lentelių pavadinimai				x
Stulpelių pavadinimai				x
Stulpelių duomenų tipai				x

Šaltinis – sudaryta autoriaus remiantis *Conceptual, Logical, And Physical Data Models*.

4.2.2. TAIKYMO ETAPAI

Atliktų tyrimu metu nebuvo nustatyta, kad įmonės taikytų formalizuotas metodologijas integravimo procesui valdyti. Visgi atsižvelgiant į problemos kompleksumą ir sudėtingumą tikėtina, kad integravimas vyktų sklandžiau ir projekto sėkmės tikimybė būtų didesnė, jeigu procesas būtų valdomas.

Pasiūlyto verslo procesų integravimo modelio taikymo schema pateikta 27 pav. Modelis naudojamas tiek modeliuojant, tiek ir realizuojant įmonės architektūrą. Pradedama nuo strateginio plano bei strateginių tikslų, kuriems pasiekti vykdomi verslo procesai. Verslo procesams vykdyti kuriamos reikalingos informacinės sistemos.



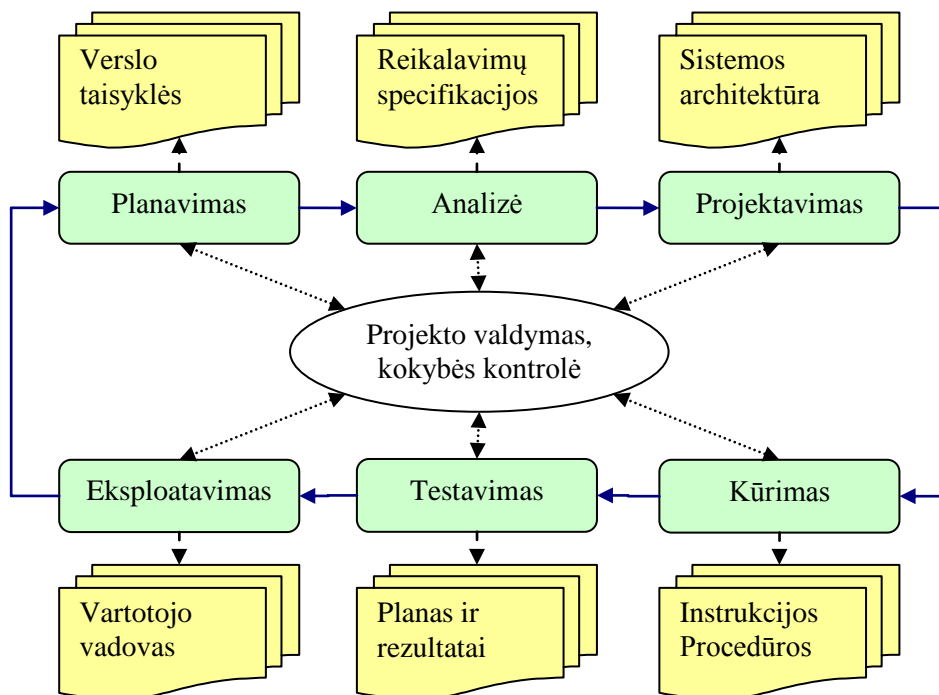
27 pav. **Integravimo modelio taikymo schema**

Pirmiausia įvertinamas pasirinktos integravimo strategijos suderinamumas su įmonės strategija. Tada analizuojamos aplinkybės sudarant esamų procesų modelius. Šios analizės pagrindu projektuojami optimizuoti procesai po pertvarkymo. Numačius verslo pokyčius gali būti įvertinami informacijos poreikiai, į kuriuos atsižvelgiant sudaromi loginiai bei fiziniai integruojamų informacinių sistemų modeliai. Procesų integravimas pasiekiamas įgyvendinus modelyje numatytą verslo procesų reorganizavimą

bei integravus informacines sistemas. Integruotų procesų valdymas apima jų koordinavimą bei kontrolę. Kontrolės tikslais vertinamas integruotų procesų efektyvumas, išteklių naudojimas, atlikimo laikas, sąnaudos bei kokybiniai rodikliai. Atkreiptinas dėmesys, kad modelio taikymas apima verslo ir informacinių sistemų (sistemų integravimo) integravimą.

Verslo procesų integravimas yra iteracinio pobūdžio užduotis, be to, glaudžiai susijusi su informacinių sistemų kūrimu bei adaptavimu. Taikant sistemų analogiją integravimo procesui valdyti gali būti naudojami sistemų kūrimo cikliniai modeliai (angl. *System Development Life Cycle*). Formalizuotas verslo procesų integravimo valdymas padeda vartotojams nuosekliai ir kryptingai atlikti procesų integravimo veiksmus. Naudojant struktūrizuotą modelį galima geriau suplanuoti integravimo projektą, kontroliuoti, kad nebūtų viršijamas laiko ar lėšų biudžetas.

28 pav. pavaizduotas verslo procesų integravimo gyvavimo ciklas, išskiriantis atskirus integravimo etapus. Integravimo ciklo rezultatas yra integruoti procesai tam tikra aprėptimi, kuri pasireiškia skirtingu verslo transformacijos lygiu.



28 pav. Verslo procesų integravimo etapai

Išskiriami šie verslo procesų integravimo etapai:

- 1. Integravimo projekto planavimas.** Planavimas apima verslo procesų integravimo tikslų iškėlimą, galimybių, grėsmių, principų nustatymą ir strategijos suformulavimą. Jis užtikrina, kad vartotojai bei sistemos kūrėjai vienodai suprastų organizacijoje vykstančius procesus bei jų integravimui keliamus tikslus.
- 2. Analizė.** Šiame etape nustatomi integruotos sistemos reikalavimai bei paruošiama reikalavimų specifikacija.
- 3. Projektavimas.** Sudaromas integruotiems verslo procesams vyksti reikalingų sistemų modeliai (projektai). Prieš atliekant konkrečius organizacijos struktūros ar procesų pertvarkymo veiksmus svarbu apsvarstyti, kaip tai bus atliekama ir koks bus rezultatas.
- 4. Kūrimas ir įgyvendinimas.** Kūrimas – tai integruoti reikalingų organizacinių ir technologinių pokyčių įgyvendinimas. Pasitelkiant modelį realizuojami projektuojami pertvarkymai. Tai apima organizacinės struktūros adaptavimą, procesų pertvarkymą bei optimizavimą, procesų automatizavimą (kompiuterizavimas, programinės įrangos sukūrimas), reikalingų išteklių įsigijimą bei paskirstymą, duomenų struktūrų adaptavimą; taip pat įgyvendinami integruotiems procesams vykdyti reikalingi sprendimai, pavyzdžiui, kuriama programinė įranga, diegiama verslo valdymo sistema.
- 5. Testavimas.** Tai integruotų procesų veikimo patikrinimas. Dažnu atveju testavimas yra įmanomas tik atskirų procesų lygmeniu, o ne visų (kaip sistemos).
- 6. Eksploatavimas ir palaikymas.** Šis etapas apima integruotų procesų veikimo kontrolę.
- 7. Palaikomieji etapai.** Verslo procesų integravimo projekto valdymas (valdymo apibrėžimas, įskaitant metodologiją, procedūras, politiką, pareigas bei atskaitomybę), kokybės užtikrinimas.

Pasiūlytas verslo procesų integravimo modelis apima pirmuosius tris aprašyto integravimo ciklo etapus. Planavimo etapas siejasi su kontekstiniu

lygiu, analizės – su konceptualiuoju, o loginis bei fizinis lygiai – su projektavimo etapu. Taikant modelį išanalizuojama esama situacija, identifikuojamos alternatyvos (planavimas), parenkama geriausia alternatyva (analizė) ir numatomi jos įgyvendinimo būdai (projektavimas). Kiekvieno etapo metu yra sukuriamas rezultatas – darbo produktas. Tai sistemos dokumentacija, procedūrų aprašymai, instrukcijos, prototipai ir kt. Net ir nutraukus integravimo projektą, šie rezultatai gali būti naudojami kituose projektuose ar kitais tikslais. Darbo rezultatai priklauso nuo organizacijos struktūros, integravimo projekto sudėtingumo, vartotojų poreikių, darbo grupės dydžio, žinių, priemonių.

Kai kurie autoriai (Ambler 2004) kritikuoja ciklinius metodus, kadangi juos taikant kyla rizika, kad bus kreipiamas per didelis dėmesys kuriam nors etapui, pavyzdžiui, projektuojant gali būti stengiamasi sukurti tobulą dokumentaciją, nors integravimas gali būti sėkmingai vykdomas be detalios dokumentacijos. Svarbu parengti pakankamus, o ne tobulus modelius, kurie atliktų savo funkciją neinvestuojant į jų kūrimą daug laiko iš lėšų.

Siekiant išvengti koncentravimosi į vieną etapą vietoj ciklinės metodologijos naudojimo gali būti taikoma „lanksčiojo“ modeliavimo (angl. *agile modelling*) metodologija. Ši metodologija ypač tinkama, kai problema sunkiai apibrėžiama, sudėtinga suformuluoti aiškius reikalavimus. Ši metodologija padeda išvengti tokių atvejų, kai baigus tam tikrą etapą paaiškėja, kad buvo atlikta ne tai, kas reikalinga, kadangi darbas atliekamas ne etapas, o nedideliais žingsniais, po kiekvieno tikrinant prielaidas ir rezultatų tinkamumą.

