



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS

LOGISTIKOS IR TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Žavinta Šumkauskaitė

**GAMYBINIŲ ĮMONIŲ TIEKIMO RIZIKOS YPATYBIŲ TYRIMAS
RESEARCH ON SUPPLY CHAIN RISK SPECIFICATIONS OF
MANUFACTURING COMPANIES**

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N18001

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

Verslo studijų kryptis

Vilnius, 2017

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
LOGISTIKOS IR TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas



(Parašas)

doc. dr. Darius Bazaras

(Vardas, pavardė)

2016 12 22

(Data)

Žavinta Šumkauskaitė

GAMYBINIŲ ĮMONIŲ TIEKIMO RIZIKOS YPATYBIŲ TYRIMAS
RESEARCH ON SUPPLY CHAIN RISK SPECIFICATIONS OF
MANUFACTURING COMPANIES

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 621N18001

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

Verslo studijų kryptis

Vadovas prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis


(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantė lekt. Angelika Petrėtienė

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

 2016-12-22

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2017

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
LOGISTKOS IR TRANSPORTO KATEDRA

Verslo studijų kryptis

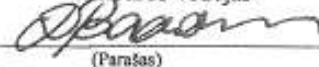
Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa,

valstybinis kodas 621N18001

Tarptautinių vežimų organizavimo specializacija

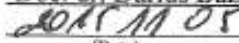
TVIRTINU

Katedros vedėjas



(Parašas)

Doc. dr. Darius Bazaras



(Data)

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS

.....Nr.

Vilnius

Studentei Žavintai Šumkauskaitei

Baigiamojo darbo tema: GAMYBINIŲ ĮMONIŲ TIEKIMO RIZIKOS YPATYBIŲ TYRIMAS

patvirtinta 2015 m. lapkričio 5 d. dekanų potvarkiu Nr. 340ti

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2016 m. gruodžio 22 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

1. Atlikti teorinę tiekimo grandinės rizikos procesų analizę.
2. Nustatyti problemines tiekimo grandinės vietas apklausiant ekspertus.
3. Apibendrinti ekspertų apklausos metu surinktą informaciją.
4. Suprojektuoti tiekimo grandinės rizikos valdymo modelį.
5. Teorinės medžiagos analizės ir apklausos metu gautos informacijos pagrindu paruošti argumentuotas išvadas ir pasiūlymus

Vadovas

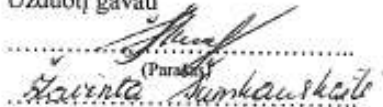


(Parašas)

prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis

.....
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau



(Parašas)

Žavinta Šumkauskaitė

(Vardas, pavardė)

2015-11-05

(Data)

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Žavinta Šumkauskaitė, 20113666

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Transporto inžinerijos fakultetas

(Fakultetas)

Transporto inžinerinė ekonomika ir vadyba, TVOfm-15

(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)

SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2016 m. gruodžio 22 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Gamybinių įmonių tiekimo rizikos ypatybių tyrimas“ patvirtintas 2015 m. lapkričio 05 d. dekanų potvarkiu Nr. 340ti, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Prenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą, mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis. Mano darbo vadovas prof. habil. dr. Ramūnas Palšaitis.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).


(Parašas)

Žavinta Šumkauskaitė
(Vardas ir pavardė)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas Transporto inžinerijos fakultetas Logistikos ir transporto vadybos katedra		ISBN ISSN Egz. sk. Data*.....*.....
Antrosios pakopos studijų Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos programos magistro baigiamasis darbas		
Pavadinimas	Gamybinių įmonių tiekimo rizikos ypatybių tyrimas	
Autorius	Žavinta Šumkauskaitė	
Vadovas	Ramūnas Palšaitis	
Kalba: lietuvių		
Anotacija Moksliniame darbe nagrinėjama prielaida, kad padidėjus globalizacijai ir naudojantis užsakomosiomis paslaugomis išauga tiekimo grandinės sudėtingumas ir tiekimo proceso sutrikimų tikimybė. Mokslinio darbo tikslas - identifikuoti tiekimo grandinės pažeidžiamiausius elementus, užtikrinant tiekimo grandinės rizikos efektyvų valdymą. Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas tiekimo procesas, rizikos samprata ir rizikos reikšmingumas, tiekimo grandinės rizikos valdymo procesas, jo reikšmė ir uždaviniai. Siekiant identifikuoti tiekimo grandinės pažeidžiamiausius procesus, atlikta ekspertų apklausa. Projektinėje dalyje pateikiamas rizikos valdymo modelis, vertinant tiekimo grandinės rizikos valdymą kaip kompleksiską procesą. Pasitelkus RPN rizikos svarbumo dydžio vertinimo metodą, įvertintas identifikuotų rizikos veiksnių kritiškumas, paskaičiuotas tolerancijos koeficientas. Išnagrinėjus gautus rezultatus suformuluotos ir pateiktos baigiamojo darbo išvados ir pasiūlymai. Darbą sudaro 7 dalys: įvadas, tiekimo rizikos teorinių klausimų analizė, tiekimo rizikos probleminių sričių tyrimas, tiekimo rizikos valdymo modelio projektavimas, išvados, pasiūlymai, literatūros sąrašas. Darbo apimtis - 67 p. teksto be priedų, 21 paveikslas, 8 lentelės, 37 bibliografiniai šaltiniai. Atskirai pridedami darbo priedai.		
Prasminiai žodžiai: Tiekimas, rizika, rizikos veiksniai, užsakomosios paslaugos, tiekimo grandinė, tiekimo grandinės rizika, pažeidžiamumas, poveikis, kritiškumas, tolerancijos koeficientas, vežėjo klaidos, gamybos klaidos, tiekėjo klaidos, dažnumo-poveikio žemėlapis, sprendimo priėmimas.		

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Transport Engineering
Logistics and Transport Management Department

ISBN ISSN
Copies No.
Date-.....-.....

Master Degree Studies **Transport Engineering Economics and Management** study programme Master Graduation Thesis

Title **Research on Supply Chain Risk Specifications of Manufacturing Companies**

Author **Žavinta Šumkauskaitė**

Academic supervisor **Ramūnas Palšaitis**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

In this Master thesis is assumed that increased globalization and the use of outsourcing increase the complexity of the supply chain and cause disorders of supply process. The aim of Master thesis is to identify the most vulnerable elements of the supply chain in order to ensure efficiency of supply chain risk management.

In this work the process of supply, the concept of risk and risk significance of supply chain risk management process, its significance and challenges are analyzed. In order to identify the most vulnerable elements of supply chain processes experts survey were conducted. In project part model of risk management for complex supply process is submitted. RPN was used to assess the criticism and relevance of identified risk factors in order to calculate tolerance rate of each risk factor and whole supply chain. At the end of work, common conclusions and suggestions were formed.

The thesis structure consists of 8 parts: introduction, theoretical analysis of supply risk, research of supply risk issues, projection of supply risk management model, conclusions, recommendations, references. The thesis consists of: 67 p. text without appendixes, 21 pictures, 8 tables, 37 bibliographical entries. Appendixes included.

Keywords: Supply, risk, risk factors, outsourcing, supply chain, supply chain risk, vulnerability, impact, criticism, tolerance rate, failure of carrier, failure of manufacturing, failure of supplier, frequency-exposure map, decision-making.

Turinys

PAVEIKSLŲ IR LENTELIŲ SĄRAŠAS	8
ĮVADAS.....	9
1 TIEKIMO RIZIKOS TEORINIŲ KLAUSIMŲ ANALIZĖ	11
1.1 Tiekimo grandinės samprata	11
1.2 Rizikos samprata ir rizikos reikšmingumas.....	14
1.3 Rizikos veiksnių struktūrizavimas ir klasifikavimas	15
1.4 Tiekimo grandinės procesų rizikos samprata	17
1.4.1 Tiekimo grandinės procesų rizikos veiksniai ir jų šaltiniai	20
1.5 Tiekimo grandinės proceso rizikos valdymas	23
1.5.1 Rizikos valdymo procesas	27
1.5.2 Rizikos identifikavimas	28
1.5.3 Rizikos veiksnių analizė.....	29
1.5.4 Rizikos veiksnių poveikio vertinimas	30
1.5.5 Rizikos valdymas	32
1.5.6 Tiekimo grandinės procesų rizikos valdymo holistinis požiūris	34
1.6 Tiekimo grandinės rizikos valdymo reikšmė ir uždaviniai	36
1.6.1 Koordinavimas ir sprendimo priėmimas valdant tiekimo grandinės riziką.....	37
1.6.2 Skirtingų sektorių tiekimo grandinės rizikos valdymas	38
2 TIEKIMO RIZIKOS PROBLEMINIŲ SRIČIŲ TYRIMAS	41
2.1 Ekspertų apklausa.....	41
2.2 Tyrimo rezultatų aptarimas	42
3 TIEKIMO RIZIKOS VALDYMO MODELIO PROJEKTAVIMAS.....	54
3.1 Tiekimo grandinės rizikos valdymo modelis	54
3.1.1 Tiekimo grandinės probleminių sričių identifikavimas.....	56
3.1.2 Rizikos veiksnių poveikio vertinimas	59
IŠVADOS	63
PASIŪLYMAI	64
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	65
PRIEDAS 1	68
PRIEDAS 2	74

PAVEIKSLŲ IR LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 pav. Linijinė tiekimo grandinė	11
2 pav. Tiekimo grandinės valdymas logistiniu požiūriu.....	12
3 pav. Rizikos reikšmingumo schema	14
4 pav. Tiekimo grandinės procesų rizikos veiksnių klasifikavimas	20
5 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo procesas.....	25
6 pav. Rizikos valdymo procesas.....	27
7 pav. Peteliškės rizikos vertinimo modelis	29
8 pav. Rizikos veiksnių vertinimas pasitelkus matricą	32
9 pav. Rizikos valdymo schema	33
10 pav. Pažangaus rizikos valdymo metodas	35
11 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo iššūkių sąveika	36
12 pav. Ekspertų apklausos etapai	42
13 pav. Veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui	46
14 pav. Rizikos veiksnių ir rizikos reikšmingumo indekso pavaizdavimas	47
15 pav. Rizikos poveikio-dažnumo žemėlapis	48
16 pav. Išoriniai veiksniai, turintys didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui	49
17 pav. Respondentų atsakymų pasiskirstymas efektyviausio metodo parinkimo klausimu	51
18 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo modelis.....	55
19 pav. Trijų etapų tiekimo grandinės kritiškumo identifikavimo sistema	56
20 pav. Sprendimų medžio pavyzdys	58
21 pav. Identifikuotų rizikos veiksnių tolerancijos koeficiento kreivė.....	61
1 lentelė. Tiekimo grandinės apibrėžtys	13
2 lentelė. Rizikos klasifikavimo schema	16
3 lentelė. Tiekimo grandinės procesų rizikos kategorijos	18
4 lentelė. Tiekimo, transportavimo ir paskirstymo rizikos veiksniai.....	21
5 lentelė. Rizikos veiksniai ir tipai, su kuriais susiduriama dažniausiai.....	44
6 lentelė. Veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui	45
7 lentelė. Subjektų priskirimas rūpintis globalios tiekimo grandinės valdymu.....	52
8 lentelė. Veiksnių kritiškumo ir tolerancijos koeficiento skaičiavimas	60

IVADAS

Siekiant sėkmingai valdyti verslą, būtina įvertinti esamas grėsmes, numatyti jų tikimybę ir galimas pasekmes. Rizikos valdymas aprėpia įvairių verslo aplinkos veiksnių identifikavimą, analizę ir vertinimą, susiejant gautus rezultatus su įmonės situacija ir perspektyva, pasirengus spręsti įvairių veiklos sričių valdymo uždavinius, atsižvelgiant į lemiamus aplinkos veiksnius, numatomus jų kaitos scenarijus ir darnios plėtros reikalavimus, tinkamai pasinaudojant aplinkos galimybėmis ir sumažinant tikėtiną riziką.

Tiekimo grandinę sudaro labai platus veikimo spektras – nuo pačių pirmųjų organizacijos veiklos žingsnių iki galutinio produkto pateikimo vartotojui. Organizacija, užsakydama paslaugas iš trečiųjų organizacijų, nekontroliuoja procesų nuo pradžios iki pabaigos, todėl neįvertina tam tikrų veiksmų pasekmių ar net nelaiko rizikos šaltiniais. Toliau darbe bus nagrinėjama rizika ir rizikos valdymas tiekimo grandinės procesų elementuose.

Rizikos atmainų įvairovė suformuoja poreikį aprėpti bent pagrindinius jos aspektus, siekiant sukurti prielaidas rizikos valdymo mechanizmui parengti. Savotiška skirtingų rizikos aspektų sugretinimo priemonė gali būti rizikos struktūrizavimo schema, išskirianti tris rizikos dedamąsias: fizinę riziką, valdymo riziką, ekonominės informacijos riziką.

Tiekimo grandinės rizikos įtaka didėja – jų poveikis tiesiogiai atsispindi verslo veiklos rezultatuose ir akcininkų nuosavybės vertei.

Vyraujant aršiai konkurencijai, siekiama mažinti gamybinias išlaidas, todėl dažnai taikoma tiekimo grandinei valdyti kaip tik laiku (angl. *just in time*) koncepcija: tai reiškia pagaminti pagal rinkos poreikius, todėl gamintojas perka žaliavų tiek, kiek reikia jo gaminiams. Tokiu būdu prekyboje sukaupiama kiek galima mažiau produkcijos ir siekiama eliminuoti sandėliavimo ar ilgesnio atsargų laikymo poreikį. Šio proceso privalumas yra mažesni sandėliavimo išlaidos ir mažesnė rizika, kad laikomos prekės praras savo vertę. Trūkumas – rizika susidurti su tiekėjų nepajėgumu pristatyti prekių kaip tik laiku.

Makroaplinkos veiksniai, iš kurių kyla rizika, yra plačiai apimančios išorinės jėgos, kurios turi įtakos visam verslui ir tiekimo grandinei: globalizacija suteikia įmonėms galimybę naudotis pigesne darbo jėga ir medžiagomis, atveria plačiai naujas rinkas, bet tuo pačiu metu padidina tiekimo grandinės sudėtingumą ir padidina tiekimo proceso sutrikimų tikimybę, su kuriais nesusidurdavo, kai veikla vykdavo vietinėje rinkoje (pavyzdžiui, stichinės nelaimės, politiniai neramumai, piratavimas, regioninės ekonominės krizės ir kultūriniai skirtumai).

Organizacijai numatyti ir pasiruošti visoms galimoms rizikoms yra neįmanoma. Organizacija gali elgtis iniciatyviai – atrasti kritines spragas jos tiekimo grandinėje, patvari tiekimo grandinė

gali išvengti plataus spektro rizikų ir netgi kur kas greičiau atkurti pirminį efektyvų procesų valdymą pasireiškus rizikoms, kurių išvengti neįmanoma.

Dažniau naudojantis užsakomosiomis paslaugomis, pagerėjo įmonių efektyvumas ir leido įmonėms koncentruotis ir daugiau dėmesio skirti savo pagrindinių kompetencijų sritims, bet taip pat jų veikla ir operacijos pasidarė sudėtingesnės ir teko prisiimti padidėjusią trečiosios šalies riziką. Kitas iššūkis – tiekėjo konsolidavimas ar kompleksiškas prekių pirkimas, koncentruojantis į vieną tiekėją. Nors tai sukuria masto ekonomiją, operacijos vyksta kaip tik laiku principu, nuspėjamai ir nuosekliai, kartu padidina pagrindinio tiekimo sutrikimų riziką. Pastarųjų metų įvykiai parodė, kad jei pagrindinis tiekėjas susiduria su kokybės problemomis ar jo veikla yra sutrikdyta darbo ginčų, stichinės nelaimės ar finansinių sunkumų – atsiradusi suirutė gali daryti neigiamą įtaką bendrovės visai globaliai tiekimo grandinei.

Mokslinio darbo prielaida. Padidėjus globalizacijai ir naudojantis užsakomosiomis paslaugomis išauga tiekimo grandinės sudėtingumas ir tiekimo proceso sutrikimų tikimybė.

Mokslinio darbo tikslas. Identifikuoti tiekimo grandinės pažeidžiamiausius elementus, užtikrinant tiekimo grandinės rizikos efektyvų valdymą.

Mokslinio darbo uždaviniai.

Tiksliui pasiekti numatoma įgyvendinti šiuos uždavinius:

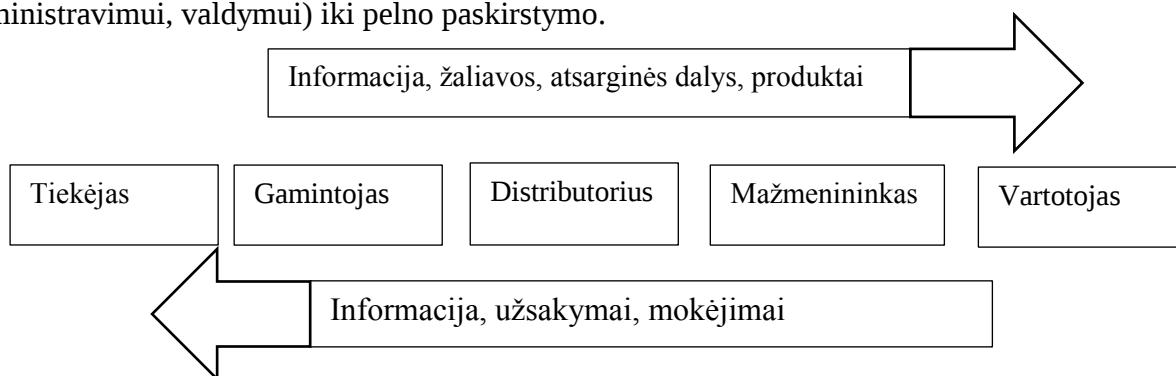
- Išanalizuoti mokslinę literatūrą apie rizikos valdymo procesą tiekimo grandinėje,
- Išskirti rizikos valdymo etapus,
- Išsiaiškinti koordinavimo ir sprendimo priėmimo tiekimo grandinės rizikos valdyme principus,
- Identifikuoti problemines sritis ir jų poveikį tiekimo grandinės valdymui atliekant ekspertų apklausą,
- Apibendrinti surinktą ekspertų apklausos informaciją ir pateikti išvadas,
- Pateikti rizikos valdymo modelį, atsižvelgiant į pagrindinius tiekimo grandinės valdymo kritinius taškus.

1 TIEKIMO RIZIKOS TEORINIŲ KLAUSIMŲ ANALIZĖ

1.1 Tiekimo grandinės samprata

Norint sudaryti galimybę darniai transportavimo grandinės (kelių grandinė ir pridėtinės vertės grandinė) veiklai, būtinos efektyvios informacijos ir ryšio priemonių sistemos. Tokios sistemos leidžia lanksčiai planuoti transporto išteklius ir gebėjimą greitai reaguoti bet kurioje situacijoje. Dauguma bendrovių atlieka savo veiklos optimizavimo darbus pasitelkdamos specialistus iš šalies, pavyzdžiui, specializuotų paslaugų teikėjus. Taip diegiant ICT (informacijos ir ryšių technologijas) transportavimo ir logistikos baruose ir yra modernizuojamos įvairios pramonės šakos. Akivaizdu, kad transportavimo srityje kylančios planavimo ir optimizavimo problemos nėra visa apimančios. Jos susijusios tik su atskiromis transportavimo pakopomis ar valdymo trūkumais. Informacijos ir ryšių sistemos yra ypač svarbios valdant transportavimo procesus. Žinoma, jos taip pat turi didelę reikšmę ir transportavimo planavimui. Jomis grindžiami sprendimai planuojant bei valdant atskirus transportavimo procesus. Šiuolaikinis tiekimo grandinės valdymas turi būti lankstus ir atitikti kintančius klientų poreikius. Be to, prisitaikyti prie pasaulinės rinkos standartų ar naujų tarptautinių ekonomikos sąlygų.

Dar prieš atsirandant internetui ir pačiai sąvokai „tiekimo grandinės valdymas“, galiojo minėtasis ekonominis principas – pusę pardavimų sudaro supirkimas. Taigi iš esmės tiekėjams labai svarbu numatyti ir išanalizuoti pridėtosios vertės mokesčio grandinės visumą ir galimas rizikas – nuo žaliavų, papildomų medžiagų, paslaugų ir kt. įsigijimo vidaus procesams (gamybai, administravimui, valdymui) iki pelno paskirstymo.