4.2.3. MODELIO TAIKYMO ATVEJAI IR APRIBOJIMAI

Taikymo atvejai

Siūlomas modelis orientuotas į keturias suinteresuotųjų asmenų grupes, kurios modelį gali taikyti skirtingais tikslais:

- Planuotojai, investuotojai. Jie modelį gali naudoti verslo procesų integravimo potencialui nustatyti bei atsiperkamumui įvertinti. Šiame lygyje taikant modelį surenkama ir struktūrizuojama informacija, kurios pagrindu vertinamas procesų integravimo galimumas – investicijų atsiperkamumas, tinkamumas įmonės strategijai, galimybė įgyvendinti reikalingus organizacijos pokyčius, integravimo potencialas ir kt. Modelis palengvina strateginių sprendimų, susijusių su procesų integravimu, priėmimą.
- Procesų dalyviai, vadovai. Modelis leidžia geriau suprasti organizacijoje vykstančius procesus. Dokumentavus procesus vadovams paprasčiau juos valdyti, nes matoma procesų tarpusavio priklausomybė, jiems vykdyti reikalingi duomenys ir ištekliai, identifikuojami procesus ribojantys veiksniai. Procesų vykdymo konteksto supratimas bei aiškus tikslų suformulavimas įgalina tikslingiau nukreipti pastangas jų siekimui, todėl procesus atliekantys asmenys gali geriau atlikti savo darbą. Procesų dokumentavimas taip pat prisideda prie kokybės užtikrinimo, kadangi standartizuojami procesų atlikimo būdai.
- Sistemų projektuotojai. Ši asmenų grupė gali naudoti modelį identifikuojant ir analizuojant reikalavimus kuriamoms sistemoms bei projektuojant reikalingus pokyčius. Taikant modelį išanalizuojamos organizacijoje vykstančių procesų automatizavimo ir integravimo galimybės, įvertinti verslo poreikius. Tai leidžia sistemų projektuotojams tiksliau identifikuoti ir geriau išanalizuoti funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus integruotoms sistemoms bei jas suprojektuoti.
- Sistemų kūrėjai – kuriamų sistemų detaliems projektams sudaryti. Modelis aprašo ir pateikia integruotiems procesams vykdyti reikalingų sistemų projektą. Sistemų kūrimo etape modelis užtikrina, kad sistemų funkcionalumas atitiks naudotojų poreikius, o naudotojų poreikiai bus pilnai patenkinami. Be to, turint aiškų projektą kūrimo darbai vyksta sklandžiau ir efektyviau.

Apibendrinant verslo procesų integravimo modelis gali būti taikomas tiek operatyviniu, tiek strateginiu lygiais. Operatyvinio valdymo požiūriu modelis gali būti taikomas efektyvumo didinimo rezervų paieškai, sprendimams vertinti bei planuojant jų įgyvendinimą. Strateginiu požiūriu modelis gali būti naudojamas strateginių galimybių atskleidimo tikslais. Abiem atvejais būtina išanalizuoti bei susintetinti didelį kiekį informacijos, gaunamos iš asmenų, susijusių su verslu, – darbuotojų, klientų, IT specialistų bei vadovų.

Modelis numato, kad priklausomai nuo taikymo tikslų analizuojama skirtingo detalumo informacija. Kaip pagrindinis esamos situacijos analizės metodas naudojamas modeliavimas. Modeliavimas taip pat naudojamas būsimai, projektinei situacijai numatyti. Modelis grįstas prielaida, kad modelio taikytojai turi neribotą priėjimą prie reikalingos informacijos. Visgi modelio vartotojai – skirtingos asmenų grupės, turinčios skirtingų poreikių, todėl skiriasi ir jų gaunamos informacijos šaltinių pobūdis. Informacijos šaltiniai analizuoti – įmonės dokumentacija, pokalbiai su darbuotojais, modeliavimas, procesų stebėjimas.

Be organizacijai priklausančių vartotojų, į kuriuos orientuoti modelio analizės lygiai, modelį gali taikyti ir išoriniai bei vidiniai konsultantai. Modelis gali būti taikomas verslo analitikų darbe, kurių užduotis yra padėti suprasti organizacijos struktūrą, veiklą, taikomas politikas bei pasiūlyti sprendimų, kurie padėtų organizacijai pasiekti tikslus. Verslo analizė apima supratimo apie organizacijų funkcionavimą įgijimą, tikslų apibrėžimą, strategijos, reikalingos tikslams pasiekti, suformulavimą bei organizacijos struktūros sukūrimą. Pagrindiniai verslo analitikų uždaviniai – nustatyti tikruosius verslo dalyvių poreikius, o ne jų pageidavimus, palengvinti komunikavimą tarp organizacijos padalinių bei suderinti padalinių poreikius su informacinių technologijų suteikiamomis galimybėmis. Verslo procesų integravimo modelis gali būti įrankis įgyvendinant šiuos uždavinius.

Modelio taikymo apribojimai

Modelis nėra sprendimų priėmimo įrankis, nes jis skirtas analizės sritims nustatyti ir darbo rezultatams organizuoti. Rengiant modelio numatytus dokumentus galima lengviau nustatyti verslo procesų integravimo alternatyvas, parinkti geriausią alternatyvą bei numatyti jos įgyvendinimo būdus, tačiau modelis nepateikia sprendimo priėmimo algoritmų.

Modelio taikymo rezultatyvumas priklauso nuo vartotojo žinių apie verslą bei kompetencijos priimančias procesus, turinčius įtakos sprendimams. Svarbi galimybė keisti esamą sistemą – įgyvendinti pasitelkus modelį projektuojamus organizacijos pokyčius. Tokius sprendimus dažniausiai gali priimti tik aukščiausio rango vadovai, todėl svarbu, kad jie būtų suinteresuoti integravimo rezultatyvumu.

Modelis taip pat nepateikia verslo procesų integravimo metodologijos. Nenurodomi integravimo būdai ir metodai. Modelis yra tik verslo procesų integravimo struktūrizuotos analizės, kurios apimtis bei rezultatai gali priklausyti nuo pasirinktos integravimo strategijos, šablonas.

Pasiūlytas modelis apima ne visus verslo procesų integravimo etapus – jis įtraukia tik pasirengimą integruoti (planavimą, analizę, projektavimą), tačiau neapima įgyvendinimo etapų.

Modelis atsižvelgia į „kietuosius“ procesų integravimo veiksmus (padeda atsakyti į klausimus kas, ką, kada, kaip atlieka), tačiau pakankamai neatsižvelgia į „minkštuosius“ veiksnius (motyvai, įsitikinimai), nes pastarieji veiksniai yra sunkiai apibrėžiami ir įvertinami.

Modelio trūkumas – egzistuoja rizika, kad jis taps sudėtingas, todėl modeliuojant būtina koncentruotis į svarbiausius aspektus. Tikslas – sukurti ne kuo tobulesnį modelį, bet pakankamą tikslams pasiekti. Svarbu nuspręsti, kas turi būti įtraukiama į modelį, o kas ne.

4.3. EKSPERIMENTINIS MODELIAVIMAS

Eksperimentinio modeliavimo tikslas – įvertinti modelio naudojimo būdus, patikrinti siūlomo verslo procesų integravimo pritaikomumą praktikoje, naudos šaltinius modelio tinkamumą konkrečiu empiriniu atveju. Vertinant modelio tinkamumą buvo iškelti šie klausimai:

- Ar modelis atitinka nagrinėjamą realybę (modeliuojamus verslo procesus)?
- Ar modelis pakankamai tiksliai vaizduoja verslo procesų integravimo aplinkybes?
- Ar modelis tinka iškeltiems tikslams (verslo procesams suprasti, integravimo galimybėms identifikuoti bei įvertinti)?
- Ar modelio ribotumai nėra per daug reikšmingi, kad modelis taptų netinkamas?

Eksperimento metodologija

Eksperimentuota tikrovėje veikiančios įmonės atveju turint tikslą iliustruoti, kaip pirmuoju verslo transformacijos lygiu įmonė identifikuoja verslo transformacijos galimybes ir siekia ketvirtojo lygio. Remiantis eksperimento rezultatais modelis išbandytas siekiant patikslinti teorinį modelį.

Eksperimentuojant modelis naudojamas dviem tikslais – aiškinimo (verslo procesų integravimo analizei) bei tolesniems veiksams numatyti (planuojant verslo procesų integravimo įgyvendinimą).

Tyrimo metu analizuoti įmonės dokumentai (procesų aprašymai, procedūros ir kt.) bei apklausti įmonės darbuotojai.