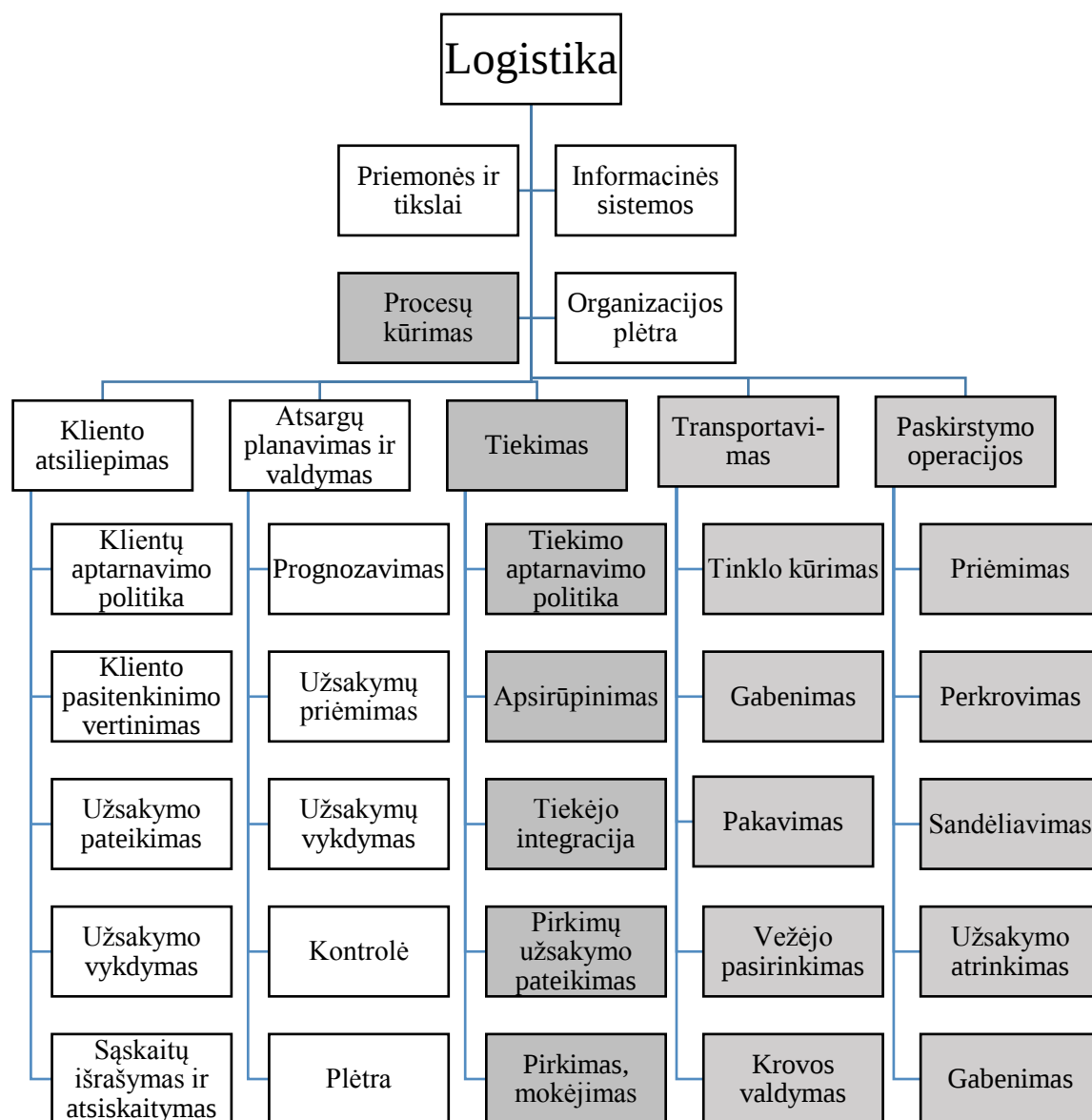
1 pav. Linijinė tiekimo grandinė. Šaltinis: Demystified 2014

Tiekimo grandinę (1 pav.) sudaro labai platus veikimo spektras - nuo pačių pirmųjų organizacijos veiklos žingsnių iki galutinio produkto pateikimo vartotojui, nors ir dauguma organizacijų save įsivaizduoja kaip nepriklausomus vienus nuo kitų objektus, kurie norėdami išgyventi turi konkuruoti, tačiau vis tiek yra sujungti tiekimo grandinės integracija.

Dauguma literatūros šaltiniuose pateikti tiekimo grandinės apibrėžimai yra tarpusavyje susiję, juos jungia ryšys tarp tiekėjų ir galutinių vartotojų. „Ryšys“ atsiranda iš tiekimo grandinės valdymo proceso tarpusavyje sąveikaujančių elementų. Būtina pabrėžti, kad tik racionaliai panaudojant

resursus ir efektyviai vykdant minėtus proceso elementus, galima pasiekti geriausių rezultatų vykdant veiklą nuo pradinio grandies taško iki galutinio pridėtinės vertės gavėjo.

Tiekimas ar logistika įprastai siejama su karo strategijos parinkimu, netgi istorija rodo, dažnai optimalūs tiekimo sprendimai nulemdavo vienokią ar kitokią mūšių, vėliau karų baigtį. Metams bėgant optimalus tiekimo grandinės ir logistinių sprendimų priėmimas tapo neatsiejami nuo efektyviai savo veiklą vykdančių organizacijų, ypač tarptautinėje prekyboje ar puikiai pasaulyje žinomų gamintojų, pvz., automobilių „Toyota“ ir pan.



2 pav. Tiekimo grandinės valdymas logistiniu požiūriu. Šaltinis: Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management 2011

Lietuvių kalbos žodyne (2012) *grandinė* (neol.) sf. apibrėžiama kaip greta esančių ar po kits kito greta sekančių, faktų eilė; tam tikra sistema, *tiekimas* sm. (2) DŽ, tiekimos ind. → tiekti: tiėti, -ia, -ė tr. aprūpinti kuo, duoti, teikti, pirkti, įgyti, įtaisyti, parūpinti. Vien iš to galima spręsti, kad tiekimas yra nenutrūkstamų vienas kitą papildančių procesų visuma. Moksliniuose šaltiniuose galima įžvelgti labai artimą tiekimo grandinės suvokimą (lyginant su Lietuvių kalbos žodyne

pateiktomis žodžių reikšmėmis), tačiau skirtingi autoriai tiekimo grandinės sąvoką pateikia įžvegdami ar pabrėždami skirtingus aspektus. Toliau pateiktoje 1 lentelėje yra mokslinėje literatūroje aptinkami apibrėžimai.

Tiekimas yra atsargų įgijimo procesas (per pirkimą ar gamybą) siekiant įgyvendinti atsargų poreikį, numatytą atsargų valdymo proceso plane (McGraw-Hill 2002). Pateiktame 2 pav. pavaizduotas tiekimo valdymas logistiniu požiūriu - numato atsargų planavimą ir kūrimo (diegimo) planą, kuris atsiskleidžia per tiesioginius tiekimo procesus. Tiekimo meistras planavimas ankstesnė transporto meistras planavimą, nes skaičių ir vietą visų atvykstančių vietose nėra nustatytas, kol nebus atlikti visi apsirūpinimo sprendimus. Tiekimo planavimas atliekamas anksčiau nei transportavimo, nes optimaliam transportavimo plano įgyvendinimui reikia įvertinti tiekėjų vietą ir jų kieki.

1 lentelė. Tiekimo grandinės apibrėžtys. Sudaryta darbo autorės

Autorius	Apibrėžtys
Pirim H. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė yra sudėtingas tinklas kompleksinių priemonių, plačiai geografiškai pasiskirsčiusių ir dažnai yra globalios.
Anderson D. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė atspindi holistinį požiūrį, kuris atsiskleidžia nuo pradžios iki pabaigos koordinuojama veikla tam, kad būtų pasiektas maksimalus pelnas, išlaidų minimizavimas ir efektyvus turto panaudojimas derinant visus procesus tarpusavyje.
Zygiaris S. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė apibrėžia visus procesus nuo žaliavos parinkimo prekei iki prekės pateikimo galutiniam vartotojui.
Lambert M. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė yra organizacijų išsidėstymas, kurio tikslas pateikti produktus ar paslaugas rinkai.
Chopra S. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė susideda iš visų įtrauktų pakopų, tiesiogiai ar netiesiogiai susijusių, siekiant patenkinti vartotojo poreikius. Tiekimo grandinę sudaro ne tik gamintojai ir tiekėjai, bet ir transportuotojai, sandėliai, mažmenininkai ir patys klientai.
Ganeshan R. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė yra priemonių ir paskirstymo būdų tinklas, kuris veikia nuo žaliavų įsigijimo, jų transformacijos į tarpinį ar galutinį produktą iki produkto pateikimo galutiniam vartotojui.
Frankel B. <i>et al.</i>	Tiekimo grandinė yra koncepcinis terminas eilei ar tinklui organizacijų nuo tiekėjo iki galutinio vartotojo, kurios tikslas integruoti tiekimą ir poreikius koordinuojant organizacijos veiklą.

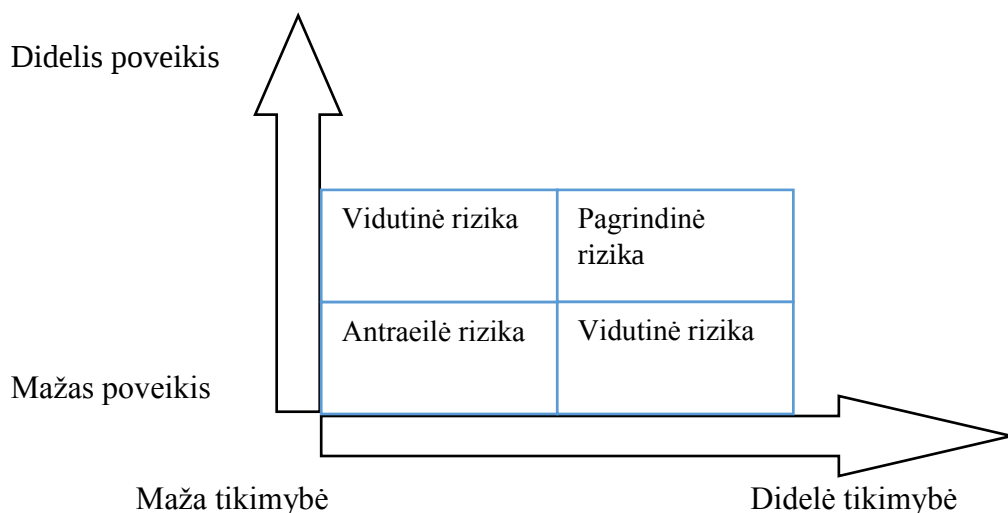
Iš pateiktų tiekimo grandinės apibrėžčių (pateikta 1 lentelėje) išryškėja holistinis požiūris, kuris nusako, kad tiekimo grandinė yra vientisas kompleksiskai tarpusavyje veikiančių elementų procesas, kurio pagrindinis tikslas yra galutinio vartotojo poreikių patenkinimas minimaliomis išlaidomis. Šiuolaikinis verslas linkęs koncentruotis į savo pagrindinę veiklą, siekiant patenkinti kliento poreikius ir užtikrinti veiklos pelningumą, o šalutinių procesų vykdymą patiki įmonėms, kurios tuo konkrečiai užsiima (transportavimas, sandėliavimas ir kt.) – iš šio veiklos perdavimo ir

kyla problema: **organizacija, užsakydama paslaugas iš trečiųjų organizacijų, nekontroliuoja procesų nuo pradžios iki pabaigos, todėl neįvertina tam tikrų veiksmų pasekmių ar net nelaiko rizikos šaltiniais. Toliau darbe bus nagrinėjama rizika ir rizikos valdymas tiekimo grandinės procesų elementuose.**

1.2 Rizikos samprata ir rizikos reikšmingumas

Verslas visada yra daugiau ar mažiau susijęs su galimu lūkesčių ir tikrovės nesutapimu, t. y. su rizika. Daugelis įmonių yra jautrios staigiems valiutos kurso, palūkanų normos ir žaliavų kainų pokyčiams. Gerai valdant riziką būtų galima apsisaugoti nuo neigiamos tokių reiškinių įtakos.

Rizika – tai tikimybė, kad, susiklosčius tam tikroms aplinkybėms, nepalankus (neigiamai veikiantis) įvykis gali realiai atsitikti. Projekto rizika – tai neapibrėžtumas, susijęs su galimybe pasireikšti nenumatytoms situacijoms ir su tuo susijusioms pasekmėms atsirasti įgyvendinant projektą (Davidavičienė 2012: 42). Projekto vadovas susiduria su rizika, gresiančia kiekvienam projekto procesui, kiekvienam darbui (užduočiai) daro įtaką kokie nors rizikos elementai, dėl kurių darbai gali nukrypti nuo plano. Riziką galima suvokti kaip minėto įvykio tikimybės p ir jo pasirodymo blogiausių pasekmių S sandaugą.



3 pav. Rizikos reikšmingumo schema. Šaltinis: Davidavičienė 2012

Atliekant rizikos analizę įvertinama kiekvienos rizikos svarba (3 pav.), jos tikimybė ir poveikis projekto išlaidoms (1 pav.). Rizikos tikimybė gali būti labai maža ($< 10\%$), maža ($10\text{--}25\%$), vidutinė ($25\text{--}50\%$), didelė ($50\text{--}75\%$) arba labai didelė ($> 75\%$). Rizikos įtaka gali būti katastrofiška, didelė, leistina arba nereikšminga. Išanalizavus ir suskirsčius rizikos rūšis, reikia nuspręsti, kurios iš jų yra svarbiausios. Visada reikia nagrinėti visas rizikos rūšis, kai įvykių padariniai gali būti katastrofiški, ir taip pat visas jos rūšis, kai įvykių pasekmės gali būti rimtos, kurių atsiradimo tikimybė yra vidutinė ir didesnė nei vidutinė.

Tiekimo grandinės struktūros elementai yra sudėtingas tinklas, turintis pagrindinius uždavinius sumažinti išlaidas, didinti vertę ir tirti naujas rinkas, efektyviai valdant ryšius tarp tiekimo grandinės narių (nuo pradinės pakopos tiekėjų iki galutinio vartotojo) (Hallikas ir kt, 2002; Blackhurst et al, 2007, Trkman ir McCormack, 2009, Tuncel ir Alpan, 2010) . Nors tinklas yra būdas pasinaudoti bendradarbiavimo ir partnerystės tarp įvairių tiekimo grandinės žaidėjų privalumais, jis tampa šaltiniu ar terpe, kur rizika yra generuojama ir perkeliama į visą tinklą.

Norint apibrėžti struktūriškai tiekimo grandinės riziką, reikia nagrinėti tiekėjų ir vartotojų atžvilgiu. Galima nagrinėti riziką telkiant dėmesį į vieną tiekimo grandinės struktūrinį elementą, pvz. tiekėją, bet nagrinėjant literatūrą ryškėja, kad dauguma rizikos veiksnių atspindi sąveikaujant dviems ar daugiau elementų. Todėl siūloma analizuoti rizikos problemas kompleksiskai. Sutelkiant daugiau dėmesio tiekėjų rizikai, tiekėjai klasifikuojami atsižvelgiant į tiekimo sistemos projektavimo elementus: tiekėjų skaičius (vieno / kelių apsirūpinimas), tiekėjų vieta (vietinis / globalus) ir koordinavimo bei informacijos dalijimosi kriterijus, kurie gali būti skaidomi:

- Tiekimo sistemos projektavimas.
- Koordinavimą ir informacijos dalijimasis.
- Kiti klausimai (tiekėjo elgesys, savybės ir t.t.).

Vartotojo rizika paprastai yra susijusi su paklausos svyravimais, kintančiomis rinkos sąlygomis, klientų elgesiu, technologiniais pokyčiais ir trumpesniu produkto gyvavimo ciklu. Viena vertus ši rizika yra susijusi su fiziniu paskirstymu ir produktų srautais vartotojo link, kita vertus jie yra susiję su prognozavimo problemomis. (Szwejczewski, ir kt., 2008). Ši rizika paprastai yra nesutapimas tarp realios paklausos ir prognozuojamos paklausos. Dėmesys turi būti sutelkiamas į du aspektus:

- Rinkos ir paklausos svyravimai.
- Koordinavimas ir keitimasis informacija.

1.3 Rizikos veiksnių struktūrizavimas ir klasifikavimas

Rizikos atmainų įvairovė suformuoja poreikį aprėpti bent pagrindinius jos aspektus, siekiant sukurti prielaidas rizikos valdymo mechanizmui parengti. Savotiška skirtingų rizikos aspektų sugretinimo priemonė gali būti rizikos struktūrizavimo schema, išskirianti tris rizikos dedamąsias: fizinę riziką, valdymo riziką, ekonominės informacijos riziką.

Asmuo daugeliu atvejų savo interesus mato ir formuoja ekonominės informacijos pagrindu, o interesų įgyvendinimo mechanizmą regi kaip tam tikslui orientuotą ekonominių priemonių visumą. Todėl ekonominės informacijos rizika tiesiogiai ir labai veikia verslo sprendimų riziką, kuri savo

ruožtu gali daryti įtaką ir fizinei rizikai. Todėl visai natūralu, kad daugeliu atvejų kaip baziniai (pradiniai) rizikos veiksniai įvardijami ekonominiai arba finansų rizikos veiksniai.

1 lentelė. Rizikos klasifikavimo schema. Šaltinis: Singhal 2011

Rizikos klasifikacija	Aprašymas	Rizika
Rizika, susijusi su kasdienėmis veiklos operacijomis	Tiekimo grandinės procesai, kurie neatitinka paklausos ir pasiūlos, ar net trikdo tiekimo grandinės veiklą ir pertraukia žaliavų, produktų ar informacijos srautus.	Tiekimo sutrikimai, neapibrėžta paklausa, įrangos, sistemų gedimai, netinkamas planavimas ir vykdymas, informacijos ir saugumo rizika.
Rizika, susijusi su rinka	Rinkos svyravimai, kurie negali būti tiksliai numatomi ar keičiami, jų įtaka ir atsiradimas laikui bėgant.	Kainų svyravimai, klientų lūkesčiai ir elgesys, konkurentų veiksmai, valiutų kursų svyravimai, aplinkos rizikos, nelaimės.
Rizika, susijusi su verslu, strategija	Verslo ypatumai, sektoriai, jų strategijos ir aplinka, kuri lemia nepageidaujamų įvykių vyksmą ir neigiamai veikia tiekimo grandinės efektyvumą.	Nepageidaujamas strategijos poveikis toks kaip užsakomųjų paslaugų, vieno tiekėjo, „lean“ gamybos, netinkamas tiekimo grandinės projektavimas, prognozavimo klaidos, koordinavimo ir informacijos keitimosi trūkumas.
Rizika, susijusi su produktu	Veikla, susijusi su specifinio pobūdžio produktais, kurie paverčia tiekimo grandinę pažeidžiamą.	Trumpas produkto gyvavimo ciklas, sudėtingas gaminių projektavimas ir gamyba, įvairių ar daigafunkcinių produktų poreikis.
Kita rizika	Įvairūs veiksniai, kurie gali būti priskiriami anksčiau minėtoms kategorijoms arba gali būti naginėjami atskirai.	Politinė rizika, patikimumo rizika, prekinio ženklo įvaizdžio rizika, socialinė rizika, ekologiniai pavojai.

Fizinė rizika nėra dažnai išryškėjanti – jos pasireiškimo tikimybė labai maža, tačiau pasekmės paprastai būna itin skaudžios – susijusios tiek su žmogiškaisiais resursais (darbuotojų mirtys, sužalojimai), tiek ir finansiniais nuostoliais (nuo produkcijos pažeidimų iki įrangos ar ilgalaikio turto suniokojimo). Kaip jau buvo minėta anksčiau, tokie rizikos veiksniai (angl. *black swan*) vis dažniau laikomi didesnės pasireiškimo tikimybės dėl globalios prekybos (bendradarbiaujama su tiekėjais ar turima klientų egzotiškiausiuose pasaulio kraštuose).

Valdymo rizika – nuo problemos suvokimo, priemonių parinkimo iki sprendimų įgyvendinimo pasireiškia tiek organizacijos valdyme bei strategijos parinkime, bet ir tiekimo grandinė valdyme.

Riziką galima valdyti, tai yra naudoti įvairias priemones, leidžiančias tam tikru laipsniu prognozuoti rizikingus įvykius ir mažinti rizikos laipsnį. Rizikos valdymo efektyvumą lemia

rizikos klasifikavimas (lentelė 2). Rizikos klasifikaciją reikia suprasti kaip rizikos skirstymą į konkrečias grupes pagal tam tikrus požymius užsibrėžtiems tikslams pasiekti. Konceptualiai pagrįstas rizikos klasifikavimas leidžia aiškiai apibrėžti kiekvienos rizikos rūšies vietą bendroje jų sistemoje.

1.4 Tiekimo grandinės procesų rizikos samprata

Tiekimo grandinės rizikos įtaka didėja - jų poveikis tiesiogiai atspindi verslo veiklos rezultatuose ir akcininkų nuosavybės vertei. Neseniai atliktas tyrimas parodė, kad 85 proc. globalių tiekimo grandinių patyrė bent vieną reikšmingą sutrikdymą per praėjusius 12 mėnesių. Kitas tyrimas parodė, kad įmonės, kurios nukentėjo nuo viešai paskelbtų tiekimo grandinės sutrikimų, akcininkų grįžtamoji vertė krito maždaug 30 proc. lyginant su panašių įmonių akcininkų grįžtamąja verte.

Kai kuri rizika yra neišvengiama ir kai kuri pasirenkama (McGraw-Hill, 2014). Nevalinga rizika yra įvykių, kurie įvyksta be įsikišimo, pavyzdžiui, oro pokyčiai. Nėra kito pasirinkimo dėl oro sąlygų ir neįmanoma jų kontroliuoti. Vienintelis būdas - tai bandyti kuo labiau sumažinti jų neigiamą poveikį. Savanoriška rizika yra grėsmių prisiimimas, kai vykdoma tam tikra veikla. Prisiimant grėsmę, yra galimybė sumažinti neigiamas pasekmes.

Rizika, rizikos lygis ir tiekimo grandinės rizikos valdymas yra trys svarbios sąvokos (McGraw-Hill, 2014). Rizika tiekimo grandinės valdyme yra bet kas, kas gali sutrikdyti tiekimo grandinės veiklą ar tikslų pasiekimą. Rizikos lygis yra tikimybė, kad įvyks įvykis ir jos atsiradimo pasekmių vertinimas. Tiekimo grandinės rizikos valdymas yra procesų visuma, kuri apima identifikavimą, analizę, stebėjimą ir kontrolę veiksnių, kurie galėtų sutrikdyti tiekimo grandinės veiklą. Jis reikalauja planavimo ir organizavimo visų tiekimo grandinės narių.

Rizika gali būti skirstoma pagal procesą. Zsidisin and Ellram (1999) išskiria aštuonias kategorijas, kurios pateiktos lentelėje 3 toliau.

Pasak Ganeshan *et. al* (1995: 6) vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių (jėgų) įvairovė lemia tiekimo grandinės rizikos augimą. Kai kurios makroaplinkos tendencijos, pavyzdžiui, globalizacija ir pasaulinis ryšys, dėl kurių tiekimo grandinė tampa kompleksiška ir didina bet kokių iššūkių ar kylančių problemų įtaką. Kiti kyla iš nesibaigiančio spaudimo siekti pagerinti efektyvumą ir sumažinti bet kokias veiklos išlaidas. Nors tokios tendencijos kaip gamyba taikant lean kokybės sistemą, kaip tik laiku principus (angl. *just-in-time*), sumažinti produktų gyvavimo ciklą, užsakomosiomis paslaugomis (angl. *outsourcing*) ir tiekėjo prekių, žaliavų konsolidavimas suteikia akivaizdžią naudą verslui ir sumažina klaidų tikimybę, bet kartu atsiranda naujų iššūkių tiekimo grandinės rizikos valdymui.

2 lentelė. Tiekimo grandinės procesų rizikos kategorijos. Šaltinis: Zsidisin, Ellram 1999

Modeliavimas, kūrimas	Galimybė užbaigti kūrimą, modeliavimą siekiant gamybos tikslų, patvirtinti dizainą, įvertinti medžiagų sąveikas ir gaminti prekę. Tai susiję su įmonės ir tiekėjų bendradarbiavimu, taip pat įtraukiant užsakovų paslaugų tiekėjais.
Kokybės atitikimo vertinimas	Tiesioginių ir netiesioginių medžiagų, paslaugų ar produkto nuoseklią reikalavimų atitiktį, siekiant užtikrinti kontrolę.
Kainos nustatymas	Nustatoma pagal tikslines kliento išlaidas, pramonės lyginamąsias analizes, „turėtų kainuoti“ modelį ir padaryti-ar-pirkti sprendimus tam tikrais atvejais.
Prieinamumo vertinimas	Vertinama atsargų laikymo ir užsakymo, reikiamų kiekių ar reikiamos įrangos rizika.
Gamyba	Rizika, susijusi su gamybos pajėgumais, kai materialiniai reikalavimai yra įvykdyti. Jei medžiaga dar nebuvo gauta, tai gali sukelti galimas ateities problemas, pavyzdžiui, medžiagų, kurios atitinka specifikacijas, tačiau neatitinka dizaino gamybos tikslų.
Tiekimas	Vertinimas ir pasirinkimas tiekėjų, kurių gera finansinė būklė ir gamyba politiškai stabilioje ir mažos rizikos stichinių nelaimių zonose. Ji taip pat nurodo atvejus, kai įmonės poreikiai tampa procentiškai per dideli tiekėjai pajėgumais ar pajamomis.
Teisinis reglamentavimas	Rizika, susijusi su teisiniu reglamentavimu medžiagoms, gaminiams ar paslaugoms, importo-eksporto apribojimais ir mokesčių klausimais.
Aplinkos, sveikatos ir saugumo užtikrinimas	Tam tikrų medžiagų naudojimas, transportavimas, tarša, triukšmas ir kt. panašūs aspektai.

Pasak Ganeshan *et. al* (1995: 6) vidinės ir išorinės aplinkos veiksnių (jėgų) įvairovė lemia tiekimo grandinės rizikos augimą. Kai kurios makroaplinkos tendencijos, pavyzdžiui, globalizacija ir pasaulinis ryšys, dėl kurių tiekimo grandinė tampa kompleksiška ir didina bet kokių iššūkių ar kylančių problemų įtaką. Kiti kyla iš nesibaigiančio spaudimo siekti pagerinti efektyvumą ir sumažinti bet kokias veiklos išlaidas. Nors tokios tendencijos kaip gamyba taikant lean kokybės sistemą, kaip tik laiku principus (angl. *just-in-time*), sumažinti produktų gyvavimo ciklą, užsakomosiomis paslaugomis (angl. *outsourcing*) ir tiekėjo prekių, žaliavų konsolidavimas suteikia akivaizdžią naudą verslui ir sumažina klaidų tikimybę, bet kartu atsiranda naujų iššūkių tiekimo grandinės rizikos valdymui.

Tiekimo grandinės rizikos valdymas gali būti apibrėžiamas kaip procesas, koordinuojant bendradarbiavimą tarp tiekimo grandinės partneriu, tokiu būdu užtikrinant pelningumą ir tęstinumą. Tuomet rizikos valdymo tiekimo grandinėje pagrindinis tikslas yra kontroliuoti, stebėti ir įvertinti tiekimo grandinės riziką, o tai užtikrins tęstinumą ir maksimalų pelningumo padidėjimą (Klimov, Merkurjev, 2008: 14). Tačiau aiškos ir unikalios tiekimo grandinės rizikos formuluotės dar nėra pateikiama.

Tam tikri trukdžiai kaip stichinės nelaimės, teroristu išpuoliai, ekonominės krizės ar streikai, politiniai santykiai yra priskiriami išorinei tiekimo grandinei įtaką darančiai aplinkai, Visos kitos rizikos rūšys yra apibrėžiamos kaip vidinės tiekimo grandinės dalies rizika. Ši rizika paprastai siejama su atskirais nesėkmingais įvykiais ir reiškiniais tiekimo grandinės ištekliu viduje.

Vertinant rizikos valdymą tiekimo grandinėje, dažniausiai vertinami atskiri tiekimo grandinės komponentai (Marchese, *et al*, 2012: 3). Vyraujant aršiai konkurencijai, siekiama mažinti gamybinias išlaidas, todėl dažnai taikoma tiekimo grandinės valdymui kaip tik laiku (angl. *just in time*) koncepcija: tai reiškia pagaminti pagal rinkos poreikius, todėl gamintojas perka žaliavų tiek, kiek reikia jo gaminiams. Tokiu būdu prekyboje sukaupiama kiek galima mažiau produkcijos ir siekiama eliminuoti sandėliavimo ar ilgesnio atsargų laikymo poreikį. Šio proceso privalumas yra mažesnės sandėliavimo išlaidos ir mažesnė rizika, kad laikomos prekės praras savo vertę. Trūkumas – rizika susidurti su tiekėjų nepajėgumu pristatyti prekių kaip tik laiku. Praktikoje už vėlavimus taikomas “baudų” metodas, tačiau tai nėra efektyvus būdas siekiant išlaikyti pastovius, patikimus tiekėjus, gali apsunkinti verslo santykius. Kitas variantas – matant, kad žaliavų (produkcijos) pristatyti įprastine transporto rūšimi nepavyks – keisti transporto priemones į greitesnes, pvz. siuntą ne plukdyti laivu ar gabenti kelių transportu. Tačiau priėmus tokį sprendimą turėtų būti aiškiai apibrėžta atsakomybė ir išlaidų pasidalinimo politika, nes transportavimo išlaidos gali padidėti nuo kelių iki keliolika kartų.

Įvykiai, kurie kažkada buvo laikomi nereikšmingais (angl. *black swans*) – didelis poveikis, bet maža tikimybė – dabar atrodo beveik įprastas reiškinys. Tai neišvengiama, nes problemos atsiranda vis dažniau, nes globaliai sujungtos verslo aplinkos problemos, kurios buvo laikomos izoliuotomis dabar kelia plataus masto pasekmes.

Tuo pačiu metu, klientų lūkesčiai ir produktų gyvavimo trukmė toliau kinta. Šiandien pirkėjai tikisi nuolatinio, nepertraukiamo produktų srauto, kurie būtų patikimesni, greitesni ir pigesni, išlaikant atsakingą požiūrį į socialinius aplinkosaugos apsektus. Esant didelei sklaidai per socialinę žiniasklaidą ir internetą, jei įmonė turi silpną ryšį (sąsajas) arba vienas iš jos tiekimo grandinės partnerių suklumpa, suklusta, nemaža tikimybė, kad visuomenė sužinoti apie tai dar prieš valdybai sužinant..

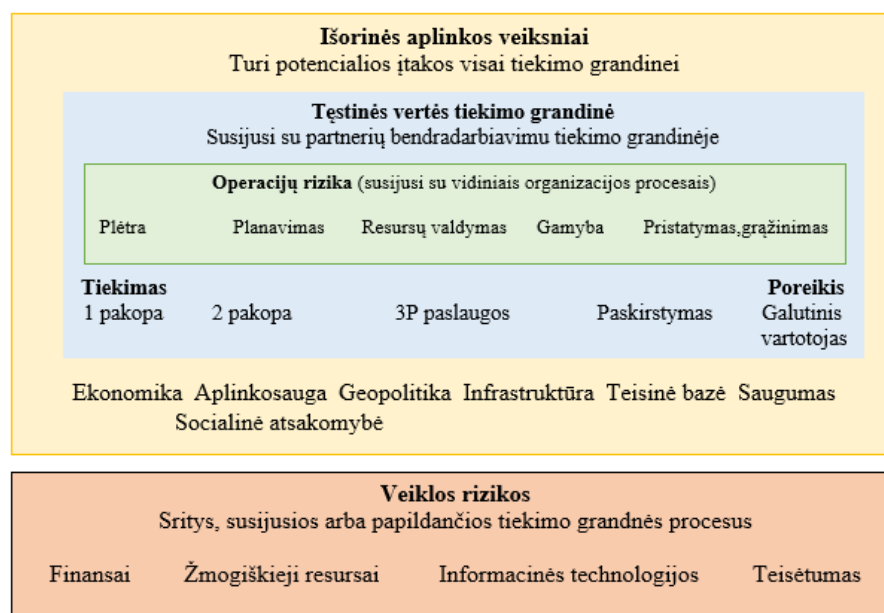
Visos šios tendencijos yra iššūkiai tradicinei ar priimtinais tiekimo grandinės rizikos valdymui. **Didėjant kompleksiskumui ir vis greičiau besikeičiant ir taip jau sudėtingai verslo aplinkai, organizacija turi svarstyti, ką gali padaryti, kad sumažintų rizikos pasekmes ir apsaugotų savo verslo ir prekės ženklo vertę.**

1.4.1 Tiekimo grandinės procesų rizikos veiksniai ir jų šaltiniai

Pastangos nustatyti ir sumažinti tiekimo grandinės riziką tradiciškai orientuotos į veiklos (operacijų) riziką ir pažįstamų šaltinių galimus sutrikimus, kurie sukėlė problemų praeityje. Tačiau tai laikoma tik ledkalnio viršūne – rizika nepertraukiamai didėja ir gali smogti iš beveik bet kur ir bet kada – įskaitant šaltinius, kurie yra nauji ir netikėti (Olivera, 2015: 8)). Naujas holistinis požiūris turi apsvarstyti ir spręsti keturias skirtingas tiekimo grandinės rizikos kategorijas.

Makroaplinkos veiksniai, iš kurių kyla rizika, yra plačiai apimančios išorinės jėgos, kurios turi įtakos visam verslui ir tiekimo grandinei (David, 2014). Pavyzdžiui, globalizacija suteikia įmonėms galimybę naudotis pigesne darbo jėga ir medžiagomis ir plačiai atveria naujas rinkas. Tuo pačiu metu padidina tiekimo grandinės sudėtingumą ir padidina tiekimo proceso sutrikimus, su kuriais nesusidurdavo, kai veikla vykdavo vietinėje rinkoje, pavyzdžiui, stichinės nelaimės, politiniai neramumai, piratavimas, regioninės ekonominės krizės ir kultūriniai skirtumai.

Didelės vertės grandinės rizika suburia bendrovės tiekėjus ir vartotojus bendradarbiauti valdant tiekimo grandinę (Chopra, 2001). Dažniau naudojantis užsakomosiomis paslaugomis, pagerėjo įmonių efektyvumas ir leido įmonėms koncentruotis ir daugiau dėmesio skirti savo pagrindinių kompetencijų sritims, bet taip pat jų veikla ir operacijos pasidarė sudėtingesnės ir teko prisiimti padidėjusią trečiosios šalies riziką. Kitas iššūkis – tiekėjo konsolidavimas ar kompleksiškas prekių pirkimas, koncentruojantis į vieną tiekėją. Nors tai sukuria masto ekonomiją, operacijos vyksta kaip tik laiku principu, nuspėjamai ir nuosekliai, kartu padidina pagrindinio tiekimo sutrikimų riziką. Pastarųjų metų įvykiai parodė, kad jei pagrindinis tiekėjas susiduria su kokybės problemomis ar jo veikla yra sutrikdyta darbo ginčų, stichinės nelaimės ar finansinių sunkumų – atsiradusi suirutė gali daryti neigiamą įtaką bendrovės visai globaliai tiekimo grandinei.



4 pav. Tiekimo grandinės procesų rizikos veiksnių klasifikavimas. Šaltinis: Marchese 2015

Veiklos (operacijų) rizika yra susijusi su bendrovės produkto kūrimo, gamybos ir platinimo veikla. „Lean“ sistema, kaip tik laiku (angl. *just-in-time*) principai ir gebėjimų racionalizavimas padidina tiekimo grandinės efektyvumą ir leidžia įmonei lanksčiau reaguoti į pokyčius. Mažinant neapibrėžtumą tinkle, šie principai taip pat sumažina klaidų atsiradimo galimybes ir sustiprina atsiradusių problemų sprendimo galimybes.

Veiklos rizika yra susijusi su vykdomo verslo veiklos procesais, kurie susiję su tiekimo grandinės valdymu, pavyzdžiui, finansų, žmogiškųjų išteklių valdymu, teisiniais aspektais ir informacinėmis technologijomis. Šiandien tiekimo grandinė ir jos valdymas yra susieti su plataus spektro programomis ir sistemomis. Bet koks sutrikdymas ar kritinis šių sistemų pažeidimas gali turėti tiesioginį poveikį klientų patirčiai. Be to, sudėtingėjant įprastiems poreikiams – ir padidėjus pasekmių poveikiui globaliu mastu – tiekimo grandinė labiau priklauso nuo teisinių ir reguliavimo funkcijų.

Vertinant visas keturias kategorijas (pateikta 4 pav.), nustatyta daugiau kaip 200 įvairių tiekimo grandinės rizikų, kurios gali turėti reikšmingą poveikį tiekimo grandinei ir verslo vykdymui. Tiekimo grandinės rizikos valdymas nėra tik produktų ir žaliavų pateikimo laiku ir vietoje užtikrinimo klausimas. Organizacija, kuri efektyviau valdo tiekimo grandinės riziką nei jos konkurentai, gali pagerinti savo įvaizdį rinkoje ir sukurti didelę vertę akcininkams per aukštesnį inovacijų lygį, išlaidų ir turto valdymą, turto efektyvumo ir veiklos reguliavimą.

1 paveiksle, pagal autorių McGraw-Hill, tiekimo grandinės logistinių požymių procesų kūrimui priklauso trys atšakos – tiekimas, transportavimas ir paskirstymas. 4 lentelėje pateikiami dažniausiai pasitaikantys veiksniai, keliantys riziką tiekimo grandinei (transportavimas pakeistas į tarptautinį vežimą, kad nekiltų neaiškumų, koks tai transportavimas – vietinis ar tarptautinis).

4 lentelė. Tiekimo, transportavimo ir paskirstymo rizikos veiksniai. Sudaryta darbo autorės

Tiekimas	Tarptautinis vežimas	Paskirstymas
Mokėjimų vėlavimai	Perkrovimas	Įrangos trūkumas
Netinkamai paruošti dokumentai	Rezervacijos perkėlimas	Darbo jėgos trūkumas
Tiekimo vėlavimai	Eilės pasienyje	Didesnis krovinių kiekis nei planuota
Silpna pakuotė (apgadinimas)	Krovinio praradimas, pametimas	Per ilgai užtrunkantys krovos darbai
Netinkama pakuotė	Vagystė	Krovinio pristatymo vėlavimas
Ribotas tiekėjų skaičius	Vėlavimai	Apgadinimai perkraunant
Staigus žaliavų kainų išaugimas	Netinkamai parinkta transporto rūšis	Muitinės formalumų tvarkymo neatitikimai
Specifinės prekės		

Tiekimo procese identifikuojami šie rizikos veiksniai:

- **Mokėjimų vėlavimai** – gali pasireikšti ir ilgai užtrunkančiu pinigų pervedimu š sąskaitą – kol tiekėjas nemato, kad jo sąskaitoje yra pinigai, tol neskuba ruošti užsakymo. Tik gavus pavedimą, krovinys yra ruošiamas – taip prarandama nemažai laiko.
- **Netinkamai paruošti dokumentai** – pasitaiko, kad siuntėjas netinkamai paruošia dokumentus: nurodo ne tą gavėją ar gavėjo rekvizitus, prekės kodus – dėl to kyla nesklandumų išvykimo šalies muitinėje (ypač trečiųjų šalių). Gabenant krovinis iš Kinijos, tiekėjai neturi eksporto licencijos, tai perka gavėjas (jei transportavimas EXW sąlygomis), kas lemia transportavimo išlaidų augimą. Taip pat krovinį vežimas jūra ar oro transportu tampa vis problematiškesnis kroviniams su ličio jono ar ličio metalo baterijomis. Oro ar jūrų linijos dėl padaugėjusių incidentų kelia itin griežtus reikalavimus šiems kroviniams. Tiekėjai dažnai bando nuslėpti, kad krovinyje yra baterijų – patikrinus muitinei, kroviniai dažniausiai yra sulaikomi keliems mėnesiams ir konfiskuojami.
- **Tiekimo vėlavimai** pasireiškia, kai tiekėjo pajėgumai yra mažesni nei užsakovo poreikiai ar dėl darbo jėgos trūkumo nespėja pagal numatytus terminus laiku paruošti krovinis.
- **Silpna pakuotė (apgadinimas)** – dažnai tiekėjas mažina išlaidas pakuotei, krovinio nepaletizuoja, gabena palaidomis dėžutėmis, kurios transportavimo metu būna pažeidžiamos, sulankstomos, suspaudžiamos ar net plyšta.
- **Netinkama pakuotė** arba netinkamas pakuočių ženklavimas. Visi krovinio vienetai keliauja su atitinkamais lipdukais. Jei pastarieji prikliuoti prastai matomoje vietoje ar nukrenta, krovinys gali pasimesti. Taip pat svarbus krovinio ženklavimas pagal krovinio rūšį (pavojingas, vertingas, dūžiantis) ir kiti ženklavimai (CE ES reikalavimu), termiškai apdorotos paletės.
- **Ribotas tiekėjų skaičius** – kai tam tikros prekės ar žaliavos tiekėjų skaičius yra ribotas, susiduriama su dvejomis problemomis – tiekėjo monopolija ir nepatenkintas užsakymų poreikis.
- **Staigus žaliavų kainų išaugimas** – staigus žaliavų kainų išaugimas didina gamintojo išlaidas.
- **Prekių pavojingumas** ar žaliavų pavojingumas riboja transportavimo alternatyvų pasirinkimą. Taip pat pavojingų krovinų reglamentavimas keičiamas, atnaujinamas gana dažnai, todėl tiekėjai patiria papildomas išlaidas prekių saugumų lapų atnaujinamas, kas turi įtakos žaliavų kainai gamintojui, pirkėjui.

Tarptautinio vežimo procese identifikuojami šie veiksniai:

- **Perkrovimas** – krovinio transportavimo metu kroviniai perkraunami, dėl ko labiau dėvėsi krovinio pakuotė ar kyla grėsmė neįkrauti dalies krovinio.

- **Rezervacijos perkėlimas** – pasitaiko tuomet, kai krovinys yra perkeliamas vėlesniam išvykimui, nes vietoj jo įkraunamas prioritetas krovinys, pvz. medicininiai preparatai, pirmumą turintys kroviniai. Dėl to atsiranda krovinio vėlavimas.

- **Eilės pasienyje** – pasireiškia prastovomis ir vėlavimais.

- **Krovinio praradimas, pametimas.**

- **Vagystė** – dažniausiai pasitaiko vežant krovinius su perkrovimais.

- **Vėlavimai.**

- **Netinkamai parinkta transporto rūšis** – jei krovinys skubus, o jo transportavimui pasirenkamas jūrų transportas, akivaizdu, kad krovinys vėluos ir tikriausiai teks mokėti baudas. Jei krovinys neskubus, bet jį pasirenkama transportuoti oro transportu – išauga krovinio savikaina.

Paskirstymo procese identifikuojami veiksniai:

- **Įrangos trūkumas** – neturint reikiamos įrangos, stoja krovos darbai – prastovos ar reikiamos įrangos nuoma didina išlaidas ir ilgėja transportavimo laikas.

- **Darbo jėgos trūkumas** pasireiškia darbuotojų trūkumu (ypač pasitaiko terminaluose, kai trūksta krovėjų). Užtrunka darbas, vėlavimai.

- **Didesnis krovinių kiekis nei planuota** – neužtenka terminalo ploto, įrangos, paskirstymui transporto priemonių. Susidaro butelio kakliuko efektas – į terminalą atvyksta didelis srautas krovinių, o terminalas negali aptarnauti padidėjusio krovinių srauto.

- **Per ilgai užtrunkantys krovos darbai** – pasitaiko dėl darbuotojų aplaidumo, nemokėjimo naudotis tam tikra įranga ar technologijomis, didelių krovinių srautų ar darbo jėgos trūkumo;

- **Krovinio pristatymo vėlavimas** pasitaiko jau dėl minėtų priežasčių ir dėl neteisingai nurodyto pristatymo adreso, kai užsakovo deklaruotas adresas yra vienas, o kroviniams nuomojasi terminalą kitu adresu. Klaidingas krovinio pristatymas yra vėlavimų ir išlaidų augimo priežastis.