Tiriama verslo aprašymas

Modeliuojant pirmiausia apibrėžiamos aplinkybės, kuriomis prasminga integruoti verslo procesus. Eksperimentinio modeliavimo atveju pasitelkiamas apskaitos paslaugas teikiančios įmonės pavyzdys. Verslo procesu integravimo

požiūriu šis pavyzdys yra įdomus dviem aspektais: (1) tam tikrų verslo procesų perdavimas išoriniams paslaugų teikėjams sukuria procesų integravimo tarp skirtingų subjektų poreikį, be to, (2) perduodama apskaitos sistema, kuri laikytina centrine įmonės informacine sistema, nes agreguoja visų procesų rezultatų vertinimą.

Šiuo metu įmonė yra pirmojo verslo transformacijos lygmens (lokalus naudojimas). Procesams valdyti įmonėje yra įdiegta užduočių bei darbo laiko valdymo sistema, tačiau ji nėra integruota su palaikančiais įmonės procesais (pavyzdžiui, darbo užmokesčio skaičiavimu, finansine apskaita). Taip pat naudojami įvairūs įrankiai atskiriems procesams automatizuoti (mokėjimo pavedimų formavimo programa, automatinis valiutų kursų importas ir kt.), tačiau trūksta šių įrankių integravimo. Kol kas įmonė neturi planų, orientuotų į antrąjį ir trečiąjį lygius. Galimi antrojo transformacijos lygio atvejai būtų užduočių valdymo bei darbo laiko planavimo, apskaitos ir kontrolės sistemų integracija, tačiau dėl įmonės dydžio bei procesų pobūdžio nenumatoma, kad vidinių procesų integravimas atneštų pakankamai naudos.

Įmonės strateginis tikslas yra pasiekti ketvirtąjį verslo transformacijos lygį. Tikslas reikalauja padidinti bendradarbiavimo su klientais potencialą keičiant santykių su klientais pobūdį. Ketvirtojo transformacijos lygio pagrindu įmonė galėtų siekti penktojo lygio, kuris apimtų paslaugų spektro ar rinkų išplėtimą. Pavyzdžiui, būtų galima pasiūlyti apskaitos dokumentų apdorojimo paslaugas nutolusiems klientams, tarp jų ir užsienio įmonėms, prieš tai adaptavus procesus pagal atitinkamų šalių teisės aktų reikalavimus. Taip pat gali būti pasiūlyta ne vien apskaitos, bet ir kitų įmonės veiklos dokumentų administravimo paslaugos (automatinis generavimas, archyvavimas, paieška, siuntimas).

Kontekstinis lygis

Motyvacinė perspektyva. Pagrindinis verslo procesų integravimo tikslas – konkurencinio pranašumo įgijimas sukuriant ir įdiegiant inovatyvią dokumentų

valdymo sistemą. Sistema leistų pasiūlyti naujų paslaugų teikimo metodų – klientai internetu galėtų teikti dokumentus apdoroti, matyti jų būseną, taip pat gauti apdorotus duomenis. Visi klientų dokumentai būtų skaitmeninami ir saugomi elektroninės formos. Sistema paspartintų dokumentų apdorojimą, leistų stebėti procesą realiu laiku bei įtraukti klientus į paslaugų procesą. Naudojant sistemą būtų sprendžiamos dokumentų logistikos bei informacijos savalaikiškumo problemos. Numatomas įgyti konkurencinis pranašumas nebūtų lengvai imituojamas konkurentų, nes jam įgyti naudojamos nestandartinės IT.

Šalutinis tikslas yra operatyvaus lygio – padidinti esamų dokumentų surinkimo bei apdorojimo procesų efektyvumą juos pertvarkant ir automatizuojant. Įmonės vertinimu, didelė dalis sekretoriato darbuotojų darbo laiko užima dokumentų paieška, kopijų darymas bei siuntimas. Analogiškai padidėtų ir darbuotojų, apdorojančių gautus dokumentus (įrašančių į sistemą), produktyvumas, kadangi nereikėtų dirbti su popieriniais dokumentais.

Funkcinė perspektyva. Pagrindiniai vertę kuriantys procesai yra susiję su klientų dokumentų judėjimu bei jų apdorojimu. Analizės metu buvo identifikuoti šie procesai, kuriuos numatoma integruoti organizacijos viduje ar su klientų procesais:

- Dokumentų pateikimo procesas (tarporganizacinis);
- Apdorotos informacijos pateikimo klientui procesas (tarporganizacinis);
- Dokumentų apdorojimo valdymo procesai (vidiniai).

Organizacinė perspektyva. Profesines paslaugas teikiančių įmonių veiklos sąnaudų didžiausią dalį sudaro darbo užmokesčio sąnaudos, todėl žmogiškieji ištekliai laikytini pagrindiniais. Kiti ištekliai vertinant sąnaudų dydžius nėra reikšmingi, todėl iš organizacinės perspektyvos koncentruojamasi į žmogiškųjų išteklių analizę ir planavimą.

Apskaitos paslaugų procesuose dalyvauja tiek apskaitos paslaugų įmonės, tiek kliento įmonės darbuotojai. Numatomiems procesams vykti būtinos šios funkcijos:

- Apskaitininkas (žemesnio lygio paslaugų įmonės darbuotojas) – atlieka buhalterinius įrašus bei kitus techninius apskaitos tvarkymo darbus.
- Apskaitos vadybininkas (aukštesnio lygio paslaugų įmonės darbuotojas) – bendrauja su kliento atstovu, kontroliuoja procesus bei rezultatus, konsultuoja apskaitininkus techniniais klausimais.
- Apskaitos įmonės vadovas – organizuoja bei kontroliuoja darbą.
- Kliento įmonės vadovas – sankcionuoja dokumentus bei operacijas.
- Kliento darbuotojai, atsakingi už jiems priskirtų funkcijų vykdymą ir dalyvaujantys atitinkamuose verslo procesų etapuose.
- Dokumentų administratorius – kliento įmonės darbuotojas, atsakingas už dokumentų parengimą ir pateikimą.

Informacinė perspektyva. Apskaitos paslaugų įmonėje pagrindinis procesų objektas yra dokumentas, kuris iš kliento įmonės perduodamas apskaitos įmonei apdoroti. Dokumentas gali turėti vieną ar kelis priedus (kitus dokumentus). Dokumentai priklauso klientui, todėl klientai taip pat sudaro esybių tipus.

Kiti svarbūs esybių tipai – sistemos naudotojai, ataskaita, byla.

Konceptualusis lygis

Motyvacinė perspektyva. Konceptualiame lygyje suskaidomi kontekstinio lygio iškelti bendrieji tikslai ir numatomi detalesni tikslai, kuriuos pasiekus būtų įgyvendinami bendrieji tikslai. Konkurencinio pranašumo įgijimas turi pasireikšti naujų paslaugų sutarčių sudarymu, klientų praradimo mažėjimu, klientų pasitenkinimo augimu.

Funkcinė perspektyva. Šiame etape įvertinti numatomų integruotų procesų tarpusavio ryšiai. Atlikus analizę buvo nustatyti šie procesai, kurių integravimas prisidėtų prie tikslų siekimo:

- **Dokumentų parengimo ir pateikimo apskaitos paslaugų įmonei procesas.** Dokumentų pateikimas paslaugų teikėjui vyksta periodiškai, dažniausiai mėnesiui pasibaigus. Dėl to informacija parengiama pavėluotai,

ji tampa ne tokia naudinga priimant veiklos sprendimus. Integravus dokumentų pateikimo procesą tarp kliento bei paslaugų įmonės, reikšmingai pagreitėtų informacijos apdorojimo laikas. Be to, būdų galima išvengti tam tikros informacijos pakartotinio teikimo.

- **Dokumentų sankcionavimo, apdorojimo ir kontrolės procesas.** Dokumentų apdorojimas apima veiksmus, kuriuos turi atlikti tiek kliento įmonės darbuotojai, tiek paslaugų įmonės darbuotojai. Tai dokumentų paruošimas, sankcionavimas, įrašymas į sistemą, pataisymai, archyvavimas ir kt. Šie veiksmai dažnai atliekami nenuosekliai, o pasikartojančiai, keičiantis tarp abiejų verslo partnerių darbuotojų. Integruota sistema leistų ženkliai pagreitinti dokumentų apdorojimo laiką bei realiu laiku stebėti dokumento būseną bei buvimo vietą.
- **Apdorotos informacijos pateikimas valdymo sprendimams priimti.** Apdorota informacija turi būti grąžinama į kliento valdymo informacinę sistemą.

Organizacinė perspektyva. Verslo įmonės, kurioms ekonomiškai naudinga pirkti apskaitos tvarkymo paslaugas iš išorinio tiekėjo, būna nedidelės, jų struktūra nesudėtinga. Įmonės vadovas, kuris dažnu atveju yra ir vienintelis savininkas, betarpiškai prižiūri ir kontroliuoja vykstančius procesus bei juose dalyvauja. Apskaitos paslaugų įmonėse struktūros taip pat nebūna sudėtingos, kadangi teikiant paslaugas nedidelėms įmonėms apskaitos tvarkymo procesas nėra sudėtingas. Dažniausiai apskaitos įmonių organizacinė struktūra būna orientuota į rinką, t. y. darbuotojai yra grupuojami į darbo grupes, kurios aptarnauja joms priskirtus klientus.