- **Apgadinimai perkraunant**, kai pakuotės mechaniškai pažeidžiamos;

- **Muitinės formalumų tvarkymo neatitikimai** – neteisingai nurodytas prekių kodas, nurodyta įtartinai maža prekių vertė, falsifikavimo ar plagijuotų prekių importavimas, dvigubos paskirties prekės, kilmės dokumentų reikalavimas ir kt.

1.5 Tiekimo grandinės proceso rizikos valdymas

Užtikrinti, kad tiekimo grandinė yra stabili ir veikia efektyviai reiškia valdyti visą logistikos procesą (tiekėjus, produktus, medžiagas, sąnaudas, sandėliavimą ir kitus veiksnius), atsižvelgiant į sudėtingą logistikos veiksmų sąveiką ir išnaudojant naujas įmonės galimybes (Case, G. 2015: 16).

Traukos principas: pridėtosios vertės mokesčių grandinei galioja principas, kuriuo gamyba tiesiogiai orientuojama į vartotojų poreikius. Pirkimo lygis yra stebimas ir duomenys elektroniniu būdu perduodami tiesiogiai atitinkamų prekių gamintojui. Tokios sistemos privalumas yra atskirų prekybos lygių (pavyzdžiui, žaliavos) mažinimas, o tai atitinkamai mažina kainas.

Stūmimo principas nukreiptas ne tiesiogiai į vartotojų paklausą, bet į didmeninę prekybą. Gamintojai plečia ar siaurina gamybą pagal klientų srautus atitinkamame produkcijos sektoriuje. Tokiu būdu pasiekiamas kur kas aukštesnis prekybos lygis. Privalumas yra tai, kad galima parduoti didelį prekių kiekį. Trūkumas – didelės investicijos rinkos tyrimams ir aukštesniam prekybos srauto lygiui.

Tiekimo grandinės procesų rizikos valdymas (Nickless, H. 2015: 20) galimas įdiegus valdymo sistemą, kurios pagrindinis tikslas yra susieti tiekėjus bei gamintojus (pirkimo pusė) ir klientus (eksportuotojus, didmenininkus, mažmenininkus), automatizuojanti visus logistikos procesus, tiek išorinius, tiek ir vidinius. Realizuojant produkciją reikia garantuoti, kad tinkamas produktas būtų pateikiamas tinkamu momentu ir reikiamoje vietoje. Tuo pat metu priklausomybė tarp pasiūlos patikimumo ir kainų lygio sisteminimo turėtų būti kuo mažesnė. Optimaliu tiekimo grandinės valdymu siekiama, kad nuo žaliavų pirkimo iki parengtų produktų tiekimo procesas grandinėje vyktų kuo mažesnėmis išlaidomis ir kainomis.

Kai pasiekiamas tam tikras prekybos lygis, prekės iš tiekėjo ar gamintojo užsakomos automatiškai:

- sandėlių valdymas automatizuotas ir nereikia rankiniu būdu valdyti operacijų,
- klientai informuojami apie gaminius ir jų turimą kiekį automatiškai ir tiksliai.

Šie automatizavimo procesai pakeičia daugelį jau pasenusių rankiniu būdu valdomų procesų. Pavyzdžiui, sandėlių indeksavimą, užsakymų išrašymo patvirtinimą, važtaraščius ir sąskaitas faktūras ir t. t.

Traukimo ir stūmimo principų įgyvendinimui įprastai reikalingos informacinės komunikacinės technologijos (McHarG, T.; 2014: 24). Jų diegimas ir priežiūra, personalo apmokymas yra gana brangus, tačiau vertinant rizikos valdymą kompleksiniu požiūriu – efektyvus. Investavus į informacinių technologijų diegimą tiekimo grandinės valdymui, žaliavų ar prekės būseną galima stebėti kiaurą parą ir žinoti būtent tuometinį poreikį. Tokia sistema padeda mažinti vėlavimų riziką, dokumentų valdymo ir administravimo riziką (sistemoje išliekančios dokumentų formos leidžia efektyviai panaudoti laiko resursus – nereikia pakartotinai pildyti, sistema automatiškai generuoja dokumentų paruošimą, siunčia nurodytu elektroniniu paštu). Pritaikius “kaip tik laiku” koncepciją, išvengiama sandėliavimo ir galima organizuoti gamybą.

Tiekimo grandinės rizikos valdymo įgyvendinimas yra labai svarbus uždavinys, reikalaujantis išsamių žinių apie verslo funkcijas, rinkos tendencijas bei finansinę ir infrastruktūros būklę tiek organizacijoje, tiek pačioj tiekimo grandinėje.

Tiekimo grandinės rizikos valdymo įgyvendinimas bendru požiūriu susideda iš trijų pagrindinių žingsnių:

1. Potencialios rizikos identifikavimas.
2. Rizikos ir pasekmės vertinimas.
3. Tinkamos strategijos parinkimas.

Tarp šių žingsnių egzistuoja priklausomybė ir turi būti laikomasi išvardintos sekos.



5 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo procesas. Sudaryta darbo autorės pagal Cucchiella, Gastaldi 2006

Toks procesas (5 pav.) padeda parengti tinkamiausią strategiją rizikai tiekimo grandinėje suvaldyti ir mažinti. Kiekvienas iš proceso etapų yra svarbus ir tinkamai neįgyvendinus nors vieno iš jų, tiekimo grandinės saugumui gali kilti pavojus. Vienas iš svarbiausių ir esminių proceso etapų yra rizikos stebėjimas, kuris yra procese paskutinis žingsnis, kuris turi užtikrinti tolesnę organizacijos veiklą be trukdžių ir nenumatytų pavojų.

Rizikos identifikavimas yra svarbus pirmasis žingsnis, yra daugybė siūlomų metodų nustatyti tiekimo grandinės potencialias rizikas:

- Bendras išvardijimo metodas, kada praeities įvykiai analizuojami numatyti rizikos veiksniai ateityje.
- Sisteminis metodas, kada nuosekli struktūra nustato ir organizuoja rizikos identifikavimo veiklą susijusią su įvairiomis verslo funkcijomis – praktikuojama kuriant išsamias ir sisteminės rizikos klasifikavimo schemas.

- Scenarijų analizė, kada, analizuojant pagrindinius rizikos veiksnius ir jų poveikį tiekimo grandinės veiklai, sukuriamas rizikos profilis, lengvai ir greitai gali būti sudaromas nenumatyto atvejo planas operatyviniu lygiu, padeda iškart numatyti rizikos poveikį (priežasties-pasekmės ryšys).

- Rizikos žemėlapiai su matomais tiekimo grandinės pažeidžiamais elementais esant potencialiai rizikai prieš rizikos atsiradimą – sudaryti tikslų rizikos žemėlapių sudėtinga, tačiau gali tapti labai efektyviu ir tikslu įrankiu rizikos šaltinio ir priežasties supratimui.

Kokybiškai ir kiekybiškai vertinti riziką yra itin svarbi užduotis po rizikos nustatymo. Jei praeities duomenys patikimi ir pakankama kompetencijos, rizikos kiekybinis vertinimas yra reikšmingas, kitu atveju kokybiniai metodai yra tinkamesni. Rizikos vertinimo metodus galime skirstyti pagal du aspektus – rizikos šaltinių ir rizikos charakteristikas (pastarasis yra tikslesnis). Vertinant rizikos šaltinius ir atsiradimą yra veiksminga, kai praeities duomenys yra prieinami, taip pat yra subjektyviai vertinami indeksuojant (priskiriant reitingą) vadovaujantis vertintojo požiūriu ir patirtimi. Rizikos charakterizavimas leidžia plačiau nagrinėti riziką vertinant, grupuojant ir suteikiant prioritetą tam tikram analitiniam modeliui.

Analitiniai metodai nėra plačiai priimtini. Pirma, dėl jų sudėtingumo ir kompetencijos reikalavimo įgyvendinti ir, antra, dabartiniai metodai kol kas negali kiekybiškai tiksliai ir dinamiškai vertinti rizikos pobūdį.

Įvairūs strateginiai ir operaciniai rizikos valdymo modeliai nagrinėjami mokslinėje literatūroje. Galima šiuos modelius apibendrintai išskirti į tris:

- Modeliuojanti (arba vengimo) strategija.
- Prisiėmimo strategija.
- Atsikūrimo strategija.

Modeliavimo požiūriu stengiamasi formuoti, mažinant poveikį ir dažnumą, nežinomus veiksnius, nekeičiant esamų tiekimo grandinės nustatymų. Prisiėmimo strategijos požiūris priešingas – rizika yra priimama ir tiekimo grandinė yra pakartotinai pertvarkoma. Atsikūrimo strategija iš principo paremta greito atsigavimo mechanizmo kūrimu po tam tikrų rizikos poveikių tiekimo grandinėje.

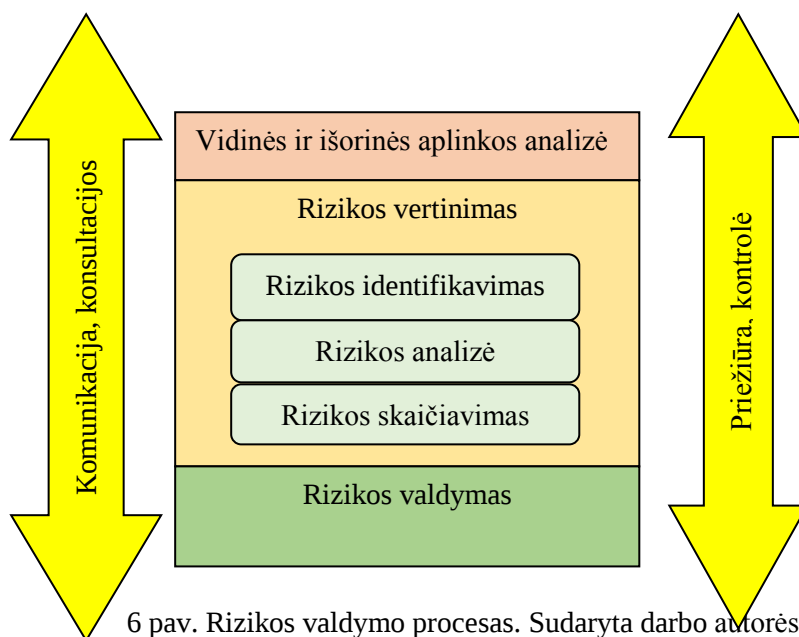
Nustatyta, kad modeliavimo strategija yra priimtinesnė, kai praeities duomenys ir patirtis susijusi su rinkos neaiškumais žinomi. Šios strategijos taikymu stengiamasi išvengti perduoti riziką vartotojui, tiekėjai ar veikti rizikingoje rinkoje. Sutartys, susitarimai taip pat naudojami rizikos mažinimui. Kontroliuoti rizikos įtaką dažnai naudojamas tiekimas ir atsargų laikymas.

Jei rizikos veiksniai yra neišvengiami, taikoma prisiėmimo strategija, kuomet tiekimo grandinės prieinamumas ir koordinavimas yra tobulinami, tiekimo tinklai kuriami iš naujo, pirmiausiai atsižvelgiant į riziką (Berge et. al., 2008). Įvairios strategijos, pavyzdžiui, tiekėjų

atranka, tiekėjų keikis, koordinavimo ir informacijos sklaidos lygis, rizikos ir neaiškumų priėmimas (Moghadam et al., 2007; Mantrala and Raman, 1999; Gupta and Maranas, 2003; Boute et al., 2007; Neureuther and Kenyon, 2008) yra siūlomos literatūroje. Po rugsėjo 1-osios išpuolio ir stichinių nelaimių, sukrėtusių pasaulį, daug atsikūrimo strategijų nagrinėta. Tęstinumo valdymas, greito atsikūrimo planų plėtra buvo laikomas centriniu, pagrindiniu tyrimo objektu. Lankstumas, paslankumas, žinių valdymas, informacijos dalinimasis ir vertikali bei horizontali integracija tapo tyrimų ašimi (Norrman and Jansson, 2004; Peck, 2006; Dani and Rangnathan, 2008; Braunscheidel and Suresh, 2008).

1.5.1 Rizikos valdymo procesas

Rizikos valdymas – paslaugų tiesioginio teikimo ir nepavaldžių aplinkos veiksnių, jų procesų koordinavimas, atsižvelgiant į galimą grėsmę. Rizikos valdymas apima kelis ankstesnius arba vykdomos procesus, įskaitant veiklos tęstinumą ir saugumą, kurių pagrindinis uždavinys – išvengti ar suvaldyti tyčinius, neteisėtus veiksmus, siekiant padaryti žalą ar neigiamai paveikti tiekimo grandinę (ISO 28000: 2007). Tiekimo grandinės rizikos valdymas sprendžia ne tik anksčiau minėtas grėsmes saugumo užtikrinimui, bet taip pat skatina verslo tęstinumą ir siekiama sušvelninti bet kokius trukdžius, kurie nutraukia įprastą įmonės veiklą, trukdo operacijoms arba procesams (ASIS International, 2007; ASIS International" ir BS , 2010). Numatytų rizikų grėsmės gali būti ne tik tyčiniai veiksniai, tokie kaip teroro aktai, bet ir netyčiniai (pvz.: vėlavimai) ar stichinės nelaimės. Grėsmės gali būti numatomas ar tikėtinos, pavyzdžiui, politiniai neramumai ar nenumatyti, pavyzdžiui, streikai.



6 pav. Rizikos valdymo procesas. Sudaryta darbo autorės

Rizikos valdymo procesas (6 pav.) prasideda nuo vidinės ir išorinės aplinkos identifikavimo (3 pav.). Dauguma įmonių neįvertina vidinės aplinkos, taip nepastebi darbuotojų korumpuoto elgesio ar kvalifikacijos stokos, netinkamai parinktos strategijos ar numatytos įmonės struktūros. Svarbu teisingai įvertinti esamą išorinės aplinkos veiksnių keliamą riziką, kurios tiek esamai įmonės veiklai, tiek paslaugų teikimo procesams ir proceso pakopoms kelia skirtingas grėsmes ir grėsmių dydį vertinant trumpalaikės ir ilgalaikės strategijos atžvilgiu.

Įmonei tinkamai įvertinus vidinės ir išorės aplinkų veiksnius, galima pereiti prie rizikos vertinimo pakopos. Rizikos vertinimą sudaro rizikos identifikavimas, rizikos analizė ir rizikos skaičiavimas. Įmonei identifikavus rizikas ir įvertinus jų grėsmės dydį, galima rengti rizikos valdymo planą. Rizikos valdymo plane turi būti numatomos priemonės, siekiant išvengti esamos rizikos, dirbti, vykdyti operacijas eliminuojant trukdžius susidūrus su numatytomis rizikomis ir suvaldyti pasekmes. Plane taip pat galėtų būti įtrauktas rizikos dydžio vertinimas ar plane numatytų veiksmų efektyvumo vertinimas mažinant grėsmės dydį ar reakciją į susidariusius trukdžius.

Įmonės turi skirti dėmesį nuosekliam komunikavimui ir konsultacijoms, priežiūrai ir veiksmų plano stebėjimui visos logistinės tiekimo grandinės ir paslaugų teikimo procese. Stebėsena apibrėžia ne tik rizikos valdymo efektyvumo vertinimą, bet ir sudaryto plano vertinimą, reakciją į esamus pokyčius tiekimo grandinėje, joje vykstančius procesus ir nuoseklią tobulėjimo galimybių identifikaciją.

1.5.2 Rizikos identifikavimas

Rizikingų veiksnių identifikavimui gali būti taikomas „smegenų šturmo“ ar kitaip žinomo minčių paieškos metodas, ankstesnių rizikos vertinimo planų peržiūrėjimas, apklausos ar kiti metodai, kurie padėtų atpažinti ir įvardinti potencialias grėsmes logistinių sprendimų ar tiekimo grandinėse procese.

Verslo poveikio analizė gali padėti įmonei įvertinti grėsmes, su kuriomis gali susidurti ir jų pasekmes. Tokia analizė gali būti pradėta nuo pesimistinio-„blogiausio“ atvejo scenarijaus, sutelkiant dėmesį į verslo procesus, kuriuos yra sunkiausia atkurti ir tai, kaip jie gali būti atkurti. Verslo poveikio analizė turėtų nustatyti kritines verslo funkcijas ir priskirti svarbos lygį kiekvienai, nustatyti jų atkūrimo laiką ir sąnaudas.

Galimų, dažniausiai pasitaikančių rizikos veiksnių pavyzdžiai:

Išorinės grėsmės:

- Stichinės nelaimės, sabotazas, teroro aktai, nusikaltimai ir karai.
- Politinis neapibrėžtumas, įstatymų kaita, darbo jėgos trūkumas.
- Rinkos iššūkiai.
- Technologinių pokyčių staigumas, IT sistemų trūkumas ar gedimai.

- Finansiniai nuostoliai ir mokėjimų vėlavimai.
- Infrastruktūra nebuvinimas, erdvės-ploto trūkumas.
- Krovinių apgadinimai ar vagystės.
- Sandėlių tipo neatitikimas.
- Neaptarnaujama tam tikros transporto rūšies ar gabaritų kroviniai, krovinių dydžio ar

vertės augimas.

- Apibrėžta atsakomybė, ilgas laikas skundu tvarkymui, kompensacijos gavimas.
- Klientų, jų tiekėjų krovinių nespėjimas paruošti numatytiems maršrutams.

Vidinės grėsmės:

- Operacijų atlikimo greitis, tikslumas, klientų aptarnavimo kokybė.
- Paklausa kintamumas.
- Personalo kaita-trūkumas.
- Planavimo nesklandumai, neatitikimai.
- Klientų ar partnerių atsilikimas (nespėja su naujom technologijom, rinkos pokyčiais).
- Ryšių su klientais, partneriais valdymas, socialinis palankumas.

Priklausomai nuo įmonės padėties rinkoje ar susiklosčiusių tam tikrų aplinkybių veiksniai gali būti vertinami ir kaip išoriniai, ir kaip vidiniai, gali judėti tarp aplinkų.

1.5.3 Rizikos veiksnių analizė

Rizikos analizės procesas turėtų įvertinti tikimybę ir pasekmes rizikos, su kuria susiduria įmonė ir atitinkamai parinkti priemones joms suvaldyti. Iš pradžių, įmonė galėtų priskirti rizikai vietą pagal bendrą grėsmės pavojų. Toks supaprastintas požiūris turėtų būti naudojami tik pradiniam rizikos analizavimui, bet tai yra lengvas būdas greitai nustatyti rizikos veiksniui pirmenybę ir pasirinkti tas, kurių veiksniams būtų teikiama pirmenybė.

Įmonei identifikavus ir nustačius pirminę prioritetinę eilę rizikingiems veiksniams, galima taikyti sudėtingesnius metodus, pavyzdžiui „peteliškės“ metodą (7 pav.), tam kad būtų galima suprasti rizikos pobūdį ir įvertinti tikimybę bei pasekmes būdingiems rizikos veiksniams. „Peteliškės“ rizikos analizės metodas yra priežasties ir pasekmės analizė.

Galimos priežastys	Veiksmai, mažinantys tikimybę		Veiksmai, mažinantys pasekmes	Galimos pasekmės
1 priežastis	1 veiksmas	Detalus rizikos aprašas	1 veiksmas	1 pasekmė
2 priežastis	2 veiksmas		2 veiksmas	2 pasekmė
3 priežastis	3 veiksmas		3 veiksmas	3 pasekmė

7 pav. Peteliškės rizikos vertinimo modelis. Sudaryta darbo autorės

Rizikos vertinimas gali vykti tik ištyrus vidinę ir išorinę verslo aplinką, išanalizavus silpnybes bei kylančias grėsmes – atitinkamai identifikuojami rizikos veiksniai, kurių skaičius yra neribojamas. Kiekvienai identifikuotai rizikai įvertinti galima taikyti peteliškės metodą. Metodas pradedamas, pateikiant detalų rizikos aprašą, nurodant, iš kurių galimų grėsmių, kokios aplinkos kyla rizika, kaip ir ar stipriai pasireiškia, kokia galima numanoma įtaką organizacijos vykdomai veiklai ar rezultatams.

Vertinant riziką reikia išsiaiškinti, dėl kokių galimų priežasčių jos kyla, nes tik radus priežastį, galima ieškoti būdų galimoms pasekmėms mažinti. Priežastys išrašomos eiliškumo tvarka, nuo reikšmingiausios (numeris 1) iki ne tokios reikšmingos (1+n) (arba nuo ryškiausiai pasireiškiančios iki ne taip pastebimos, identifikuojamos). Atitinkamai tuo pačiu numeriuku priskiriamas veiksmas, mažinantis priežasties atsiradimo tikimybę – šiuo žingsniu (analizuojant kairiąją peteliškės modelio dalį) ieškomas būdas užkirsti rizikos atsiradimo tikimybę – prevencinis vertinimas.

Ne visuomet rizikos galima išvengti – arba būna per vėlu imtis veiksmų rizikos atsiradimo tikimybės mažinimui, arba tiesiog rizikos tipas yra toks, kad jos neįmanoma išvengti (vykdoma veikla gali būti tik prisiimant galimą riziką). Tokiu atveju tenka vertinti rizikos pasekmės mastą. Visų pirma reikia numatyti, kokios pasekmės laukia, prisiėmus riziką. Jos įvardinamos numeruojant nuo pasekmės svarbos, dydžio, įtakos tolimesnei veiklai, vertinant tiek materialiuosius, tiek nematerialiuosius išteklius (nuo 1 – reikšmingiausias iki 1+n – ne itin reikšmingas). Atitinkamai, identifikavus galimas pasekmes, ieškomi būdai, veiksmai toms pasekmėms sumažinti. Įvertinus riziką, galima imtis tolimesnio rizikos valdymo plano vykdymo.