Numatoma trijų lygių organizacija – apskaitininkas (techninis darbuotojas), apskaitos vadovas (kontroliuoja kelių apskaitininkų darbą, bendrauja su klientais), įmonės vadovas – koordinuoja bei kontroliuoja procesus. Struktūra nesudėtinga, todėl ją vaizduojančios schemas nesudaromos.

Informacinė perspektyva. Sudaromas sistemos konceptualus duomenų modelis.

Loginis lygis

Motyvacinė perspektyva. Tikslams pasiekti ir vertinti numatomi kriterijai. Atsižvelgiant į tikslus kriterijus galima suskirsti į dvi grupes – strateginiams tikslams vertinti bei operatyviniams (efektyvumo) tikslams vertinti.

Strateginių tikslų vertinimo rodikliai:

- Naujų sudarytų paslaugų sutarčių skaičius;
- Prarastų klientų skaičius;
- Klientų pasitenkinimo lygis;
- Gautų pagrįstų klientų priekaištų dėl klaidų vėlavimų skaičius.

Veiklos tikslų vertinimo rodikliai:

- Vidutinis dokumento apdorojimo laikas nuo dokumento pateikimo iki archyvavimo;
- Vidutinės dokumento apdorojimo sąnaudos;
- Vidutinis atsakymo į kliento paklausimus laikas;
- Sugaištas laikas, tenkantis 1000 lt. pajamoms uždirbti;
- Darbo sąnaudos, tenkančios 1000 lt. pajamų.

Funkcinė perspektyva. Sudaromos procesų diagramos. Numatomos šios sąsajos:

Sąsajos su klientų informacinėmis sistemomis:

1. Elektroninio dokumento priėmimas iš kliento;
2. Elektroninio dokumento pateikimas klientui;
3. Finansinės informacijos teikimas klientui pagal numatytas užklausas;
4. Informacijos personalo klausimais teikimas klientui pagal numatytas užklausas;
5. Informacijos apie dokumentų apdorojimo proceso baigtumą teikimas.

Sąsajos su vidinėmis informacinėmis sistemomis:

1. Informacijos iš dokumentų apdorojimo posistemės teikimas darbo laiko apskaitai;
2. Elektroninio dokumento gavimas iš dokumentų valdymo sistemos.

Sąsajos su valstybinėmis informacinėmis sistemomis:

1. Mokestinių deklaracijų teikimas mokesčių inspekcijai;
2. Pranešimų teikimas socialinio draudimo institucijoms;
3. Aktualių valiutų kursams atsisiųsti;
4. Banko sąskaitų numeriams patikrinti.

Organizacinė perspektyva. Numatoma, kad įdiegus dokumentų valdymo sistemą, pasikeis funkcijų pasiskirstymas tarp įmonės ir jos klientų. Kliento darbuotojai būtų atsakingi už pirminį dokumentacijos apdorojimą, skaitmeninimą bei įkėlimą į sistemą. Šių veiksmų atlikimas padidintų kliento viso proceso efektyvumą, nes būtų užtikrinami kokybiškesni pirminiai duomenys. Be to, būtų lengviau dirbti su elektroniniais duomenimis. Numatoma integravimo nauda būtų ta, kad techninis darbas būtų atliekamas arčiau dokumentų šaltinio.

Esminiai pertvarkymai organizacijos struktūroje nenumatomi, tačiau integravimas padėtų sumažinti dalį techninio personalo (kurjerių, sekretoriato) darbo sąnaudų.

Informacinė perspektyva. Sudaromas loginis duomenų modelis.

Fizinis lygis

Motyvacinė perspektyva. Numatoma, kad įdiegta sistema leis automatizuotai surinkti informaciją tikslams vertinti pagal loginio lygio numatytus kriterijus. Informacija bus gaunama iš dokumentų valdymo sistemos duomenų, poreikio papildomai rinkti duomenis nenumatoma.

Funkcinė perspektyva. Dokumentų valdymo procesams vykdyti standartinė programinė įranga (pavyzdžiui, ryšių su klientais valdymo sistemos, dokumentų valdymo sistemos) nėra tinkama dėl didelės įmonės veiklos specifikos. Standartinės dokumentų valdymo sistemos nepatenkintų informacijos valdymo bei apdorojimo poreikių. Dėl verslo procesų specifikos tinkamiausias yra naujos programinės įrangos kūrimas; sudaromi detalūs sistemos projektai (klasių diagramos, vartotojų sąsajų prototipai ir kt.).

Organizacinė perspektyva. Procesams integruoti nenumatoma pertvarkyti įmonės organizacinę struktūrą. Pagrindinis pokytis yra dokumentų valdymo sistemos įdiegimas. Ši sistema taptų pagrindinis įrankis tiek techniniams, tiek vadovaujantiems įmonės darbuotojams.

Informacinė perspektyva. Sudaromas fizinis duomenų modelis (duomenų bazės struktūra).

Modeliavimo trūkumai

Pagrindinis atlikto eksperimento trūkumas yra tas, kad analizuojamas tik vienas atvejis. Verslo procesų integravimas nėra aiškiai formalizuotas, ypač mažesnėse įmonėse, todėl sudėtinga parinkti organizacijas, kurios būtų tinkamos kaip tyrimo objektas. Eksperimentinio modeliavimo tikslais tirta tik viena įmonė, nes modeliui taikyti reikalinga išsami organizacijos analizė, taip pat pačios organizacijos indėlis. Tai gali užtikrinti tik glaudus bendradarbiavimas tarp tyrėjo bei įmonės, kuris būtų pagrįstas ilgalaikiais ir glaudžiais tarpusavio ryšiais. Tokius santykius būtų sudėtinga pasiekti kitų pavyzdžių atvejais.

Nepaisant vieno atvejo eksperimento trūkumų, tiriant vieną įmonę galima išsamesnė analizė, ypač kai tyrėjas dirba kartu su tiriama organizacija siekdamas įvertinti verslo procesų integravimo procesų potencialą. Pasiūlytas modelis nėra patikrintas keliais taikymo atvejais, tačiau ir vienas atvejis leidžia įvertinti praktinį modelio pagrindą nustatant verslo procesų integravimo strategiją.

Modeliavimo rezultatai ir išvados

Taikant modelį verslo procesų integravimas buvo identifikuotas kaip konkurencinio pranašumo šaltinis siekiant strateginių tikslų. Operatyviniu lygmeniu integravimas taip pat naudingas, nes didina procesų efektyvumą bei

pagerina jų valdymą. Modelio taikymo rezultatas – suformuluoti verslo procesų integravimo tikslai, strategija bei įgyvendinimo planas.

Taikant verslo procesų integravimo modelį numatyta transformacija iš pirmojo (neintegruotų sistemų lokalus naudojimas) į ketvirtąjį lygį (verslo procesų, vykstančių už organizacijos ribų, integravimas) numatant galimybę vėliau siekti penktojo lygio (tapti įmonės administravimo paslaugų teikėju). Transformacija iš pirmojo į ketvirtąjį lygį būdinga paslaugų įmonėms, kurių rinkodaros strategija grindžiama ryšiais su klientais. Kitos įmonės gali pasirinkti kitą transformacijos kelią. Siektino penktojo lygio pavyzdys tirtu atveju galėtų būti klientų dokumentų administravimo centro sukūrimas, kuris leistų pasiūlyti papildomų paslaugų. Įmonė vertina, kad neturi verslo bei techninių įgūdžių, todėl penktojo transformacijos lygio pasiekimo galimybės priklauso nuo to, kaip pasitvirtins numatoma ketvirtojo lygio transformacija. Gali būti, kad strateginė partnerystė su klientais ateityje išryškins esamus IS trūkumus, dėl to gali tekti grįžti į antrąjį (integruoti vidinius procesus) ar trečiąjį lygius (pertvarkyti procesus).

Naudojant verslo procesų integravimo modelį įmonei parinkta tinkamiausia verslo procesų integravimo strategija, nustatyta jai įgyvendinti reikalinga verslo transformacijos apimtis, suprojektuoti pokyčių įgyvendinimo būdai. Atliekant analizę atsižvelgta į įmonės architektūros aspektus, numatant reikalingus organizacijos vadybos bei informacinių sistemų pokyčius. Reikalingų pokyčių analizės rezultatai dokumentuojami reikalavimų specifikacijomis iri sudarant projektuojamų sistemų modelius. Sudaryti modeliai atlieka plano funkciją, kuriuo vadovaujantis gali būti realizuojamas procesų integravimas. Iš to darytina išvada, kad modelis gali būti tiesiogiai taikomas praktiškai. Modelio taikymo nauda gaunama dėl procesų integravimo aiškumo ir modelio suteikiamų gairių įgyvendinant suprojektuotas sistemas praktiškai.

4.4. TOLESNI TYRIMAI

Atliktų tyrimų metu buvo sudarytas modelis, padedantis suformuluoti integravimo strategiją, tačiau detaliau nenagrinėjantis jos įgyvendinimo aspektų. Tyrimų metu apsiribota verslo procesų integravimo modelių sudarymu, jų analize, naudojimu, planavimo analize bei projektavimu, kai naudojant modelį ir abstrahuojantis nuo nereikšmingų detalių siekiama susidaryti konkretesnę esamos problemos vaizdą. Tolesnių tyrimų objektas galėtų būti verslo procesų modelių įgyvendinimas realioje aplinkoje. Remiantis tyrimų rezultatais modelis galėtų būti išplėstas, kad apimtų kūrimą, testavimą bei eksploatavimą.

Tolesni tyrimai galėtų identifikuoti kokybinius bei kiekybinius modelio dimensijų vertinimo rodiklius. Nustačius konkrečius vertinimo kriterijus galima būtų padidinti modelio objektyvumą ir taikymo paprastumą. Procesų integravimo strategijos parinkimo bei jos tinkamumo įvertinimo uždavinys taptų paprastesnis.

Ateityje tyrimais taip pat būtų galima nustatyti papildomų veiksnių, turinčių įtakos verslo transformacijos lygiui. Pasiūlytas modelis vertina tik vidinius organizacinius integravimo aspektus, tačiau nevertina techninių. Išsamiai įmonės architektūrai vaizduoti modelis galėtų būti papildytas infrastruktūriniu (reikalingos techninei įrangai vertinti) ir taikomuoju (reikalingos programinei įrangai vertinti) sluoksniais. Be to, svarbus verslo procesų integravimo iššūkis yra procesų, vykstančių už organizacijos ribų, koordinavimas. Modelį galima būtų papildyti perspektyva, nagrinėjančia procesų ribų apibrėžimo ir susitarimo dėl jų vykdymo tarp verslo partnerių svarbą. Vien tik organizacijos viduje sudarytos keitimosi informacija galimybės neužtikrina, kad procesai būtų nukreipti siekti bendrų tikslų.

Viena iš verslo procesų integravimo problemų yra užtikrinti, kad esami procesai kuo mažiau būtų keičiami (Morrison *et al.* 2006). Integravimas turėtų leisti pasiekti norimus rezultatus kuo mažiau pertvarkant organizacijos procesus. Atsižvelgiant į šią problemiką verslo transformavimo dimensiją

reikėtų papildyti taip, kad būtų apsvarstomi pokyčius minimizuojantys veiksniai.

Nėra pakankamai tyrimų, kurie rodytų, kaip turėtų būti valdomi verslo procesų integravimo socialiniai-psichologiniai aspektai. Tolesnių tyrimų objektas galėtų būti verslo procesų integravimo valdymo būdų, atsižvelgiančių į neformalius integravimo aspektus (motyvai, įsitikinimai, organizacijos kultūra), paieška.

Taip pat galimi tolesni tyrimai verslo procesų integravimo apčiuopiamos ir neapčiuopiamos naudos vertinimo kryptimi. Tyrimų rezultatai leistų suformuluoti bendruosius vertinimo kriterijus, kuriais būtų galima įvertinti investicijų atsiperkamumą.

IŠVADOS

1. Išanalizavus verslo procesų integravimo sampratą bei turinį šios srities tyrėjų darbuose bei įvertinus verslo procesų integravimo teorinių ir metodologinių problemų išsprendimo būklę formuluotinos šios išvados:

- Mokslinėje literatūroje nėra bendros verslo procesų integravimo sampratos. Vieni autoriai akcentuoja daugiau techninius, kiti – daugiau ekonominius integravimo aspektus. Skirtinga samprata lemia skirtingų tikslų iškėlimą, skirtingų integravimo modelių taikymą bei skirtingus integravimo rezultatus.
- Apibendrinant mokslinėje literatūroje pasitaikančias sampratas verslo procesų integravimas yra dvilypė problema, apimanti tinkamų verslo procesų sukūrimą (verslo lygis) bei tinkamų informacinių sistemų sukūrimą (IS lygis). Verslo požiūriu reorganizuojami procesai siekiant jų optimizavimo, taip pat koordinavimo ir sinchronizavimo galimybių. Informacinių sistemų požiūriu procesams integruoti reikia sukurti integruotą sistemą verslo informacijos mainams užtikrinti bei procesams valdyti.
- Verslo procesų integravimą skatinantys veiksniai yra ekonominės tendencijos, susijusios su konkurencijos globalizacija, verslo konsolidacija, paslaugų ir produktų personalizavimu, naujų ir esamų verslo valdymo paradigmu plėtra ir įsitvirtinimu, ir technologinės tendencijos, apimančios techninės ir programinės įrangos tobulinimą, komunikavimo, duomenų bazių technologijų raidą, standartų diegimą ir kt. Technologiniai veiksniai sustiprina ir paskatina ekonomines tendencijas.
- Integravus verslo procesus padidėja operatyvinių (efektyvumo, rezultatyvumo bei ekonomiškumo didinimo) bei strateginių tikslų (naujų galimybių kūrimo) pasiekimo tikimybė.
- Verslo procesų integravimas yra kompleksinė problema, kuriai spręsti būtina taikyti verslo procesų reorganizavimo, automatizavimo bei integravimo metodus ir sukurti integruotas informacines sistemas.

2. Išanalizavus verslo procesų modeliavimo metodus bei įvairių autorių pasiūlytų modelių pagrindimą nustatyta:

- Dėl verslo procesų gausos ir įvairovės jų integravimas yra sudėtingas ir sunkiai apibrėžiamas uždavinys. Šio uždavinio sprendimą gali palengvinti struktūrizuota analizė bei formalizuoti modeliai.
- Verslo procesų integravimas turėtų būti nagrinėjamas ne vien procesų atlikimo, bet visos įmonės veiklos optimizavimo požiūriu. Tuo tikslu sudaromi kelių dimensijų modeliai, apimantys ne vien procesų diagramas, bet ir įmonės tikslų, išteklių paskirstymo, duomenų struktūrų, komunikacijos, organizacijos struktūros ir kitas diagramas. Nagrinėtuose modeliuose kompleksiskai analizuojama verslo procesų integravimo problemika, apimanti svarbius įmonės architektūros elementus.
- Verslo procesų integravimo projektavimas yra įmonės architektūros kūrimo dalis. Verslo procesų integravimas modeliuojamas visais įmonės architektūros sluoksniais (infrastruktūriniu, taikomoju bei verslo).

3. Remiantis atliktos procesų integravimo empirinių duomenų analizės rezultatais prieita prie šių išvadų:

- Įmonės netaiko formalizuotų verslo procesų integravimo metodologijų, nors daugeliu atvejų pastebimi integruotų ir koordinuotų procesų elementai. Tai paaiškinama tuo, kad integravimas dėl sudėtingumo, kompleksiskumo bei būdų įvairovės yra sunkiai formalizuojamas ir struktūruojamas.
- Egzistuoja verslo procesų integravimo valdymo formalizuotų ir struktūrizuotų metodų stoka.
- Pagrindiniai veiksniai, skatinantys įmones imtis verslo procesų integravimo, yra ekonominė ir technologinė raida, keičianti konkurencijos sąlygas.
- Svarbiausi veiksniai, sudarantys kliūčių integruoti, yra susiję ne su technologijomis, bet su žmogiškaisiais (nepakankama personalo

motyvacija, pasipriešinimas pokyčiams) bei valdymo ištekliais (vadovų palaikymo nebuvimas ir pan.).

- Stebėtų įmonių vidinių procesų integruotumo lygis yra aukštas. Dauguma yra įdiegusios verslo valdymo sistemas, apimančias ir integruojančias pagrindinius procesus.
- Technologijų raida leidžia išspręsti daugumą tarporganizacinių procesų integravimo problemų, tačiau ekonominės kliūtys lemia kol kas žymiai žemesnį išorinio integravimo lygį nei vidinių procesų.
- Pagrindinės verslo įmonių ir valstybės institucijų tarpusavio procesų integravimo kliūtys yra žemas viešųjų elektroninių paslaugų brandos lygis bei verslo įmonių investicijų į tokio pobūdžio integravimą abejotinas atsiperkamumas.

4. Apibendrinant atliktų tyrimų rezultatus buvo sudarytas verslo procesų integravimo modelis. Sukurtas modelis leidžia daryti šias išvadas:

- Integruojant verslo procesus turi būti pasiektas informacinių technologijų ir verslo procesų suderinamumas. Sąryšis tarp įmonės verslo modelio ir informacinių sistemų modelio yra esminis integravimo aspektas, kuris modeliuojamas pasiūlytame verslo procesų integravimo modelyje atsižvelgiant į motyvacijos, duomenų, išteklių bei procesų perspektyvas.
- Su integravimu susijęs verslo procesų pertvarkymas transformuoja organizaciją. Svarbu užtikrinti, kad transformacijos mastas bei pobūdis būtų suderinti su įmonės strategija. Pasiūlytas integravimo modelis pateikia priemonių numatomo integravimo mastui, naudai, susijusioms sąnaudoms ir kitiems aspektams įvertinti.
- Verslo procesų integravimas yra neatsiejamas nuo įmonės architektūros modeliavimo ir realizavimo. Integravimo atvejus bei aplinkybes reikia numatyti planuojant, analizuojant ir projektuojant sistemas, to nenumačius prarandamos galimybės užtikrinti sistemos integruotumą.
- Verslo procesų integravimas yra susijęs su sprendimų priėmimu įvairiais organizacijos lygiais. Modelis numato, kad skirtingi modelio vartotojai turi

skirtingų informacijos poreikių. Sprendimams priimti jiems aktuali skirtingo abstraktumo informacija. Atsižvelgiant į tai verslo procesų integravimo modelis sudarytas taip, kad būtų tinkamas naudoti atliekant įvairias valdymo bei sistemų kūrimo funkcijas.