1.5.4 Rizikos veiksnių poveikio vertinimas

Rizikos įvertinimą reikia suvokti kaip procesą, kuriame pripažįstamas tam tikras rizikos pasekmių buvimas ir galimybė tai įvertinti, atsižvelgiant į visus rizikos veiksnius, poveikio galimybes, recipientų ir aplinkos būseną. Šis procesas orientuotas į tai, kad būtų įvertinta neigiamo įvykio galimybė, atsižvelgiant į pagrindinius visų recipientų poveikius, kuriuos jie patiria iš įvairių pavojaus veiksnių. Negalima visiškai išvengti rizikos, bet yra rizikos pasirinkimas. Šiuo požiūriu rizikos vertinimas sukuria galimybę geriau suprasti tiriamą sistemą.

Bendras vertinimo tikslas – tai visos sistemos siekių įgyvendinimo vertinimas. Šiuos siekius sieja motyvai identifikuoti nagrinėjamos sistemos sutrikimo galimybes ir poveikio scenarijus, siekiant sukurti prielaidas neigiamo poveikio galimybėms mažinti. Vertinimo procesui reikalinga informacija kelia didelius reikalavimus informacijos adekvatumui, išsamumui ir jos tvarkymui. Atsižvelgiant į analizės mastus ir gylį, taikomų metodų universalumą ir griežtumą ir kitas aplinkybes, gaunami kiekybiniai ar kokybiniai rizikos įverčiai. Vertinant gali būti panaudota ir

faktinė statistinė informacija, ir modeliavimo, taip pat informacijos generavimo principai (Davidavičienė, 2012: 61).

Rizikos įvertinimas gali būti skirstomas į retrospektyvinį – tą, kuris nagrinėja riziką lemiančių veiksnių konkretaus pasireiškimo pasekmes ir į prediktyvinį (prognozinį), kuris nagrinėja įvairias minėtų pasekmių galimybes.

Galimi taikomi rizikos vertinimo metodai – jautrumo analizė, atsparumo nustatymas, nenuostolingumo taškas, sprendimų medis, Monte Karlo metodas. Jautrumo analizė turi tiksliai įvertinti, kaip pasikeis projekto efektyvumas, pasikeitus vienam pradiniam projekto parametrai – kuo didesnė ši priklausomybė, tuo didesnė yra projekto realizacijos rizika. Jautrumo analizė taikoma dviem atvejais: projekto rezultatams didžiausios įtakos turintiems veiksniams nustatyti; lyginamajai projektų analizei (numatoma, kokią įtaką sunkiai prognozuojami veiksniai turės projekto efektyvumui).

Atsparumo nustatymas – numatomas bazinis ir blogiausias projekto eigos scenarijų variantai. Nustatoma, kaip pagal konkretų scenarijų veiks organizacinis ir ekonominis mechanizmas, kokie bus nuostoliai ar pelnas, numatomi efektyvumo rodikliai konkretiems projekto dalyviams. Nenuostolingumo (atsipirkimo) taškas taikomas, kai numatoma realizuoti daug sukurto programinio produkto egzempliorių. Jis nustato pardavimų apimtį, kuriai esant realizacijos pajamos padengtų gamybos išlaidas. Sprendimų medis naudojamas projektų, kurių vyksmo scenarijų skaičius ribotas, rizikos analizei. Pradžioje renkama informacija, o toliau sudaromas sprendimų medis ir nustatoma kiekvieno projekto eigos scenarijaus tikimybė.

Monte Karlo metodas pasirenkamas sunkiausiai prognozuojamiems projektams. Jis remiasi imitacinių modelių naudojimu, o tai savo ruožtu leidžia sudaryti daugybę scenarijų, kuriuose pradiniai parametrai kinta iki numatytų apribojimų (Zsidisin *et al.* 2011: 188).

Rizikos analizė svarbi tuo, tad nustačius tam tikras rizikos grupes, reikia įvertinti jų tikimybę, poveikį ir nuostolius. Įvertinus visus aspektus turėtų būti nuolat stebimi pasikeitimai gresiančios rizikos atžvilgiu. Kitaip ji paveiks verslą ir net galės jį sužlugdyti. Jei pasikeitė rizikingo projekto ar kitos rizikos situacija, ją reikia vėl įvertinti.

8 paveiksle pavaizduotas rizikos vertinimas pasitelkus 2 Pav., pavaizduotu modeliu ir 3 lentelėje identifikuotais rizikos veiksniais.

Mažos tikimybės ir mažo poveikio rizika sudaro apie 0,10 tikimybės – tai minimali rizika. Tokią riziką rekomenduojama stebėti. Didžioji dalis mažos rizikos veiksnių yra iš paskirstymo proceso atšakos.

Vidutinė rizika – kai tikimybė pasireiškimo didelė, bet poveikis santykinai mažas – sudaro apie 0,15 tikimybės. Tokią riziką reikia planuoti ir numatyti pasekmių mažinimo planą.

Poveikis ⇑

Netinkamai paruošti dokumentai; Tiekimo vėlavimai; Netinkama pakuotė; Ribotas tiekėjų skaičius; Staigus žaliavų kainų išaugimas; Prekių pavojingumas; Rezervacijos perkėlimas; Eilės pasienyje; Krovinio praradimas, pametimas; Vagystė; Netinkamai parinkta transporto rūšis; Muitinės formalumų tvarkymo neatitikimai.	Nepatvari pakuotė;
Įrangos trūkumas; Darbo jėgos trūkumas; Didesnis krovinų kiekis nei planuota; Per ilgai užtrunkantys krovos darbai.	Vėlavimai; Perkrovimai; Apgadinimai perkraunant.

Tikimybė ⇒

8 pav. Rizikos veiksnių vertinimas pasitelkus matricą. Sudaryta darbo autorės

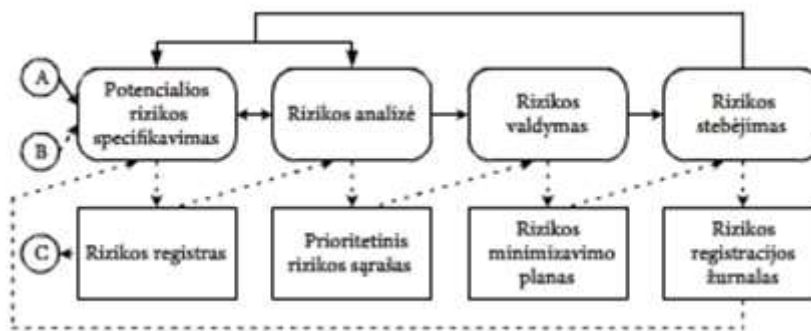
Produktai ir paslaugos klasifikuojami kaip vengiami, apima didelę tikimybę ir mažą poveikį, turėtų būti valdomi taikant rizikos perkėlimą. Šios rizikos valdymo tikslas yra perkelti riziką arba jos tiekėjams, arba trečiosioms šalims. Perdavimo rizika apima netiesioginį tiekėjų ugdymą prisiimti riziką pagal sutarties punktus (Krause, 1997) ar per perspektyvų ir ateities galimybių įtikinimą. Dažnai naudojami keli tiekėjai, sukuriant konkurenciją, kaip antai perspektyviausių tiekėjų dabartinę ir būsimą naudą.

Ši rizika laikoma taip pat vidutine su tikimybe 0,2 – dėl didelio poveikio. Šioje matricos dalyje išryškėjo beveik visi su tiekimo procesu susiję veiksniai – vengtini siekiant perkelti.

Reikšmingiausias rizikos veiksnys su tikimybe 0,55 yra nepatvari pakuotė. Šiam veiksniai turėtų būti parenkama rizikos mažinimo strategija, siekiant sumažinti apgadintų pakuočių – krovinų skaičių.

1.5.5 Rizikos valdymas

Rizikos valdymas – tai galimos rizikos nustatymas ir planų, kurie minimizuotų rizikingo įvykio padarinius projektui, sudarymas (9 pav.). Rizikos valdymo politika suvokiama kaip įvairių priemonių visuma, siekiant sumažinti neteisingų sprendimų pavojų ir galimas šių sprendimų negatyvias pasekmes, turi būti siekiama apginti įmonę nuo grėsiančios rizikos, priimti optimalius sprendimus, įvertinti projektų rizikos laipsnį ir kt.



9 pav. Rizikos valdymo schema. Šaltinis: Davidavičienė 2012

– **Diversifikacija** – veiklos, lėšų, informacijos srautų paskirstymas tarp įvairių tarpusavyje nesusijusių objektų. Nuostoliai, patirti iš vieno objekto, gali būti padengti pajamomis (pelnu), gautomis iš kitų objektų, taip sumažinant neigiamų pasekmių tikimybę.

– **Informacijos prieinamumo išplėtimas**. Dėl informacijos srautų didėjimo atsiranda didesnė galimybė realiau prognozuoti laukiamus rezultatus ir taip mažinti riziką.

– **Limitavimas**. Tai reiškia, kad atsižvelgiant į ūkininkaujančio subjekto potencialą nustatomos išlaidų, pelno, pajamų ir kitos ribinės normos.

– **Draudimas** – tai konkretaus galimo nuostolio draudimo poliso įsigijimas (pirkimas), kuris leidžia patyrus nuostolius gauti pajamų. Priemonių, mažinančių riziką, parinkimas labai priklauso nuo to, ar viena arba kita rizikos rūšis yra draudimo objektas. Jeigu tam tikra rizikos rūšis gali būti draudimo objektas, sudaroma draudimo sutartis arba iš nuosavų organizacijos lėšų formuojamas rezervinis fondas.

Planuojant riziką yra nagrinėjama kiekvienos rūšies identifikuota esminė (stebima) rizika ir nustatomos įvairių rūšių rizikos valdymo strategijos. Strategijos skirstomos į tris kategorijas:

- rizikos vengimas (mažinama rizikos atsiradimo tikimybė),
- rizikos mažinimas (mažinama rizikos įtaka),
- atsitiktinumų planavimas (jei atsitinka blogiausia, jau esate tam pasirengę, nes turite strategiją, kaip tokiu atveju elgtis).

Reagavimo į numatytą riziką priemonių planas turi būti įtrauktas į projekto ar veiklos planą kaip jo sudedamoji dalis. Turi būti priimti vienas ar keli iš šių sprendimų galimos rizikos atžvilgiu:

– **Perkelti riziką**. Rizika mažinama, perleidžiant ją tokiam asmeniui ar organizacijai, kuri efektyviau sugebės išspręsti kilusią problemą.

– **Atidėti riziką**. Rizika gali būti atidedama darbus nukeliant vėlesniam laikui, kai neigiami veiksniai jau bus pašalinti.

– **Prisiimti riziką**. Kai kurių rūšių rizika gali būti prisiimama.

– **Sumažinti riziką.** Rizikos paskirstymas, asmeninės rizikos metodas, įvairių finansinių priemonių taikymas, išteklių rezervavimas, kai jie skiriami, nustatius potencialius rizikos veiksnius, jų poveikį projektui ir numatius atsakomųjų veiksmų kainą. Šis procesas atliekamas trimis etapais: nustatomos potencialių rizikos įvykių pasekmės, formuojama rezervo struktūra, numatoma, kokiems tikslams bus panaudoti rezervai.

– **Išvengti rizikos.** Nustatytos riziką sukeliančios priežastys gali būti panaikinamos. Ypatingą dėmesį reikėtų skirti keliems projekto įgyvendinimo variantams sudaryti.

Įvykus staigiems pokyčiams projekto aplinkoje, turimos skirtingos papildomos schemos padės greitai ir tiksliai reaguoti į juos. Įvairiems projekto vykdymo modeliams sukurti yra naudojama programinė įranga, todėl šį darbą nesudėtinga atlikti efektyviai.

1.5.6 Tiekimo grandinės procesų rizikos valdymo holistinis požiūris

Pažangaus valdymo metodo taikymui svarbu, kad tiekimo grandinės procesai būtų patvarūs ir lengvai koreguojami. Įmonė, kuri taiko "pažangų rizikos valdymą", dėmesį skiria ne tik rizikos vengimui, bet ir rizikos prisiėmimą kaip pridėtinės vertės kūrimo priemonę (Case, G. 2015: 15). Įgyvendinant efektyvią rizikos valdymo programą, organizacija gali taikyti pažangaus rizikos valdymo metodą (Marchese, K. *et al*, 2012), kai:

- Vadovai (lyderiai) plačiai vertina visą įmonės veiklą, įtraukiant rizikos veiksnių vertinimą ir integruoja rizikos suvokimą į strateginių sprendimų priėmimą.
- Sudaroma darbo grupė (arba patikima valdybai), siekiant užtikrinti, kad atitinkamos rizikos valdymo priemonės ir procedūros funkcionuoja tinkami.
- Įgalinti procesai, sistemos ir apmokyti žmonės sukurta kaip bendra rizikos infrastruktūra, veikti numatytu laiku ir koordinuotai.
- Nuoseklūs rizikos procesai yra naudojami visoje organizacijoje valdyti visas rizikos klases veiksmingai ir efektyviai.

Organizacijai numatyti ir pasiruošti visoms galimoms rizikoms yra neįmanoma. Organizacija gali elgtis iniciatyviai – atrasti kritines spragas jos tiekimo grandinėje, kad atskleistų verslo riziką, kuri viršytų jos rizikos toleranciją. Dvi organizacijos, kurios susiduria su panašiomis rizikomis, gali patirti visiškai skirtingas pasekmes priklausomai nuo tiekimo grandinės patvarumo. Patvari tiekimo grandinė gali išvengti plataus spektro rizikų ir netgi kur kas greičiau atkurti pirminį efektyvų procesų valdymą po rizikų pasireiškimo, kurių išvengti neįmanoma.

Tam, kad būtų galima sukurti patvarią tiekimo grandinę (Pirim, H. *et al*, 2014), organizacija turi suprasti kelių komponentų – matomumo, lankstumo, bendradarbiavimo, kontrolės – svarbą.



10 pav. 4 Pažangaus rizikos valdymo metodas. Šaltinis: Machese 2015

Patvarios tiekimo grandinės procesų veikimui reikalingi komponentai, kurių sąveiką užtikrintų aiški organizacijos valdymo struktūra ir pagrindiniai įgalintojai (personalas, procesai, technologijos), kurie aptinkami pažangaus tiekimo grandinės valdymo metode (10 pav.).

Matomumas – galimybė sekti ir kontroliuoti tiekimo grandinės įvykius ir tendencijas, kai jos įvyksta ar net prieš joms įvykstant. Ši galimybė leidžia organizacijai spręsti tiekimo grandinės problemas, kol jie netapo problemomis. Šį komponentą būtų galima sutapatinti su planavimo ar prognozavimo elementu tradiciniu požiūriu.

Lankstumas - savybė greitai prisitaikyti reaguojant į atsiradusias problemas žymiai nedidinant veiklos sąnaudų. Šis komponentas leidžia organizacijai išsisukti iš galimų problemų vikriai, poveikį kritinių trukdžių ar staigių poreikių pokyčių.

Bendradarbiavimas yra gebėjimas efektyviai dirbti su tiekimo grandinės partneriais, grindžiant pasitikėjimu ir bendrų tikslų siekimu.

Kontrolė turi tvirtą politiką, stebėseną ir kontrolės mechanizmus, kad užtikrintų tinkamų procedūrų ir procesų laikymąsi.

Pasak Kelly Marchese (2011: 9) yra penki pagrindiniai žingsniai, užtikrinantys greitai atsigaunančios (atkuriančios savo pradines funkcijas po susidūrimo su rizika) tiekimo grandinės sukūrimą:

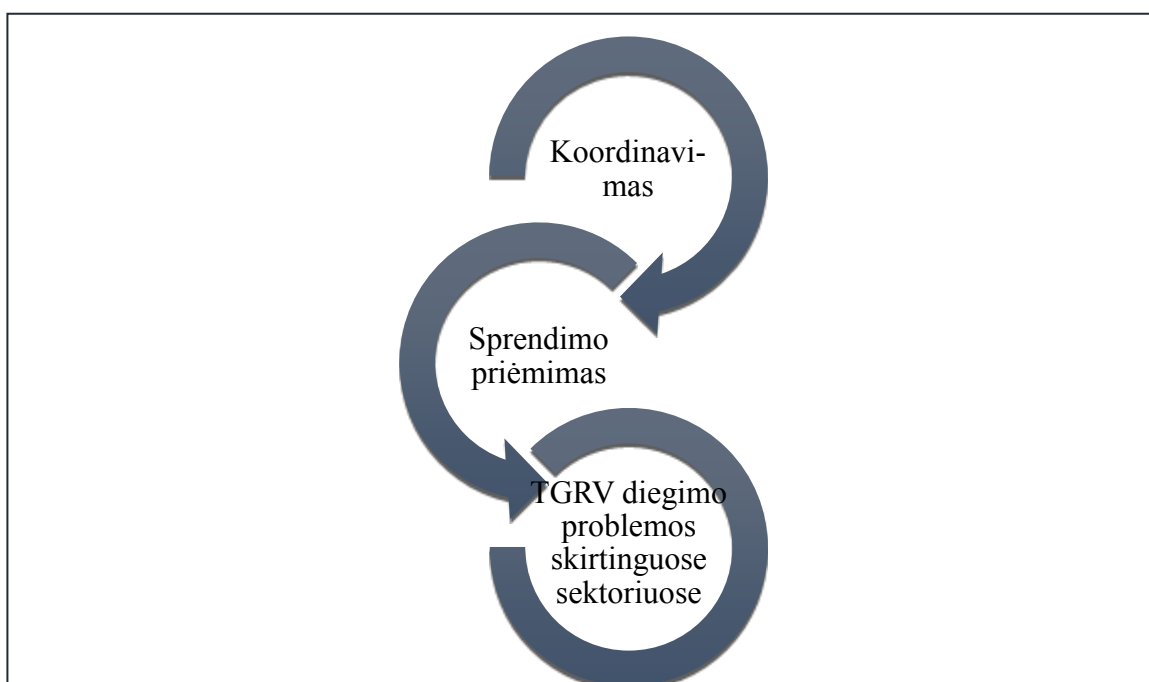
1. Vertinti tiekimo grandinės atsparumą – organizacija turėti paskaičiuoti, kokių pastangų reikia atkurti pradinius procesus (laiko, finansinių išlaidų, žmogiškųjų išteklių ir pan.). Taip identifikuojami kritiniai pažeidžiamumo taškai.

2. Apibrėžti rizikos poveikį – rizikos veiksnius reikia suskirstyti pagal prioritetus, kurie grindžiami dažnumu, pažeidžiamumu ar kritiniu komponentu. Sudaryti pagrindines rizikas tam, kad būtų galima įvertinti poveikį kiekybine išraiška.
3. Vertinimas ir prioritetizavimas atsparumo strategijos – įvertinti galimas atsparumo ir rizikos mažinimo strategijas sąnaudų, naudos ir rizikos tolerancija atžvilgiu, plėtoti bendrą veiklą parinkus tinkamiausią veiksmų planą.
4. Tiekimo grandinės atsparumo galimybės - apibrėžti ir laikytis aiškių gairių sprendžiant tiekimo grandinės pažeidžiamumą ir naudotis atsparumo gerinimo galimybėmis.
5. Stebėti tiekimo grandinės atsparumą - sukurti mechanizmus, stebėti tiekimo grandinės atsparumą, atpažinti naujas kritines vietas ir suruošti naujus tobulinimo žingsnius procesų.

1.6 Tiekimo grandinės rizikos valdymo reikšmė ir uždaviniai

Tiekimo grandinės rizikos valdymo diegimas susiduria su dviem labai ryškiais iššūkiais (11 pav.):

1. Koordinavimo ir sprendimo priėmimo neapibrėžtoje verslo aplinkoje.
2. Tiekimo grandinės rizikos valdymo įgyvendinimo problemos įvairiuose sektoriuose.



11 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo iššūkių sąveika. Sudaryta darbo autorės

1.6.1 Koordinavimas ir sprendimo priėmimas valdant tiekimo grandinės riziką

Nagrinėjant mokslinę literatūrą paaiškėjo, kad koordinavimas numatomas tiekimo grandinės veikloje ir strateginiame lygmenyje, derinant atsargų, logistikos ir produkcijos valdymą, dalinantis susijusia, tikslia informacija atitinkamu metu sprendimo priėmimui (Sahin and Robinson, 2002). Besikeičiant verslo aplinkai, organizacijos yra labiau linkusios integruoti ir peržiūrėti koordinavimo strategijas sistemoje tam, kad sumažintų nenumatytų ir nepageidaujamų įvykių tikimybę. Konkurencinėje verslo aplinkoje koordinavimas ir bendradarbiavimas tampa pirminiu rūpesčiu, bet problematika išryškėja tarp lygio ir rūšies koordinuojamos ir susijusios rizikos. Kleindorfer ir Saad (2005) darbe siūloma pagrindu laikyti integraciją, kartu taikant trukdžių pasekmės ir dažnumo mažinimo strategiją.

Forme ir kt. (2007) darbe siūloma verslui derinti du modelius: charakteristinį modelį ir veiklos modelį. Veiklos modelis orientuotas į lankstumą, reakciją, kokybę ir laiką kaip pagrindinius indeksus, vertinant veiklą įvairiuose bendradarbiavimo lygiuose. Pastebėta, kad sistemos kūrimo ir vystymo lygmeniu bendradarbiavimas didelis, tačiau veiklos lygmeniu reikia dėti daugiau pastangų paklausos rinkoje. Įtraukiant tiekimą, vidinė ir finansinė rizika gali padidinti šių modelių efektyvumą.

Rinkos pokyčiai, trumpesnis produkto gyvavimo ciklas, neapibrėžtas poreikis ir dalinimasis informacija gali būti nagrinėjami tiek vertės, tiek rizikos lygio požiūriu. Ojala ir Hallikas (2006) savo darbe tyrė investavimo riziką tinkle, nagrinėdami dviejų sunkios įrangos gamintojų ir devynių tiekėjų sistemą. Atsižvelgiant į susijusią riziką atitinkamoje sistemos struktūroje ir į investavimo sprendimus pirkėjo dominuojančioje verslo aplinkoje, galima išskirti keturis investavimo sprendimo priėmimo aspektus:

- Investicijos specifiška.
- Investicijos tempas.
- Investicijos dydis.
- Tikimybė klaidingo sprendimo.

Vertinant šiuos aspektus, galima pasakyti, kad informacijos patikimumas yra itin svarbus. Išsamiems modeliams reikia identifikuoti kompleksiskumą sprendimo priėmimo procese ir koordinuoti riziką bei neapibrėžtumą versle.

Kaip siūloma literatūroje, koordinavimo strategijos gali būti peržiūrimos pagal dvi vadybinių sprendimų priėmimo aplinkas: centralizuotą ir decentralizuotą. Centralizuotos sprendimo priėmimo aplinkos pagrindinis tikslas yra suderinti rinkos ir veiklos valdymo tikslus, kad pagerintų ryšį tarp tiekimo grandinės narių (Demirken and Cheng, 2008; Donk and Vaart, 2005; Hallikas and Virolainen, 2005). Pagrindinis iššūkis centralizuotos sprendimo priėmimo aplinkos tas, kad

organizacija, kuri veda tiekimo grandinę ir turį teisę priimti strateginius sprendimus, apibrėžia riziką ir jos poveikį savo pačios požiūriu. Matoma tendencija, kad vedanti tiekimo grandinę organizacija, prisiima minimalią riziką ir perduodą ją kitiems nariams, taip išbalansuodama visą tiekimo grandinę ar net tinklą.

Decentralizuota tiekimo grandinė gali būti laikoma visuma atskirų subjektų, kai koordinavimas egzistuoja organizacijos viduje arba ne daugiau nei dviejų narių. Pastebima, kad decentralizuotojo tiekimo sistemoje dažnai kyla konfliktai dėl netolygiai paskirstytos teisinės galios ir skirtingą rizikos suvokimą, kurie riboja atskirų narių tiekimo grandinės rizikos valdymą. Šis iššūkis gal būti suvaldytas taikant tris aspektus, tiek centralizuotoje, tiek decentralizuotoje sprendimo priėmimo aplinkoje:

1. Identifikuoti ir apibrėžti riziką ir jos veiksnius ne tik organizacijos, bet visos tiekimo grandinės lygiu, įtraukiant pradinius tiekėjus ir galutinius vartotojus. Dažnu atveju nepraktiška atlikti visos tiekimos grandinės analizės strateginio sprendimo priėmimui, bet bent du elementai ir ryšys tarp jų turi būti įvertintas pirminiam rizikos sąrašui ir jų kiekybiniai schemai.

2. Tais atvejais, kai nariai turi savo rizikos vertinimą, strateginę poziciją ir planą, rizikai mažinti, bendras strateginis suvokimas ir minimalus bendros programos steigimas yra būtinas.

3. Turi būti skatinama tendencija dalintis atitinkama rizika, siekiant dalintis pelno dalimi ir investuojant į tiekimo grandis.

Tinkamas koordinavimo mechanizmas, apimantis išteklių ir rizikos pasidalinimo struktūrą ir atitinkamą kontrolės lygį, gali išspręsti centralizuotos ir decentralizuotos tiekimo grandinės rizikos ir neapibrėžtumų problemas.

Tiekimo grandinės koordinavimas suteikia priemones suprasti ir analizuoti tiekimo grandinę kaip fizinių srautų ir informacinių srautų priklausomybes. Tinkamas koordinavimas gali sumažinti neapibrėžtumus tinkle ir jį sustiprinti esant numatytoms rizikoms. Taip paaiškėjo, kad integracija ir koordinavimas tarp tiekimo grandinės elementų yra reikalingi tiek efektyviai rizikos valdymo programai, tiek koordinavimo mechanizmui. Iš to kyla du teiginiai:

- **Stiprus ryšys ir tinkamas koordinavimo mechanizmas tarp partnerių gerina rizikos valdymo strategijų efektyvumą.**
- **Egzistuojančios koordinavimo strategijos gali būti efektyvesnės, jei yra peržiūrėtos ir patikslintos įvertinus galimas rizikas ir trukdžius.**

1.6.2 Skirtingų sektorių tiekimo grandinės rizikos valdymas

Skirtumai tarp skirtingų tiekimo grandinės partnerių, riboto matomumo ir priešingo rizikos suvokimo dažnai yra pagrindiniai barjerai diegiant tiekimo grandinės rizikos valdymą tiekimo lygmeniu. Galima kelti hipotezę, kad bendrosios tiekimo grandinės strategijos negali būti

efektyvios skirtingiems pramonės sektoriams dėl įvairių rizikos faktorių, veiklos pobūdžio, dydžio ir tipo skirtinguose sektoriuose. Dėl to toliau nagrinėjama įvairios rizikos problemos skirtinguose sektoriuose.

Valdyti aukštųjų technologijų (semi-konduktorių, kompiuterinės įrangos bei kitų elektroniniu komponentų) tiekimo grandinę yra itin sudėtinga dėl dabartinių verslo tendencijų, trumpo produkto gyvavimo laiko, vis besikeičiančios paklausos, besiplečiančios produktų įvairovės ir globalizacijos. Aukštųjų technologijų pramonėje, technologijos keičiasi itin sparčiai, tai lemia didėjančias senėjimo išlaidas lyginant su kitomis pramonės šakomis. Tikslus prognozavimas, dalijimasis informacija ir integracija tarp tiekimo grandinės narių šiuo metu yra būtini šiame sektoriuje valdyti rinkos pokyčius ir kainos svyravimus. Tokiam sektoriui būtų naudingiausia specifinė tiekimo grandinės rizikos valdymo programa, įvertinanti kintančius rizikos veiksnius.

Chemijos sektorius šiek tiek kitoks: susiduriama su saugumo ir pavojaus klausimais, todėl dedama kur kas daugiau pastangų siekiant sumažinti operacinių rizikų, susijusių su nelaimingais atsitikimais, įrangos gedimais ir tiekimo trukdžiais (Kleindorfer and Saad, 2005; Donk and Vaart, 2005). Tiekimo grandinės rizikos valdymo programa orientuota į operacinę riziką ir saugumą.

Automobilių ir mašinų dalių sektoriuje organizacijos susiduria su didelėmis išlaidomis, maža pelno marža ir augančia konkurencija. Dėl šių iššūkių tiekimo grandinės rizikos valdymo programa turi būti orientuota į tiekimo tinklų perkūrimą, atsižvelgiant į specifines veiklos rizikas, ir skatinti reaguoti bei pasidalinti atsakomybę jau žinomuose rizikos šaltiniuose ir verslo aplinkoje (Moghadam et al., 2008; Carbonneau et al., 2008).

Įvairūs produkto specifiniai reikalavimai, kintantys vartotojų skoniai, didelė konkurencija ir paskirstymo problemos atpažįstamos tekstilės sektoriuje. Tekstilės pramonės sektoriuje tiekimo grandinės rizikos valdymo strategija turėtų būti orientuota į gamybos pajėgumų optimalų valdymą, darbo jėgos pakankamumą ir sandėliavimo plotą, vertinant vartotojų norus, lanksčiai ir greitai reaguojant, bet kartu išlaikant atitinkamą kokybę ir norimą tiekimo laiką (trukmę) (Forme et al., 2007; Brun et al., 2006).

Maisto sektoriuje veikiančios organizacijos nuolatos peržiūri savo verslo modelį besikeičiant verslo aplinkai. Tvarumas yra pagrindinė šio sektoriaus problema ir rūpestis. Saugumo pavojai, susiję su tarša, biologinėmis, genetinėmis grėsmėmis, stichinėmis nelaimėmis, paskirstymo ir netinkamos pakuotės nuostoliai, netinkami nepaprastosios padėties planai, yra pagrindiniai maisto pramonės sektoriaus iššūkiai (Hong and Sung, 2008). Šiame sektoriuje tiekimo grandinės rizikos valdymo programa siekiama mažinti išteklių eikvojimą per tinkamą paskirstymą, sandėliavimą ir pakavimą vykdomos veiklos aplinkoje, bet maisto tiekimo grandinės elementai vis dar yra silpnai susiję ir reikalauja skaidresnio ir labiau integruoto modelio.

Šių sektorių pavyzdžiai nagrinėti aukščiau parodo, kad skirtingų sektorių rizikos yra diversifikuotos, turi specifinius poreikius ir prioritetus. Atitinkamai būtų galima formuoti skirtingas rizikų grupes ir atitinkamas rizikos mažinimo strategijas identifikavus priklausomybes tarp skirtingų sektorių rizikų. **Galima pabrėžti, kad bendro pobūdžio tiekimo grandinės rizikos valdymo programa gali būti neveiksminga skirtingoms tiekimo grandinėms ir specifinė tiekimo grandinės rizikos valdymo strategija yra privaloma skirtingiems pramonės sektoriams.**

2 TIEKIMO RIZIKOS PROBLEMINIŲ SRIČIŲ TYRIMAS

Išnagrinėjus įvairius mokslinius šaltinius išryškėjo tam tikros problemos.

1. Organizacijos yra linkusios užsakyti paslaugas, o užsakydamos paslaugas iš trečiųjų organizacijų, nekontroliuoja procesų nuo pradžios iki pabaigos, todėl neįvertina tam tikrų veiksmų pasekmių ar net nelaiko rizikos šaltiniais.
2. Analitiniai metodai nėra plačiai priimtini. Pirma, dėl jų sudėtingumo ir kompetencijos reikalavimo įgyvendinti ir, antra, dabartiniai metodai kol kas negali kiekybiškai tiksliai ir dinamiškai vertinti rizikos pobūdį.
3. Stiprus ryšys ir tinkamas koordinavimo mechanizmas tarp partnerių gerina rizikos valdymo strategijų efektyvumą. Egzistuojančios koordinavimo strategijos gali būti efektyvesnės, jei yra peržiūrėtos ir patikslintos įvertinus galimas rizikas ir trukdžius.
4. Bendro pobūdžio tiekimo grandinės rizikos valdymo programa gali būti neveiksminga skirtingoms tiekimo grandinėms ir specifinė tiekimo grandinės rizikos valdymo strategija yra privaloma skirtingiems pramonės sektoriams.

Didėjant kompleksiskumui ir vis greičiau besikeičiant ir taip jau sudėtingai verslo aplinkai, organizacija turi svarstyti, ką gali padaryti, kad sumažintų rizikos pasekmes ir apsaugoti savo verslo ir prekės ženklo vertę.

Antroje baigiamojo darbo dalyje bus atliekama ekspertų apklausa, siekiant identifikuoti pagrindinius patiriamus rizikos veiksnius. Apklausos tikslas – identifikuoti tiekimo grandinės pažeidžiamiausius procesus, iš kurių kyla daugiausiai grėsmių tiekimo grandinės efektyviam valdymui. Apklausa taip pat siekiama išsiaiškinti tiekimo grandinės rizikos valdymo sprendimus ir respondentų požiūrį į tiekimo grandinės procesų rizikos valdymo svarbą.

Pagal gautus rezultatus numatoma parengti projekcinį veiksmų planą rizikos valdymui, kuriant įvairius verslo procesų valdymo scenarijus, numatant pasekmes ir siekiant efektyviai eliminuoti ar bent sumažinti rizikos veiksnių keliamą pavojų.

2.1 Ekspertų apklausa

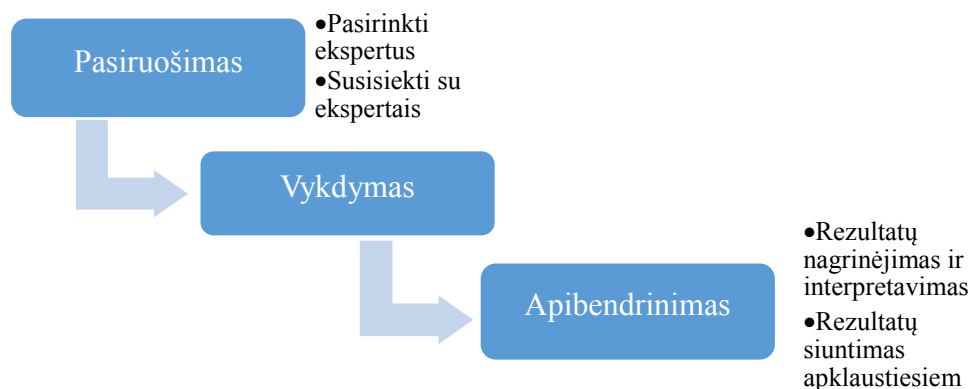
Apklausa - tai tokia duomenų rinkimo technika, kai respondentai iš esmės tuo pačiu (arba artimu jam) metu atsakinėja į raštu (anketoje) arba žodžiu pateiktus klausimus (Luobikienė, 2000).

Apklausos metodas paprastai taikomas tokiais atvejais:

1. Kai tyrimo dalyko arba atskirų jo charakteristikų neįmanoma pažinti bei ištirti kitais empirinio tyrimo metodais (pvz., eksperimentu arba stebėjimo metu).
2. Kai tyrimo dalykas yra visuomeninės arba individualios sąmonės elementai: poreikiai, interesai, motyvacija, nuotaikos, vertybės, įsitikinimai ir t.t.

Apklausa vykdoma naudojant klausimus, kurie pateikiami tam tikru nuoseklumu. Tai garantuoja, kad kiekvienas respondentas gaus tuos pačius atsakymų variantus. Visi klausimai visiems respondentams yra vienodi, jų pateikimo tvarka nesikeičia, atsakymai yra standartiniai - pateikiami keli atsakymų variantai.

Ekspertų apklausa atliekama trimis etapais: pasiruošimas, apklausos atlikimas ir gautų duomenų aprašymas, apibendrinimas (pateikta 12 pav.).



12 pav. Ekspertų apklausos etapai. Sudaryta darbo autorės

Pirmojo etapo uždavinys yra tinkamų ekspertų atrinkimas. Sudaromas potencialiai apklausiamų ekspertų sąrašas iš atitinkamų įmonių ar institucijų. Svarbu įvertinti tai, kad apklausiamas asmuo turėtų tinkamą supratimą ir įžvalgas logistikos, transporto sferoje, puikiai žinotų tiekimo grandinės procesus ir jų valdymą, turėtų ilgalaikės praktikos šioje srityje. Be to, respondentas turi žinoti, kas yra rizika, kaip ji pasireiškia tiekimo grandinėje ir tiekimo grandinės procesų valdyme, būti susidūręs su tiekimo grandinės rizikos valdymu ir turėti ilgalaikės patirties šioje srityje. Dėl šių reikalavimų, renkant apklausiamus potencialius respondentus-ekspertus, buvo atsižvelgiama į jų išsilavinimą, pareigas ir darbo stažą, kartu vertinant jų akademinę veiklą ir patirtį, vykdant atitinkančią anksčiau įvardytų reikalavimų veiklą.

Su respondentais iš pradžių buvo susisiekiama asmeniškai (arba telefonu), arba išsiųstos apklausos anketos elektroniniu paštu. Iš apklaustų ekspertų, 8 pateikė atsakymus. Kadangi ekspertų apklausa naudojama tada, kai norima išsiaiškinti esamą situaciją ir numatyti tendencijas, ekspertams buvo leista pateikti savo nuomonę, komentarus ar pastabas apklausos pabaigoje.

Toliau nagrinėjami ir aprašomi gauti anketų atsakymai.

2.2 Tyrimo rezultatų aptarimas

Anketa buvo suskirstyta į tris klausimų blokus:

1. Rizikos veiksnių identifikavimas, esamos situacijos tyrimas,
2. Tiekimo grandinės rizikos valdymas, esamos situacijos tyrimas,
3. Tiekimo grandinės rizikos valdymas, perspektyvinis tyrimas.

Pirmo bloko klausimais siekiama išsiaiškinti esamą situaciją, rizikos priežastis – pagrindinius veiksnius ir jų įtaką tiekimo grandinei ir grandinės valdymui. Į pirmąjį klausimą visi respondentai atsakė teigiamai – **tiekimo grandinei ir transportavimo rizikos valdymui skiriama daugiau dėmesio nei prieš 5-erius metus**. Respondentų nuomone, tam įtakos turėjo toliau išvardytos priežastys:

1. Noras efektyviai valdyti įmonės resursus.
2. Technologijų išsivystimo lygis.
3. Auganti tiekimo grandinė globaliu mastu, auganti konkurencija.
4. Besikeičiantis požiūris į verslą.
5. Tam tikri užsakovų (klientų) reikalavimai, partnerių reikalavimai, kokybės valdymo sistemos diegimas, siekis tapti Įgaliotu ekonominiu operatoriu (AEO).

Įgaliotasis ekonominių operacijų vykdytojas (Authorised Economic Operator, toliau – AEO) yra asmuo, kuris vykdo veiklą, reguliuojamą muitų teisės aktų, ir kuris, būdamas patikimas muitinės partneris, įgyja teisę naudotis palankesnėmis muitinio tikrinimo sąlygomis ir / arba muitinės veiklos taisyklėse numatytais supaprastinimais visose Europos Sąjungos šalyse (J.Radžiukynas *et al.* 2011). Visų rūšių AEO sertifikatų turėtojams taikomas:

- ne toks griežtas fizinis ir dokumentų tikrinimas,
- jei kroviny yra tikrinamas, tai atliekama be eilės, sertifikato turėtojo pasirinktoje vietoje.

Taip pat AEOC ir AEOF sertifikatų turėtojams paprasčiau suteikiami įvairūs kiti muitinės veiklos taisyklėse numatyti supaprastinimai.

Respondentai priskyrė rizikos veiksnius ar rizikos tipą, su kuriais dažniausiai susiduriama tam tikruose sektoriuose. Veiksniai pateikti 5 lentelėje. Vertinant pagal sektorius, respondentų nuomone, **aukštųjų technologijų** (kompiuterinės įrangos, elektroninių komponentų ir pan.) pramonė susiduria su įvairia rizika, susijusia su produktu, gamyba, verslo sprendimais, rinka. Šio sektoriaus gamintojai susiduria su ilgu gamybos terminu – komponentai turi būti kokybiški, sertifikuoti, darbas atliktas preciziškai ir be menkiausios klaidos, kadangi gamybos procesas ir taip ilgas, dauguma linijų yra automatizuotos, o didžioji dalis sudedamųjų dalių yra gabenamos oro transportu – dėl šių priežasčių gamybos išlaidos išauga papildomai didindamos prekių savikainą. Kitas rizikos veiksnys – sparčiai tobulėjančios technologijos: nors ir gamybos procesas yra ilgas, šio sektoriaus vienas iš gamybos uždavinių yra sutrumpinti procesų trukmę ir stengtis kuo mažiau saugoti produkcijos atsargų, gaminti kaip tik laiku principu. Tokiu būdu išvengiama sandėliavimo ne tokios naujos ar šiek tiek pasenusios produkcijos sandėliavimo (mažinamos senėjimo išlaidos) – neprarandama dalis investicijų ir išsaugoma prekinio ženklo vertė. Šiame sektoriuje išryškėja rizika susijusi su rinka - tiekimo grandinę valdyti itin sudėtinga dėl dabartinių verslo tendencijų,

trumpo produkto gyvavimo laiko, vis besikeičiančios paklausos, besiplečiančios produktų įvairovės ir globalizacijos, sunku vertinti ir prognozuoti kainų svyravimus, klientų lūkesčius ir elgesį.

5 lentelė. Rizikos veiksniai ir tipai, su kuriais susiduriama dažniausiai. Sudaryta darbo autorės

Sektorius	Veiksniai
Aukštųjų technologijų (kompiuterinės įrangos bei kitų elektroninių komponentų ir pan.)	Ilgas gamybos terminas, sparčiai tobulėjančios technologijos; Rizika susijusi su verslu, strategijos parinkimu verslo procesų valdymui; Rizika, susijusi su rinka; Rizika, susijusi su produktu.
Chemijos ir farmacijos	Sertifikavimas, aukšti transportavimo ir sandėliavimo reikalavimai.
Automobilių pramonė (autotransporto priemonės ir jų dalys)	Kokybė, tiekimo terminai; Rizika susijusi su verslu, strategijos parinkimu verslo procesų valdymui; Rizika, susijusi su kasdienėmis operacijomis.
Tekstilės ir mados	Rizika susijusi su rinka; Kokybė, prekinio ženklo įvaizdis, naujų mados tendencijų diktavimas; Rizika, susijusi su produktu.
Maisto	Rizika susijusi su produktu; Kokybė, trumpas produkto galiojimo laikas; Rizika susijusi su kasdienėmis operacijomis tiekimo grandinėje.

Rizika susijusi su verslu, strategijos parinkimu verslo procesų valdymui šiame sektoriuje pasireiškia 3PL (užsakomųjų paslaugų), tiekėjų (ar vieno tiekėjo) pasirinkimo, gamybos strategijos ir netinkamos tiekimo grandinės projektavimo srityse ar sprendimų priėmimo procesuose, taip išryškėja per prognozavimo klaidas, koordinavimo ar informacijos mainų trūkumą.