5. Eksperimentinis modeliavimas kuriant įmonės architektūrą leido įvertinti pasiūlytą konceptualųjį verslo procesų integravimo modelį, jo naudą bei tinkamumą numatytiems verslo procesams integruoti.

- Modeliuojant įvertinta, kad modelis pritaikomas praktiškai įmonės vadovų, procesų vykdytojų bei sistemų kūrėjų veikloje.
- Sudarytas modelis išsamiai vaizduoja integruoti reikalingus svarbius įmonės aspektus.
- Modelio taikymas nėra sudėtingas, kadangi apima tik svarbiausius integravimo aspektus.
- Pasiūlytas modelis sukurią vertę jo vartotojams, nes leidžia struktūrizuotai ir formalizuotai analizuoti problemą. Naudojant modelį geriau nustatomos integravimo galimybės, parenkama tinkama integravimo strategija bei geriau suplanuojami integruoti reikalingi organizacijos pokyčiai. Taikant modelį padidėja integravimo projekto sėkmė.

NAUDOTOS LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Abalikšta D., Bachvalova M., Juodzevičius L., Pielikis R. (2007). Servisais orientuotos architektūros svarba šiandieniniame versle. 10-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“, įvykusios Vilniuje 2007 m. balandžio 17 d., medžiaga, p. 435-442.
2. Aier S., Riege C., Winter R. (2008). Unternehmensarchitektur – Literaturüberblick und Stand der Praxis. *Wirtschaftsinformatik*, No. 4, p. 292-304.
3. Ambler W. (2004). *The Object Primer: Agile Model-Driven Development with UML 2.0*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 572.
4. Amiano M., D'Cruz C., Ethier K., Thomas M. D. (2006). *XML: Problem - Design – Solution*. Wrox.
5. Asnina E. (2009). Use of business models within model driven architecture. *Computer Science*, No. 2009-7493, p. 119-130.
6. Backus M. (2001). E-Governance and Developing Countries, *Research Report 3*.
7. Bagušytė L., Lupeikienė A. (2007). Verslo ir informacinių sistemų integravimas: architektūrinis aspektas. *Informacijos mokslai*, Nr. 42-43, p. 155-161.
8. Bajwa I.S., Kazmi R., Mumtaz S., Choudhary M. B., Naweed M.S. (2008). SOA and BPM Partnership: A paradigm for Dynamic and Flexible Process and I.T. Management. *Proceedings of World Academy of Science. Engineering and Technology*, Vol. 35, p. 16-22.
9. Barjis J. (2008). The importance of business process modeling in software systems design. *Science of Computer Programming*, No. 71, p. 73–87.
10. Baumöl U., Jung R., Winter R. (2000). Adapting the Data Warehouse Concept for the Management of Decentralized Heterogeneous Corporations. *Journal of Data Warehousing*, No. 5.

11. Boguslauskas V., Kvedaravičienė G. (2009). Difficulties in identifying Company's Core Competencies and Core Processes. *Inžinerinė ekonomika*, Nr. 2, p. 75-81.
12. Bose I., Pal R., Ye A. (2008). ERP and SCM systems integration: The case of a valve manufacturer in China. *Information & Management*, No. 45, p. 233–241.
13. Burgess R. (1998). Avoiding supply chain management failure: Lessons from business process reengineering. *International Journal of Logistics Management*, No. 9 (1), p. 15-23.
14. Business Process Management. (2004). The Must Have Enterprise. Solution for the New Century. New-York: Ultimius.
15. Business-to-Business Process Integration to Support Collaborative Commerce. Automating Collaboration with J.D. Edwards' Integration System. Prieiga per internetą:
<http://www.jdesolutions.com/docs/jdexpixfinal.pdf> (žiūrėta 2008 m. rugpjūčio 26 d.).
16. Butkevičius A. (2009). Assessment of the Integration of the Accounting Information System in Small and Medium Lithuanian Enterprises. *Ekonomika*, Nr. 88, p. 144-163.
17. Butkevičius A. (2010). Enhancing e-government maturity through web service based business-to-government process integration, 6th International Scientific Conference May 13-14, 2010, Vinius, Lithuania, Business and Management 2010, Selected papers. Vilnius, p. 808-815.
18. Cachon G., Fisher M. (2000). Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information. *Management Science*, t. 46, Nr. 8, p. 1032-1048.
19. Camarinha-Matos M., Afsarmanesh H. (2005). The emerging discipline of collaborative networks. *Intelligent Manufacturing*, vol. 16, No. 4-5, p. 439-452.
20. Conceptual, Logical, And Physical Data Models. Prieiga per internetą:
<http://www.1keydata.com/datawarehousing/data-modeling-levels.html> (žiūrėta 2008 m. gegužės 8d.).

21. Cornelius T., Jackson F. (1992). *Manufacturing and Automation Systems. Techniques and Technologie: Academic Press*, p. 97.
22. Daňko J. (2006). Possibilities for Information Systems (IS) Procuring. *Vadyba*, No. 1, p. 23-25.
23. Davenport T. H., Short J.E. (1990). The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, t. 31, Nr. 4, p. 11-27.
24. Davenport T. H. (1993). *Process Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
25. Domeika P. (2008). *Apskaitos informacinė sistema: monografija*. Kaunas: Spalvų kraitė.
26. Domeika P. (2008). Įmonės apskaitos informacinės sistemos kūrimo metodologiniai aspektai. *Vadybos mokslas ir studijos – kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*, Nr. 15(4).
27. Dzemydiene D., Naujikiene R. (2007). Elektroninių viešųjų paslaugų teikimo pavyzdžių analizė. *Informatikos mokslai*, Nr. 42-43: 226-232.
28. Dzemydienė. D. (2009). Elektroninių viešųjų paslaugų teikimo pavyzdžių analizė. Prieiga per internetą:
http://daledz.home.mruni.lt/wpcontent/uploads/2009/02/ec2ad_viesuju_paslaugu_teikimo-pvz.ppt#256,1, (žiūrėta 2009 m. lapkričio 17 d.).
29. Duhl J., McDonough B. (2005). *Knowledge Management, Integration, and Business Processes: Strategies for Solution Sales: IDC Research*.
30. EDI sistema mažina klaidas ir išlaidas. Prieiga per internetą:
<http://vz.lt/Default2.aspx?ArticleID=5695f201-c371-4979-9e7d-0c29cb41f5a0> (žiūrėta 2009 m. gegužės 25 d.).
31. Eikebrokk T., Olsen D. (2007). An empirical investigation of competency factors affecting e-business success in European SMEs. *Information & Management*, No. 44, p. 364-383.
32. Eloranta L., Kallio E., Terho I. (2006). A Notation Evaluation of BPMN and UML AD. *Special Course in Information Systems Integration*. Prieiga per

- internetą: http://www.soberit.hut.fi/T-86/T-86.5161/2006/BPMN_vs_UML_final.pdf (žiūrėta 2010 m. gegužės 30 d.).
33. Elsenberg R. (2003). Business Process Management: The Next Generation of Software. *EAI Journal*, No. 6.
34. Elzinga D. J. (1999). Business process engineering: advancing the state of the art. *Kluwer academic publishers*, p. 391.
35. Endrei M. (2004). Patterns: Service-Oriented Architecture and Web Services. IBM.
36. Enterprise Architecture Center of Excellence. The Enterprise Framework. Prieiga per internetą: http://eacoe.org/pdf/EACOE_Enterprise_Framework.pdf (žiūrėta 2007 m. spalio 31d.).
37. Eriksson H. E., Penker M. (2000). Business modeling with UML: Business patterns at work.
38. Esteves J., Pastor J. (2005). Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography. *Communications of AIS*, No. 7(8) p. 2-54.
39. FEA Practice Guidance Federal Enterprise Architecture Program Management Office OMB, (2007). Prieiga per internetą: www.whitehouse.gov/omb/assets/fea_docs/FEA_Practice_Guidance_Nov_2007.pdf . (žiūrėta 2008 m rugpjūčio 25 d.).
40. Ferbar L. (2004). How Much Can We Spare with E-business: Examining the Effects in Supply Chain Management. *Issues in Informing Science and Information Technology*. No 1.
41. Forbes (2004). Beyond the Extended Enterprise: An Executive Report on Enabling Collaborative Business Processes with .NET. *Larstan Business Reports*.
42. Fliess S., Becker U. (2006). Supplier integration—Controlling of co-development processes. *Industrial Marketing Management*, No. 35, p. 28-44.
43. Frank U., Laak F. (2003). Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Koblenz, Nr. 34.