Tiekimo grandinės rizikos valdymo programa **chemijos ir farmacijos** sektoriuje orientuota į operacinę riziką ir saugumą: operacinė rizika susijusi su tiekimo sutrikimais, neapibrėžta paklausa, brangios įrangos, sistemų gedimais, kurie stabdo visą gamybą, informacijos ir saugumo rizika bei sertifikavimas, aukšti transportavimo ir sandėliavimo reikalavimai (veterinariniai leidimai, palaikomas tinkamas temperatūrinis režimas).

Automobilių pramonėje (autotransporto priemonės ir jų dalys) vyrauja su itin didelė konkurencija, todėl svarbu išlaikyti itin žemas gamybos išlaidas – susiduriama su kokybės bei tiekimo terminų rizikos veiksniais. Susiduriama su netinkamu planavimu, tiekimo grandinės projektavimu, koordinavimo stoka - rizika susijusi su verslu, strategijos parinkimu verslo procesų valdymui, neišvengiama rizikos, susijusi su kasdienėmis operacijomis.

Vertinant kitą sektorių – **tekstilę ir mada** – respondentai pabrėžė kokybės, prekinio ženklo įvaizdžio ir naujų mados tendencijų diktavimo rizikos veiksnius, išskyrė riziką susijusią su rinka

(jau minėti kainų svyravimai, klientų lūkesčių ir elgesio staigūs pokyčiai, konkurentų tam tikri veiksmai ir pan.) ir riziką, susijusią su produktu (trumpas produkto gyvavimo ciklas ir sunkiai apibrėžiamas produkto gyvavimo ciklas, sudėtinga gamyba (tiek pramoninė, tiek aukštosios mados neautomatizuotas, rankų darbas), daugiafunkcinis panaudojimas (pvz. tą patį audinį pritaikyti namų tekstilei ir lauko baldų gamybai)).

Mokslinės literatūros analizėje buvo minėta, kad tvarumas yra pagrindinė **maisto** sektoriaus problema ir rūpestis, tačiau nei vienas iš respondentų to neįvertino (galima interpretuoti, kad pakankamai gera ir palanki situacija Lietuvoje riboja tokią išvalgą ir sąmoningumą). Keliami saugumo pavojų klausimai, susiję su tarša, biologinėmis grėsmėmis, kokybės ir trumpo galiojimo laiko rizikos veiksniai, sudėtinga gamyba. Išskiriama rizika susijusi su kasdienėmis operacijomis tiekimo grandinėje - paskirstymo ir netinkamos pakuotės nuostoliai, prognozavimo klaidos.

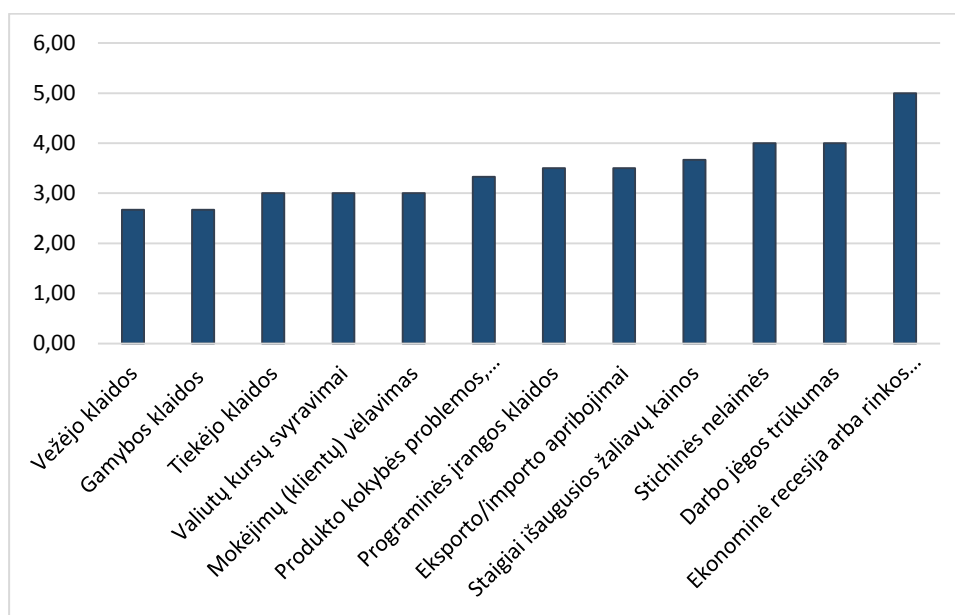
Respondentai pažymėjo, kurie veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui, dažniausiai pasireiškia nuo 1 iki 5 (1–labai dažnai, 2–dažnai, 3–įprastai, 4–retai, 5–labai retai), 6 lentelėje pateikiami rezultatai.

6 lentelė. Veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui. Sudaryta darbo autorės

Veiksny	Įvertinimas
Tiekėjo klaidos	3
Vežėjo klaidos	2,67
Gamybos klaidos	2,67
Produkto kokybės problemos, brokas	3,33
Valiutų kursų svyravimai	3
Darbo jėgos trūkumas	4
Eksporto/importo apribojimai	3,5
Ekonominė recesija arba rinkos mažėjimas	5
Programinės įrangos klaidos	3,5
Staigiai išaugusios žaliavų kainos	3,67
Mokėjimų (klientų) vėlavimas	3
Stichinės nelaimės	4

Tiekimo grandinėje dažniausiai pasireiškia ir kelia grėsmę jos optimaliam valdymui **vežėjų** ir **gamybos klaidos** (respondentų koeficiento vidurkis 2,67). Kiti rizikos veiksniai, su kuriais susiduriama įprastai ir kurie turi gana didelę įtaką tiekimo grandinės optimaliam valdymui, susiję su finansine rizika – **valiutų kursų rizika** ir **mokėjimų vėlavimai** (respondentų koeficiento vidurkis 3). Mažiau reikšmingi veiksniai yra **produkto kokybės problemos, brokas** (respondentų koeficiento vidurkis 3,33), **eksporto/importo apribojimai** ir **programinės įrangos klaidos** (respondentų koeficiento vidurkis 3,5). Rečiausiai susiduriama su **staigiai išaugusiomis žaliavų kainomis** (respondentų koeficiento vidurkis 3,67), **darbo jėgos trūkumu**, **stichinėmis nelaimėmis** (respondentų koeficiento vidurkis 4) bei **ekonomine recesija arba rinkos mažėjimu**

(respondentų koeficiento vidurkis 5). Respondentai neįvardijo savo papildomų veiksmų, su kuriais susiduria dažnai, rezultatai pavaizduoti grafike 13 pav.



5 pav. Veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui. Sudaryta darbo autorės

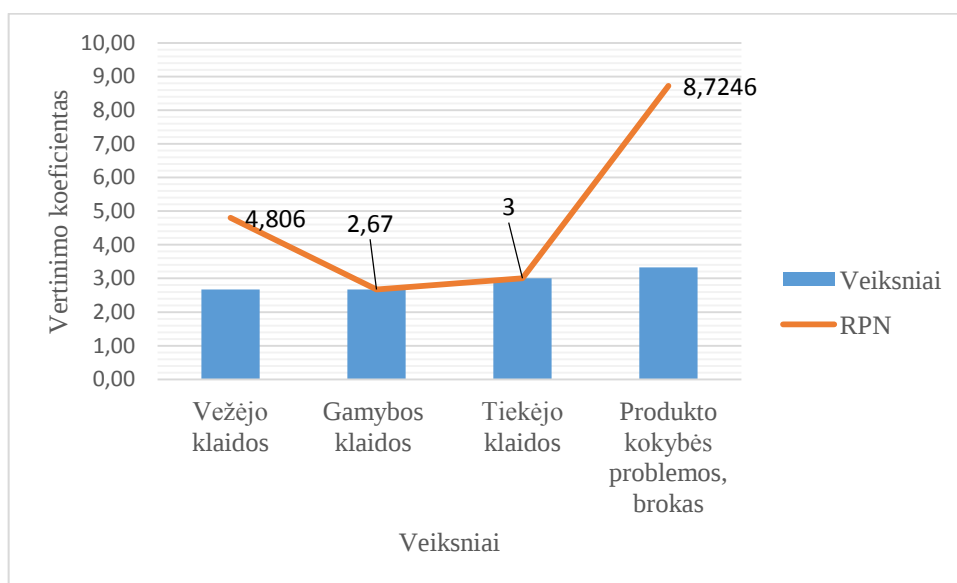
FMEA metodas (Klaidos modelio pasekmių analizė, angl. *Failure Mode Effects Analysis*) taikoma rizikos vertinimo ir analizės etapuose. FMEA yra metodas, kuris gali būti taikomas nagrinėti problemoms, kurios gali kilti sistemoje. Jis gali būti naudojamas įvertinti ir išmatuoti rizikos veiksmus sistemingai, be sudėtingų statistinių metodų. FMEA metodas buvo taikoma taip: tyrimo dalyviai buvo paprašyti įvertinti rizikos veiksnio poveikį tiekimo grandinės rizikos optimaliam valdymui (S), naudojant vertinimo skalę nuo 1 (reikšmingas poveikis) iki 5 (nereikšmingas poveikis), ir pasireiškimo dažnumą (P), naudojant vertinimo skalę nuo 1 (labai dažnai) iki 5 (labai retai).

Į klausimą, kurie vidiniai veiksniai turi didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui, ekspertai pateikė vienodus atsakymus: vežėjo klaidos, gamybos klaidos ir tiekėjo klaidos. Vertinant šių trijų rizikos veiksnių poveikį, skaičiuojamas rizikos svarbumo dydžio balą (RPN – angl. *risk priority number*), įvertinant rizikos veiksnio pasireiškimo dažnumą ir rizikos veiksnio poveikį tiekimo grandinės valdymui. Rizikos veiksnio (indeksas i laikomas rizikos faktoriumi) pasireiškimo dažnumo koeficiento ir jo poveikio koeficiento sandauga galima įvertinti rizikos indekso balą. FMEA RPN dažniausiai naudojami automobilių pramonėje.

$$RPN_i = S_i \times P_i \times D_i, \quad (1)$$

Poveikis (S) – skaitinis kintamasis vertinimas kaip suvokiamas poveikio dydis tiekimo grandinės elementui arba galutiniui vartotojui. Dažnai traktuojamas kaip efektyvumo trikdys, mažėjimas.

Dažnumas (P) – subjektyviai vertinama tikimybė, kad gedimas įvyks tiekimo grandinės projektavimo ar gamybos metu.



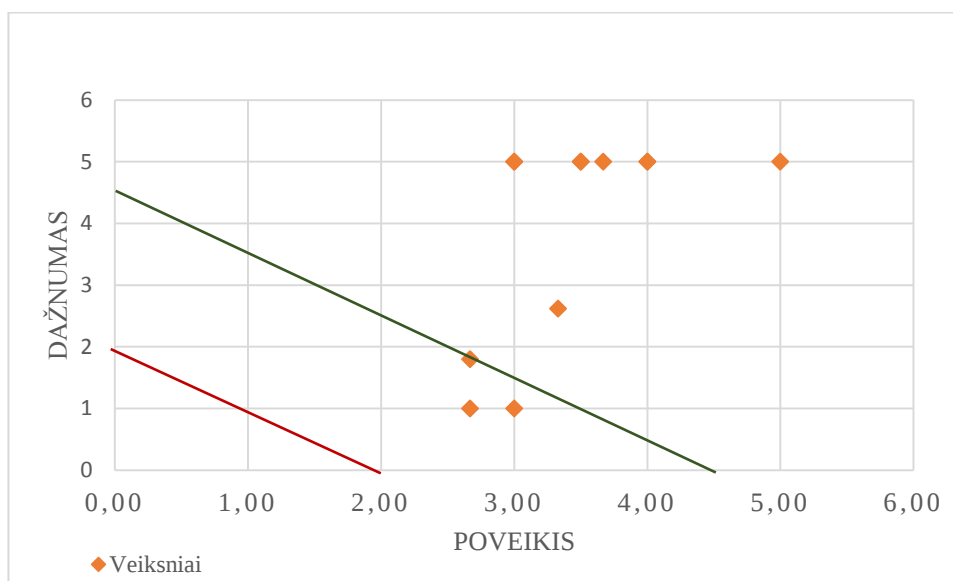
6 pav. Rizikos veiksnių ir rizikos reikšmingumo indekso pavaizdavimas. Sudaryta darbo autorės

Diagramoje pavaizduoti rizikos veiksniai, kurie, pasak respondentų, dažniausiai pasireiškia (naudojant vertinimo skalę nuo 1 (reikšmingas poveikis) iki 5 (nereikšmingas poveikis)). Kreivė pavaizduoja RPN (14 pav.) (rizikos svarbumo dydį), kurią naudojant buvo nustatyti keturi kritiškiausi veiksniai, kurių valdymui turėtų būti skiriama daugiausia dėmesio ir finansinių išteklių.

Poveikio-dažnumo žemėlapis suteikia papildomą arba alternatyvų būdą, kaip naudotis reitingų skale suteikiant prioritetą galimoms rizikoms. Šis grafinis pavaizdavimas rodo įvykio dažnumą vertikaliai ir poveikio skalę horizontaliai. Taškai pavaizduoja galimas nesėkmės ar trukdžio priežastis, ir jie pažymėti toje vietoje, kurioje dažnumo ir poveikio reitingai susikerta. Tada galima nustatyti aukšto, vidutinio ir žemo reikšmingumo ribas.

Šiame poveikio-dažnumo žemėlapyje, paplitimo ir aptikimo reitingai buvo nustatyti remiantis vertinimo 5 balų skale. Reikšmingi veiksniai, kuriuos spręsti reikia pirmumo tvarka, patenka į raudona trikampį dažnumo ašyje intervalu nuo nulio iki 2 imtinai, poveikio ašyje nuo nulio iki 2 imtinai, vidutinio reikšmingumo veiksniai patenka tarp raudonos ir žalios trapecijos, nereikšmingi veiksniai lieka virš žalios ribinės atkarpos.

15 paveiksle pavaizduoti rizikos veiksniai, priklausomai nuo jų poveikio tiekimo grandinei ir pasireiškimo dažnumo – matomas rizikos veiksnių kritiškumas: kuo veiksnys yra kritiškesnis, jo reikšmingumas tiekimo grandinės valdymui yra didesnis – atitinkamai suteikiamas prioritetas to veiksnio rizikai mažinti. Jei rizikos veiksnio kritiškumas nėra itin didelis – nėra reikšmingas tiekimo grandinės valdymui (dėl reto pasireiškimo ar nežymaus poveikio efektyviam tiekimo grandinės valdymui) – rizikos veiksnio poveikio mažinimo sprendimas gali būti atidėtas vėlesniam laikui ar rizika gali būti netgi prisiimama.



7 pav. Rizikos poveikio-dažnumo žemėlapis. Sudaryta darbo autorės

15 paveiksle pavaizduotame poveikio-dažnumo žemėlapyje itin kritiškų veiksnių, kurių poveikis tiekimo grandinės rizikos valdymui būtų reikšmingas ir pasireikštų dažnai, nėra (tokie veiksniai turėtų būti išsidėstę raudoname trikampyje abiejų ašių intervaluose nuo nulio iki dviejų imtinai, tačiau tai nereiškia, kad rizikos valdymas tiekimo grandinėje nėra reikalingas.

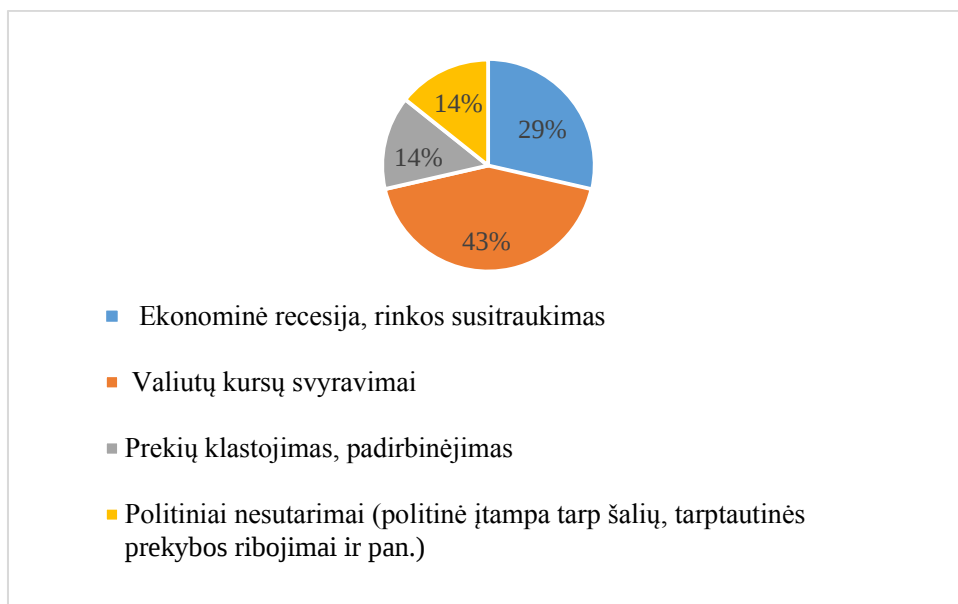
Nagrinėjant toliau matyti, kad į vidutiniškai reikšmingų veiksnių plotą patenka net trys veiksniai – vežėjo klaidos, gamybos klaidos ir tiekėjo klaidos. Šiems veiksniams turėtų būti skiriamas prioritetas sprendžiant kylančias problemas ir atitinkamai pagal pastarųjų pobūdį ir pasireiškimo dažnumą priimama strategija, ruošiamas rizikos valdymo planas.

Virš žalios atkarpos išsidėstę veiksniai turėtų būti peržiūrimi, dar kartą įvertinamas jų poveikis ir atitinkamai sprendžiami arba prisiimama rizika. Paprastai tokie veiksniai yra laikomi arba neišvengiami, bet pasireiškiantys pakankamai retai (angl. *black swan*), arba nereikšmingo poveikio tiekimo grandinės valdymui.

Atsakymai į klausimą, kurie išoriniai veiksniai turi didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui, atsakymų pasiskirstymas pavaizduotas 16 pav.

Išorinės aplinkos veiksniai, kuriems organizacija neturi įtakos, bet gali pasiruošti kylančiai grėsmei, didžiausią (reikšmingiausią) poveikį tiekimo grandinės optimaliam valdymui turi **valiutų kursų svyravimai** – net 43 proc. Valiutų svyravimai turi tiesioginę įtaką įmonės pelningumui, nes laikotarpiu nuo užsakymo pateikimo iki mokėjimo pateikimo valiutų kursų svyravimai gali būti nepalankūs gavėjui. Šiuo atveju gamintojas susiduria su šia rizika dvejuose tiekimo grandinės valdymo procesuose: kada yra pirkėjas (užsakinėja žaliavas, produktus iš savo tiekėjo, esančio užsienio šalyje tos šalies valiuta arba kita ne mokėtojo valiuta) ir kada yra pardavėjas (parduoda

savo produkciją platintojui ar tiesioginiam vartotojui). Nuo sandorio dydžio tiesiogiai priklauso ir patiriamų nuostolių dydis esant nepalankiam valiutų kursų svyravimui.



8 pav. Išoriniai veiksniai, turintys didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui. Sudaryta darbo autorės

Antras pagal neigiamą poveikį tiekimo grandinės valdymui išorės rizikos veiksnys yra **ekonominė recesija ir rinkos susitraukimas** – 29 proc. atsakiusiųjų taip teigia. Ekonominė situacija šalyje ar pasaulyje dažnai diktuoja ar bent parodo vartojimo galimybes, kiekius, todėl natūralu, kad esant nepalankiai ekonominei situacijai, vartojimas mažėja ir gamyba turi mažinti kiekius, kol yra išparduodami sukaupti likučiais. 2008 metų krizė parodė, kokios skaudžios pasekmės gali būti, jei gamyba yra perteklinė, todėl šiuo metu gamintojai stengiasi turėti tiek atsargų, kiek jų reikia realiuoju laiku ar vos daugiau, priklausomai nuo prognozuojamų tendencijų. Rinkos susitraukimas ir pokyčiai pasireiškia paklausos svyravimais, kintančiomis rinkos sąlygomis, klientų elgesiu, todėl reikia itin adekvačiai ir teisingai prognozuoti vartotojų elgesį, stebėti jų kintančius lūkesčius ir produkto pakaitalus, vertinant ir konkurentų elgesį.

Tyrimo metu išryškėjo dar vienas rizikos veiksnys, kuris nebuvo nagrinėtas ar bent paminėtas analizuojamuose literatūros šaltiniuose – **prekių klastojimas, padirbinėjimas** (14 proc.). Su šia problema vis dažniau susiduriama, kuomet prekės yra padirbinėjamos pigesnės darbo jėgos šalyse, tuomet produkto savikaina būna ženkliai mažesnė ir išstumia originalų produktą iš rinkos. Šis plagijavimas galimas dvejomis formomis: pirmoji pasižymi produkto plagijavimu ir prekės ženklo naudojimu – gamintojas praranda dalį pajamų ir gerą savo prekinio ženklo vardą, nes vartotojas nusipirkęs plagijuotą prekę, dažnu atveju nežino, kad tai yra padirbtas gaminys ir mano, kad gamintojas pradėjo gaminti nekokybišką produkciją; kita forma – produkcijos analogo kūrimas pigesnėmis žaliavomis ir pasitelkus pigesnę darbo jėgą – produktas gali būti ir prastesnės kokybės,

bet vartotojas tai įsigydamas žino ir įvertina, kad tai tėra pakaitalas – originalus gamintojas išsaugoja savo prekinio ženklo vardą, bet praranda dalį pajamų. Tokių padirbtų produktų gamintojai nevisuomet yra konkurentai, tačiau sunku ir imtis tam tikrų veiksmų, jei nėra pažeidžiamas teisėtumas.