44. Frank U. (2009). Enterprise modeling. Prieiga per internetą: <http://wi-inf.uni-due.de>. (žiūrėta 2009 m. rugsėjo 12 d).
45. Gable J. (2002). Enterprise application integration. *Information Management Journal*.
46. Gale T. (2003). Intuitive facilitates flexible enterprise business process integration. *Vital Information Publications*.
47. Gao T. (2007). The Complete Reference To Professional SOA with Visual Studio 2005. Raleigh: Lulu Press.
48. Gudas S., Sabaliauskaitė G. (1999). Organizacijų veikos modeliavimas valdomų procesų metodu. *Informacijos mokslai: mokslo darbai*, t. 10. p. 82-92.
49. Geurts G., Geelhoed A. (2004). Business Process Decomposition and Service Identification Using Communication Patterns. Prieiga per internetą: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa480015.aspx?ppud=4> (žiūrėta 2007 m. vasario 6d).
50. Halevy A., Ashishy N., Bittonz D., Carey M., Draper D., Pollock J., Rosenthal A., Sikkay V. (2005). Enterprise Information Integration: Successes, Challenges and Controversies.
51. Hamilton K., Miles R. (2006). Learning UML 2.0. JAV, Sebastopo: O'Reilly. 286 p.
52. Hansen W.C. (1991). The Integrated Enterprise. Konferencijos *Foundations of World-Class Manufacturing Systems* medžiaga. National Academy of Engineering.
53. Harris B. (2007). The Do's and Dont's of Business Process Management: Getting the Most from BPM. eSeminars.
54. Hedge A. (2007). Developing a Business Process Model, AIIM E-DOC, No. 21(2) p. 31-33.
55. Hewlett E. N. (2006). The USDA Enterprise Architecture Program. PMP CEA, Enterprise Architecture Team, USDA-OCIO.
56. Huynh M., Chu H. (2010). Exploring the open-source erp alternative for teaching business process integration in supply chain management.

Proceedings of the Academy of Information and Management Sciences, Vol. 14, No. 1.

57. Holmqvist M. (2004). Process Integration and Web Services. *Scandinavian Journal of Information Systems*, No. 16, p. 117-144.

58. HR-XML Consortium. Prieiga per internetą: <http://www.hr-xml.org> (žiūrėta 2009 m. sausio 16 d).

59. Hurwitz J. (1998). Sorting Out Middleware, DMBS, p. 10-12.

60. Informacinių sistemų integravimo metodika. Paskaitų medžiaga. Prieiga per internetą: <http://www.oksl.ktu.lt/studijos/T120M040/> (žiūrėta 2009 m. gegužės 20 d).

61. Integration Models. Prieiga per internetą: http://www.sierragr.com/Integration_Models.htm/ (žiūrėta 2010 m. kovo 25 d).

62. Janssen M., Kuk G., Wagenaar R. (2007). A survey of Web-based business models for e-government in the Netherlands. *Government Information Quarterly*, No. 25:, p. 202-220.

63. Jarke M., Miatidis M., Brandt S., Schluter M. (2006). Process integration and media-assisted traceability in cross-organisational engineering. *International Journal of Business Process Integration and Management*, t. 1, Nr. 2, p. 65-75.

64. Jiang B., Ling Y. (2009). Flexible Business Process Integration for Clusters of Small-Medium Sized Enterprises in Heterogenous Environment. *Journal of Software*, No. 4(4).

65. Johannesson P., Perjons E. (2001). Design principles for process modelling in enterprise application integration. *Information Systems*, No. 26, p. 165–184.

66. Jovanovic V., Mrdalj S., Gardiner A. (2006). A Zachman cube. *Issues in Information Systems*, t. VII, No. 2, p. 257-262.

67. Juozapavičius A., Mickus K., Mikaliūnas G., Pelanis M., Urbonas E. (2009). Informacinių technologijų rinkos analizė automatizuotų organizacinių procesų valdymo požiūriu. *Informacijos mokslai*, Nr. 48, p. 100-116.

68. Jurkėnaitė N. (2009). Elektroninės valdžios plėtros žinių ekonomikos sąlygomis modeliavimas. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
69. Kabak Y., Dogac A. (2010). A Survey and Analysis of Electronic Business Document Standards. *ACM Computing Surveys*, Vol. 42, No. 3, p. 11:1-11:31.
70. Kašubienė L., Vanagas P. (2007). Assumptions of E-government Services Quality Evaluation. *Engineering Economics*, No. 5(55), p. 68-74.
71. Kiauleikis M., Patašienė I., Kiauleikis V. (2006). Informacijos išteklių integravimas. Kaunas : Vitae Litera.
72. Kidd J., Richter F., Li X. (2003). Learning and trust in supply chain management. *Management Decision*, No. 41 (7), p. 603 – 612.
73. Kim T-Y., Lee S., Kim K., Kim C-H. (2006). A modeling framework for agile and interoperable virtual enterprises. *Computers in Industry*, No. 57, p. 204-217.
74. Kobayashi T., Tamakia M., Komoda N. (2003). Business process integration as a solution to the implementation of supply chain management systems. *Information & Management*, No. 40, p. 769–780.
75. Koehler J., Hauser R., Sendall S., Wahler M. (2005). Declarative techniques for model-driven business process integration. *IBM Systems Journal*, No. 44(1), p. 47-65.
76. Kozina M. (2006). Evaluation of aris and zachman frameworks as enterprise architectures. *Journal of Information and Organizational Sciences*, No. 30(1).
77. Kruchten P. (1995). Architectural Blueprints—The 4+1. View Model of Software Architecture, *IEEE Software*. No. 12, p. 42-50.
78. Land R., Crnkovic I. (2007). Software systems in-house integration: Architecture, process practices, and strategy selection. *Information and Software Technology*, No. 49, p. 419–444.
79. Lankhorst M. (2005). Enterprise architecture modeling – the issue of integration, *Advanced Engineering Informatics* 18, No. 18, p. 205-216.
80. Lee J. (2007). Search for Stage Theory in e-Government Development. *Developments in e-Government*, p. 33-48.

81. Lee J., Park M. (2003). Integration and Composition of Web Service-Based Business Processes. *Journal of Computer Information Systems*, No. 3.
82. Lin J., Lee M-C. (2003). An object-oriented analysis method for customer relationship management information systems. *Information and Software Technology*, No. 46, p. 433-443.
83. Lietuva pirmauja pagal valdžios institucijų atvirumą elektroninėje erdvėje. Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/news/economy/ITbussines/lietuva-pirmauja-pagal-valdzios-instituciju-atviruma-elektronineje-erdveje.d?id=35434065> (žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 15 d).
84. Liu D., Shen M. (2004). Business-to-business workflow interoperation based on process-views. *Decision Support Systems*, No. 38, p. 399–419.
85. Lodienė D. (2008). Procesų vadybos samprata organizacijų vadybos plotmėje. *Vadybos mokslas ir studijos – kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*, Nr. 13(2).
86. Long M., Tellefsen T., Lichtenthal J. (2007). Internet integration into the industrial selling process: A step-by-step approach. *Industrial Marketing Management*, No. 36, p. 676–689.
87. Ma D., Orłowska M., Sadiq S. (2006). Formal Considerations of Rule-Based Messaging for Business Process Integration. *Cybernetics and Systems: An International Journal*, No. 37, p. 171–196.
88. Malhotra R., Temponib C. (2009). Critical decisions for ERP integration: Small business issues. *International Journal of Information Management*.
89. Matjaz B. J., Loganathan R., Sarang P., Jennings F. (2007). SOA Approach to Integration. Birmingham: Pakt Publishing. 382 p.
90. Matjaz B. J., Pant K. Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL. Birmingham: Pakt Publishing. 328 p.
91. Matjaz B. J., Pant K. Business Process Modeling. Prieiga per internetą: <http://www.pactpub.com/article/business-process-modeling-bpmn-aris-soa>. (žiūrėta 2009 m. sausio 16 d).
92. McGoveran D. (2004). An Introduction to BPM and BPMS. *Business Integration*, No. 4.

93. Mentzas G., Halaris C., Kavadias S. (2001). Modelling business processes with workflow systems: an evaluation of alternative approaches. *International Journal of Information Management*, No. 21, p. 123-135.
94. Model Driven Integration with SAP Business One Integration Technology. Prieiga per internetą: <http://www.sdn.sap.com/irj/sdn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/98763297-0601-0010-2abf-af03d97725c4>. (žiūrėta 2010 m. balandžio 3 d).
95. Morrison E., Menzies A., Koliadis G., Ghose A. (2009). Business Process Integration: Method and Analysis. *Conferences in Research and Practice in Information Technology (CRPIT)*, Vol. 96.
96. zur Muehlen M. (2005). Business Process Management and Innovation. *Current Issues in Technology Management*, t. 9, Nr. 3.
97. zur Muehlen M., Indulska M. (2009). Modeling languages for business processes and business rules: *A representational analysis*. *Information Systems*.
98. Muthu S., Whitman L., Cheraghi S. (1999). Business process reengineering: a consolidated Methodology, *Proceedings of The 4th Annual International Conference on Industrial Engineering Theory, Applications and Practice* November 17-20, 1999, San Antonio, Texas, USA
99. Owen M., Raj J. (2003). BPMN and Business Process Management. Introduction to the New Business Process Modeling Standard, Popkin Software. Prieiga per internetą: http://www.omg.org/bpmn/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf (žiūrėta 2008 m. kovo 3 d).
100. Ozbas O. (2005). Integration, organizational processes, and allocation of resources. *Journal of Financial Economics*, No. 75, p. 201–242.
101. Petrauskas R.; Limba T. (2004). Visuomenės ir valdžios bendravimo kokybės internetu aspektai Lietuvoje. *Viešoji politika ir administravimas*, Nr. 7: 89-93.
102. Paliulis N., Astrauskienė N. (2003). Informacinės valdymo sistemos. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija. Vilnius.

103. Plikynas D. (2010). Networking Conception for E-Manufacturing Systems, 6th International Scientific Conference May 13-14, 2010, Vinius, Lithuania, Business and Management 2010, Selected papers.
104. Popovic A., Stemberger I., Jaklic J. (2006). Applicability of Process Maps for Simulation Modeling in Business Process Change Projects. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, No. 1.
105. Prahalad C.K. and Hamel G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, p. 79–91.
106. Preuner G., Schrefl M. (2005). Requester-centered composition of business processes from internal and external services. *Data & Knowledge Engineering*, No. 52, p. 121–155.
107. Reijers H.A., Mansarbi S. L. (2005). Best practices in business process redesign: an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics. *Omega*, No. 33, p. 283-306.
108. Ross J., Weil P., Robertson D. (2006). Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution. Harvard Business School Press.
109. Samaranayake P. (2009). Business process integration, automation, and optimization in ERP. *Business Process Management Journal*, No. 15(4), p. 504-526.
110. SAP Industry Solutions. Prieiga per internetą: [//http://www.sap.com/industries/index.epx](http://www.sap.com/industries/index.epx) (žiūrėta 2009 m. rugpjūčio 16 d).
111. Schuler C., Turker C., Schek H., Weber R., Schuldt H. (2006). Scalable peer-to-peer process management. *International Journal of Business Process Integration and Management*, t. 1, No.2 p. 129 – 142.
112. Shahkooh, K.A.; Saghafi, F.; Abdollahi, A. (2008). Proposed Model for E-government Maturity. Informacija iš tarptautinės konferencijos vykusios Damaske 2008m. balandžio 7-11d. *Information and Communication Technologies: From Theory to Applications*.
113. Smith P., Sarfaty R. (1993). Creating a strategic plan for configuration management using Computer Aided Software Engineering

(CASE) tools. Paper For 1993 National DOE/Contractors and Facilities CAD/CAE User's Group. Prieiga per internetą : <http://www.osti.gov/energycitations/servlets/purl/10160331-YhIRrY/> (žiūrėta 2010 m. vasario 16 d).

114. Sparx Systems UML Tutorials. Prieiga per internetą: http://www.sparxsystems.com.au/downloads/whitepapers/The_Business_Process_Model.pdf (žiūrėta 2008 m. lapkričio 12 d).

115. Srivardhana R., Pawlowski S. (2007). ERP systems as an enabler of sustained business process innovation: A knowledge-based view. *Journal of Strategic Information Systems*, No. 16, p. 51–69.

116. Steckel J., Gupta S., Banerji A. (2002). Supply Chain Decision Making: Do Shorter Cycle Times and Shared Point of Sale Information Always Help? New York University: Working paper.

117. Stephen A. (2006). Introduction to BPMN. IBM Software Group.

118. Stoner J., Freeman E., Gilbert D.(2000). Vadyba. Kaunas: Poligrafija ir informatika.

119. Sun ONE Architecture Guide.

120. Sun S., Kumar A., Yen J. (2006). Merging workflows: A new perspective on connecting business processes. *Decision Support Systems*, No. 42, p. 844 – 858.

121. SWEBOK Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Los Alamitos: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2004.

122. Systems Integration Course Syllabus. Georgia State University. Prieiga per internetą: <http://www2.cis.gsu.edu/cis/program/syllabus/graduate/CIS8020.asp> (žiūrėta 2009 m. gegužė 15 d).

123. Temnenco V. (2006). Prieiga per internetą: C:\Users\User\Desktop\DR_AB\4m\SPataisymai\Zachman\UML, RUP, and the Zachman Framework Better together.mht (žiūrėta 2007 m. balandžio 1 d).

124. The New Face of EAI. Prieiga per internetą:
<http://www.itconsulting.com/features/new-face-eai-033107/> (žiūrėta 2008 m. vasario 12 d).
125. Treasury Enterprise Architecture Framework. Prieiga per internetą:
<http://www.eaframeworks.com/TEAF/teaf.doc> (žiūrėta 2007 m. gruodžio 3 d).
126. Trembly A. C., (2009). SOA Widely Used, Though Misunderstood. *National Underwriter*, No 1, p. 20.
127. Trkman P., Groznik A. (2006). Measurement of Supply Chain Integration Benefits. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, No. 1.
128. Truncė L. Nuomonė. Trys didžiausi prietarai apie IT spendimus. Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/news/economy/ITbusiness/nuomone-trys-didziausi-prietai-apie-it-spendimus.d?id=35067347> (žiūrėta 2010 m. rugpjūčio 3 d).
129. Tsai T.M., Huang W.S., Chang C.C., Wu F.T. (2007). eXFlow: a Web Services-compliant system for supporting B2B process integration. *Information Systems & e-Business Management*, No. 5, 47-64.
130. Ulrich W. Business Process Integration: Time to Take a Holistic Approach. Prieiga per internetą:
http://www.systemtransformation.com/holistic_approach.htm (žiūrėta 2010 m. vasario 11 d).
131. UML specifikacija. Prieiga per internetą:
http://www.omg.org/technology/documents/modeling_spec_catalog.htm#UML (žiūrėta 2009 m. kovo 18 d).
132. United Nations e-Government Survey 2008. From e-Government to Connected Governance. New-York: United Nations.
133. United Nations e-Government Survey 2010. Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis. New-York: United Nations.

134. Venkatraman. N. (1994). IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, No. 35 (2), p. 73-87.
135. Venkatraman N., Henderson J. (1998). Real strategies for virtual organizing. *Sloan Management Review*, No. 40 (1), p. 33-48.
136. Venkatraman N., Henderson J. (1999). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, No. 38(2-3), p. 472-484.
137. Vernadat F. B. (2002). Enterprise modelling and integration (EMI): current status and research perspectives. *Annual Reviews in Control*, No. 26, p. 15-25.
138. Vidgen R., Francis D., Powell P., Woerndl M. (2004). Web service business transformation: collaborative commerce opportunities in SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, No. 17(5), p. 372-381.
139. Vlčková, V. (2006). ERP and EDI System as Tools for Integrated Logistical Management Support. *Vadyba, Nr. 1*, p. 124-133.
140. XML tutorial. Prieiga per internetą: <http://www.xml.lt/Resources/XML%20Tutorial> (žiūrėta 2009 m. lapkričio 5 d).
141. Web Services Glossary. Prieiga per internetą: <http://www.w3.org/TR/ws-gloss>. (žiūrėta 2009 m. gegužės 25 d).
142. Weil P. (2007). Innovating with information systems: what do the most agile firms in the world do? Sixth e-Business Conference, įvykusios Barselonoje 2007-03-27.
143. West M., Fowler J. (2003). Developing High Quality Data Models, Londo: Shell International Limited.
144. Williams T., Workflow Management within the ARIS Framework. Prieiga per internetą: http://www.pera.net/Methodologies/ARIS/ARIS_Paper_by_Ted_Williams.htm (žiūrėta 2007 m. rugpjūčio 6 d).

145. Zachman Framework (2009). The Official Concise Definition by John A. Zachman. Prieiga per internetą: <http://www.zachmaninternational.com> (žiūrėta 2009 m. gruodžio 15 d).
146. Zachman J. A., Concepts of the Framework for Enterprise Architecture. Prieiga per internetą: <http://www.ies.aust.com> (žiūrėta 2010 m. vasario 5 d).
147. Zhang H., Kishore R., Sharman R., Ramesh R. (2007). Agile Integration Modeling Language (AIML): A conceptual modeling grammar for agile integrative business information systems. *Decision Support Systems*, No. 44, p. 266-284.
148. Zhang L. J., Long Y., Chao T., Chang H., Sayah J. (2004). Adaptive integration activity management for on demand business process collaboration, *Information Systems and e-Business Management*, No. 2.
149. Zhao J. L., Cheng H. K. (2007). Web services and process management: a union of convenience or a new area of research? / J. L. Zhao, H. K. Cheng. *Decision Support Systems*, No. 40, p. 1–8.
150. Zhu J., Tian Z., Li T., Sun W., Ye S., Ding W., Wang C., Wu G., Weng L., Huang S., Liu B., Chou D. (2004). Model-driven business process integration and management: a case study with the bank SinoPac regional service platform. *IBM Journal of Research and Development*, No. 48(5/6), p. 649-669.