Išorės rizikos veiksniams priskiriama ir **politiniai nesutarimai**, kurie gali pasireikšti ne būtinai kariniais konfliktais ar įtampa, bet ir interesų nesutapimu, tarptautinės prekybos ribojimu – 14proc. respondentų mano, kad šis veiksnys kelia grėsmę tiekimo grandinės rizikos optimaliam valdymui.

Antrame bloke pateikiami klausimai susiję su tiekimo grandinės rizikos valdymu. Šiais klausimais siekiama išsiaiškinti, kokiais metodais užtikrinamas efektyvus tiekimo grandinės rizikos valdymas.

I antro bloko pirmąjį klausimą respondentai atsakė gana skirtingai (17 pav.). Didžioji dalis sutiko, kad efektyviausias metodas, siekiant išvengti tiekimo grandinės rizikos ar mažinant rizikos veiksnių poveikį, yra **rizikos valdymo scenarijų kūrimas** (22proc.) – šis metodas yra tiksliausias, nes yra taikomas konkrečiu išnagrinėtu atveju, tačiau yra gana brangus. Dalis respondentų (15proc.) atsakė, kad **pramonės lyginamoji analizė** (tame pačiame sektoriuje veikiančių organizacijų veiklos rodiklių analizavimas, lyginimas) yra taip pat efektyvus rizikos mažinimo metodas. Šis metodas galėjo būti pasirinktas dėl jo taikymo mažos savikainos – metodas grindžiamas konkurentų stebėjimu, tačiau nebūtinai atitinka realią situaciją. Apie 14 proc. respondentų mano, kad **kokybės standartų diegimas** ir **draudimas** yra gana efektyvi priemonė, siekiant išvengti tiekimo grandinės rizikos ar mažinant rizikos veiksnių poveikį. **Veiklos sertifikatų ir licencijų turėjimas, sekimo ir stebėjimo įranga, įvykio valdymo priemonės, centralizuotos rizikos valdymo programos** laikomos ne tokiomis efektyviomis priemonėmis, tačiau yra taikomos (7proc.). Mokslinėje literatūroje dažnai siūlomas **rizikos matricų taikymas** pasak apklaustųjų ekspertų yra visai nenaudojamas metodas.

Dažniausiai atliekami veiksmai tiekimo grandinės rizikos valdymui yra:

- ☐ Praeities įvykių analizė – **34proc.**
- ☐ Tiekimo grandinės procesų tobulinimo galimybių identifikavimas – **23proc.**
- ☐ Stebimi rinkos pokyčiai, pasauliniai įvykiai, tendencijos – **23proc.**
- ☐ Analizuojama kitų organizacijų, vykdančių panašią veiklą, patirtis – **10proc.**
- ☐ Numatomi skirtingi tiekimo grandinės trukdžiai, imituojamos grėsmės – **10proc.**

Respondentų nuomonė apie tai, kas turėtų būti atsakingas už tiekimo grandinės rizikos valdymą organizacijoje, labai panaši – pusė respondentų mano, kad pirkimų vadybininkas arba logistikos (tiekimo) vadybininkas, kita pusė mano, kad organizacijoje turėtų veikti rizikos valdymo darbo grupė. Organizacijos nėra linkusios sukurti papildomos darbo vietos rizikos valdymo vadybininko-analitiko pareigoms (specialistas įmonės viduje) ar patikėti šį darbą samdomiems tretiesiems

asmenims - rizikos valdymo specialistui (specialistas iš išorės), bet nesutinka, kad atsakingo asmens ar organizacijos rizikos valdymui nereikia.



9 pav. Respondentų atsakymų pasiskirstymas efektyviausio metodo parinkimo klausimu. Sudaryta darbo autorės

Respondentų nuomone, dėl tam tikrų veiklų sutrikimų tiekimo grandinėje, organizacija patiria per metus vidutiniškai nuo **3000 iki 20 000 Eur** nuostolių arba, priklausomai nuo sektoriaus ar veiklos pobūdžio, gali sudaryti iki **0,05proc. nuo metinės apyvartos**.

Trečiame bloke pateikiami klausimai susiję su tiekimo grandinės rizikos valdymu ateityje. Šiais klausimais siekiama išsiaiškinti, kokie veiksmai užtikrintų sklandų tiekimo grandinės valdymą ir kas turėtų už tai atsakyti ar prisiimti atsakomybę perspektyviniu požiūriu.

Respondentai pateikė vertinimus, kokie subjektai (organizacijos) turėtų rengti planus ar būti pasiruošę reaguoti į globalios tiekimo grandinės pokyčius. Vertinimo balus pateikė nuo 1 iki 3 balų pagal dalyvavimo reikšmingumą priimant sprendimus (1–reikšmingiausias, 2–reikšmingas, 3–nereikšmingas).

7 lentelėje pateikiami rezultatai – įvertinimų vidurkiai. Mažiausiai reikšmingas indėlis turėtų būti **šalies valdžios** – respondentų nuomone versle politika turėtų mažiausiai reguliuoti produktų ar žaliavų srautų valdymą. Reikšmingas dalyvavimas sprendimų priėmime yra **tam tikros pramonės asociacijos** (vertinimo balas 2) – šie subjektai gerai išmano būtent tos prekės, žaliavos specifiką ir verslo aplinką, bet ne visuomet visos tiekimo grandinės procesų valdymą.

7 lentelė. Subjektų priskirimas rūpintis globalios tiekimo grandinės valdymu. Sudaryta darbo autorės

Subjektas	Balas
Kiekviena įmonė individualiai	1,67
Šalies valdžia	2,67
Tarptautiniai valdymo organai, organizacijos, asociacijos (JTO, IATA ir pan.)	1,34
Tam tikros pramonės asociacijos	2

Labai reikšmingas **kiekvienos įmonės individualus** dalyvavimas ir reagavimas tiekimo grandinės valdymo klausimais (vertinimo balas 1,67) – kiekviena įmonė turi individualiai reaguoti į tiekimo grandinės pokyčius ir būti pasiruošusi priimti sprendimą ar pritaikyti rizikos valdymo planą pagal esamą situaciją realiu laiku.

Būtina atkreipti dėmesį, kad pagal klausimą siekiama išsiaiškinti, kokie subjektai (organizacijos) turėtų rengti planus ar būti pasiruošę reaguoti būtent į globalios tiekimo grandinės pokyčius. Dėl šios tiekimo grandinės savybės – globalumo – respondentų nuomone sprendimai turėtų būti integruoti ir reikšmingiausias dalyvavimas (vertinimo balas 1,34) šiame procese yra **tarptautinių valdymo organų, organizacijų, asociacijų** (JTO, IATA ir pan.). Pastarosios išmano, domisi pačio sektoriaus verslo aplinka ir specifika bei yra suinteresuota efektyviai ir sklandžiai vykdyti mainus tarp šalių, siekiant didžiausio ekonominio naudingumo ir užtikrinant aplinkos apsaugos ir žmogaus teisių laikymosi bei žmogiškųjų vertybių puoselėjimą.

Respondentų nuomonė į klausimą, kokių veiksmų turėtų būti imamasi rizikos mažinimui – prevencijos ar šalinimo, nuomonė sutapo. Optimaliausiam tiekimo grandinės rizikos mažinimui (atnešančiam didžiausią naudą mažiausiom sąnaudom) taikytų **prevencines priemones**: jų sprendimas būtų vykdyti rizikos prevenciją, iš anksto vertinant galimas grėsmes.

Dalis respondentų mano, kad reiktų **vienodai skirti dėmesio prevencijai ir pasekmių šalinimui**, tačiau tai nebūtų optimaliausias sprendimas, nes pasekmių šalinimui gali tekti skirti kur kas daugiau finansinių išteklių. Vykdyti tik pasekmių šalinimą yra labai brangu ir neadekvatu – rizikai turėtų būti siekiama užkirsti kelią, nes pasekmės gali būti ne tik finansiškai labai brangios, bet ir lemti bankrotą ar veiklos vykdymo stabdymą.

Ekspertai teigia, kad siekiant pagerinti tiekimo grandinės rizikos valdymą, turėtų būti kompleksiskai derinami trys sprendimai:

- Personalo mokymas.
- Tiekimo grandinės procesų tobulinimas.
- Technologijų taikymas.

Ekspertų nuomone daugiausiai dėmesio ir resursų turėtų būti teikiama **rizikos identifikavimui**, nes tai yra pirmasis etapas rizikos mažinimo procese, atlikus šį veiksmą mažėja išlaidos kituose etapuose. Respondentų nuomone mažiausiai reikšminga vidinės ir išorinės

aplinkos analizė, bet svarbu tarpusavyje derinti rizikos identifikavimą, rizikos analizę, rizikos poveikio vertinimą, nes nuoseklumas padidintų rizikos prevencijos tikslumą.

3 TIEKIMO RIZIKOS VALDYMO MODELIO PROJEKTAVIMAS

Tyrimo rezultatai reikšmingi teoriniam tiekimo grandinės rizikos valdymo supratimui ir padėjo identifikuoti praktiškai veikiančias priemones (praeities įvykių analizė, tiekimo grandinės procesų tobulinimo galimybių identifikavimas, stebėjimas rinkos pokyčių, pasaulinių įvykių, tendencijų), kurie tobulintų tiekimo grandinės rizikos valdymą ir vartotojų poreikių patenkinimą minimaliomis sąnaudomis.

Atlikus tyrimą paaiškėjo tai, kad funkciškai atskirtas sprendimų priėmimas – vis dėlto į tiekimo grandinės rizikos valdymą nėra žiūrima kaip kompleksiskai veikiančią procesą (kas konkrečiai yra siūloma literatūros analizėje), o nagrinėjamas tik atskirų veiksmų poveikis tiekimo grandinei kaip į galimus trukdžius, kurie turi didelę įtaką visos sistemos efektyviai veiklai, paklausos ir pasiūlos prognozavimui.

Būtina užtikrinti, kad sprendimai, kurie daro įtaką visos tiekimo grandinės našumui, pavyzdžiui, tiekimo projektavimo sprendimų ar gamybos strategijų parinkimas, būtų numatomi įvertinus ateities perspektyvas, prognozuojant paklausą. Žinant, kad didžioji dalis respondentų teigia, kad optimaliam tiekimo grandinės rizikos valdymui turi reikšmingos įtakos rizika, susijusi su operacijomis, rizika, susijusi su produktu, ir rizika, susijusi su rinka, veiksmingas metodas gal būti parinktas tik tuomet, kai įvertinamos išlaidos ir projektavimo poveikis, susijęs su stabilia ir patikima tiekimo grandine (tinklus, įvertinus paklausos svyravimus ir galimų trukdžių finansinę išraišką).

Projektinėje dalyje bus pateikiamas rizikos valdymo imituojamas modelis, atsižvelgiant į pagrindinius kritinius taškus, išanalizavus literatūrą ir atlikus tyrimą:

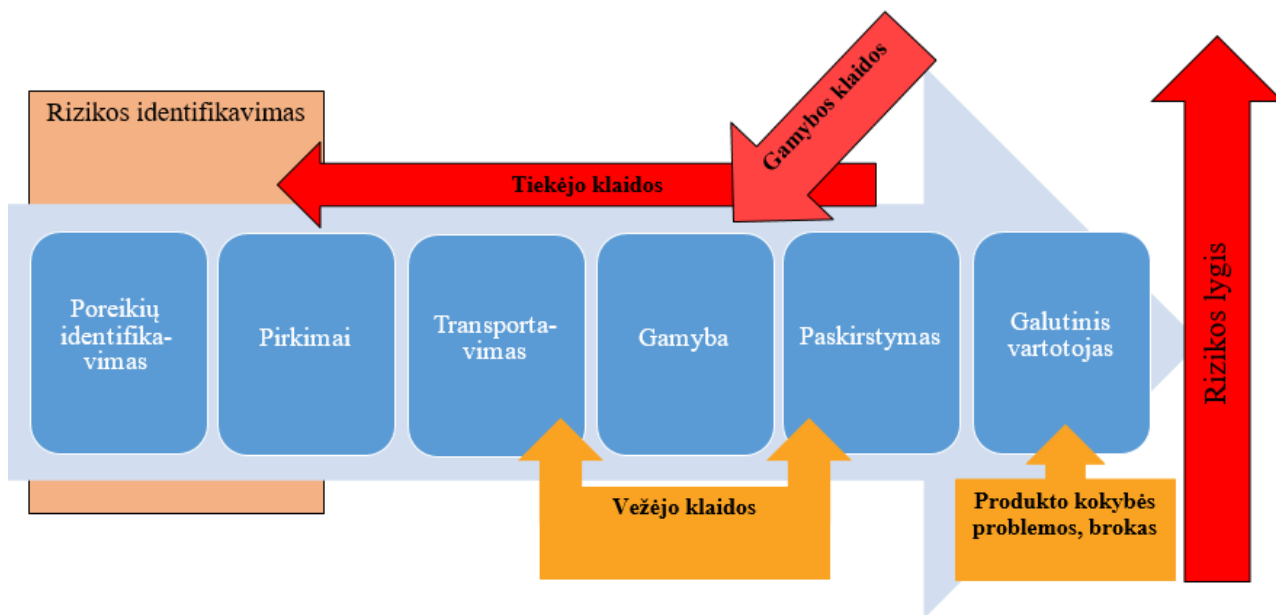
1. Vertinti tiekimo grandinės rizikos valdymą kaip kompleksiską procesą, kuriam reikšmingos įtakos turi paklausos svyravimai.
2. Sutelkti dėmesį į rizikos veiksnių identifikavimą, valdant tiekimo grandinės riziką, siekiant sumažinti išlaidas kituose etapuose.
3. Likviduoti ar įvertinti dažniausiai pasitaikančias gamintojų ir tiekėjų klaidas valdant tiekimo grandinę.
4. Taikyti prevencines priemones.

3.1 Tiekimo grandinės rizikos valdymo modelis

Nagrinėjant rizikos valdymą tiekimo grandinėje, būtina suvokti, kad nepakankamas rizikos valdymas ar netinkamai parinkta strategija, sprendimas ne tik mažina tiekimo grandinės valdymo efektyvumą, bet tam tikrais atvejais stabdo tiekimo grandinės elemento vykdymą ar net visos

tiekimo grandinės procesų vykdymą – tiekimo grandinė sustabdoma, nes tam tikrame tiekimo grandinės elemente įvykusi rizika stabdo visą procesą.

Modelyje, pateiktame 18 pav., pavaizduoti rizikos veiksniai ir kritiniai (tam tikrų rizikos veiksnių didžiausią įtaką patiriantys) taškai – supaprastintos tiekimo grandinės elementai. Šiuo modeliu siekiama parodyti tiekimo grandinės pažeidžiamumą tam tikruose proceso elementuose, esant skirtingam rizikos lygiui, siekiant integruoti tiekimo grandinės rizikos valdymo proceso pirmąjį etapą – rizikos identifikavimą, kuris, tyrimo metu paaiškėjus, yra optimalius ir reikšmingiausias, nes mažėja išlaidos kituose etapuose.



18 pav. Tiekimo grandinės rizikos valdymo modelis. Sudaryta darbo autorės

Modelyje pavaizduota supaprastinta tiekimo grandinė, kurią apima poreikių indentifikavimo, pirkimų, transportavimo, gamybos, paskirstymo, galutinio vartotojo elementai. Dešinėje pusėje pavaizduotas rizikos lygis (nagrinėjant literatūros šaltinius, išryškėjo trys rizikos lygiai – mažas, vidutinis, didelis), tam tikrais atvejais mažo lygio riziką galima prisiimti, priklausomai nuo poveikio reikšmingumo ir išlaidų, nuostolio dydžio.

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad daugiausia dėmesio ir resursų turėtų būti teikiama rizikos identifikavimui, nes tai yra pirmasis etapas rizikos mažinimo procese, atlikus šį veiksmažį mažėja išlaidos kituose etapuose, dėl to šis etapas buvo integruotas į modeliuojamą tiekimo grandinės rizikos valdymo procesą.

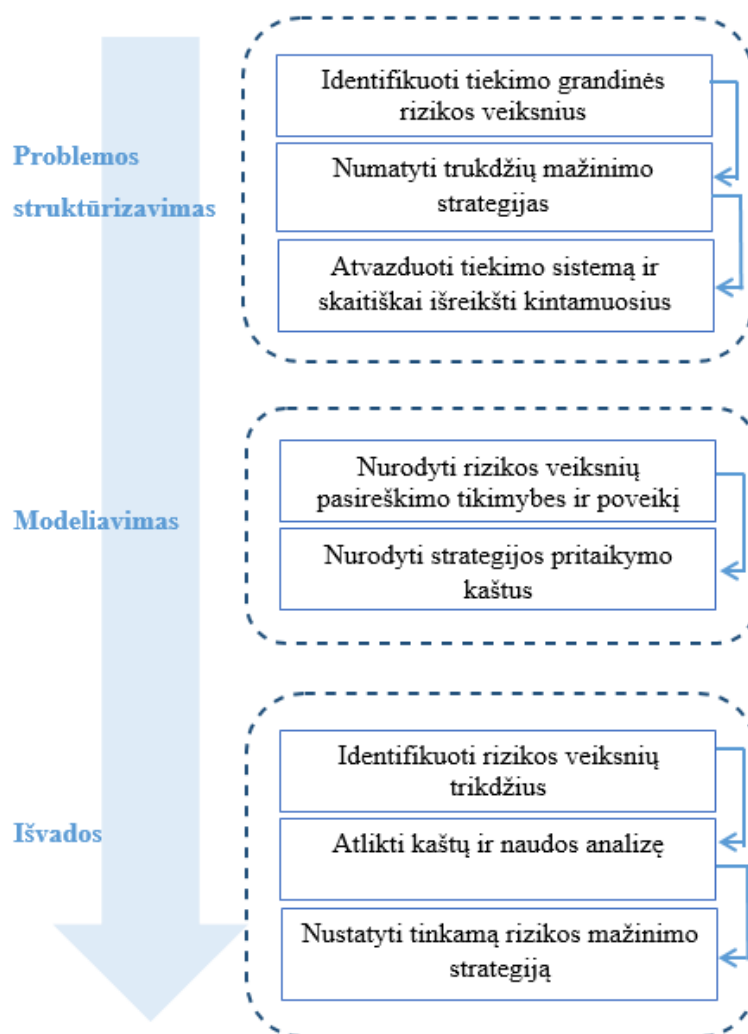
Tyrimo metu buvo identifikuoti veiksniai, su kuriais dažniausiai susiduriama tiekimo grandinėje, šie veiksniai yra vežėjo klaidos, gamybos klaidos ir tiekėjo klaidos ir produkto kokybės problemos, brokas. Atitinkamai šių veiksnių poveikis tiekimo grandinei pasireiškia skirtinguose tiekimo grandinės elementuose. Vežėjo klaidos pasireiškia transportavimo ir paskirstymo elementuose, produkto kokybės problemų, broko rizika didžiausią poveikį turi galutinio vartotojo

pasitenkinimui ir žinoma organizacijos įvaizdžiui. Gamybos klaidos būdingos tik gamybos elemente. Tiekėjų klaidos yra bene reikšmingiausios visos tiekimo grandinės rizikos valdymui: šios rizikos lygis yra didelis ir daro tiesioginį poveikį net keliems tiekimo grandinės valdymo elementams: pirkimų, transportavimo, gamybos ir paskirstymo. Tam tikrais atvejais galima laikyti, kad tiekėjų klaidos gali turėti poveikį ir galutinio vartotojo pasitenkinimui, tačiau dauguma atvejų galima užkirsti kelią šiam neigiamam rizikos poveikiui.

Toliau pateikiama rizikos identifikavimo etapo ir rizikos veiksnių poveikio mažinimo būdai.

3.1.1 Tiekimo grandinės probleminių sričių identifikavimas

Siūlomu išlaidų ir naudos metodu siekiama integruoti trijų etapų tiekimo grandinės kritiškumo identifikavimo sistemą (19 pav.), kuri susideda iš problemos struktūrizavimo, modeliavimo (atvejo tyrimas esamuoju laiku) ir išvadų.



19 pav. Trijų etapų tiekimo grandinės kritiškumo identifikavimo sistema. Sudaryta darbo autorės

Problemos struktūrizavimas: šis etapas apima svarbius žingsnius identifikuojant pagrindinius tiekimo grandinės rizikos veiksnius, susijusius su rizikos kilimo priežastimis ir

pasekmių mažinimo strategijomis, kuriant tinklo struktūrą ir išreiškiant tiekimo mazgus (tiekimo grandinės elementus) kaip statistinius kintamuosius. Rizikos veiksnių tyrėjas turi užtikrinti, kad modelis pavaizduotų realią problemą.

Modeliavimas: šis etapas apima sąlyginį tikimybių vertinimą pasikliaujant ekspertų nuomone arba analizuojant surinktus duomenis. Tikimybių priskirimas yra sunkiausia užduotis modeliavimo procese kadangi sudėtinga aprašyti sąlygines tikimybes.

Išvados: šiame etape, įvertinus rizikos veiksnių pasireišimo tikimybę ir nuostolius, identifikuojami pagrindiniai trukdžiai. Gautos reikšmės naudojamos išlaidų ir naudos analizėje įvairiai derinant mažinimo strategijas. Priklausomai nuo rizikos tolerancijos (galimybę prisiimti rizikos veiksnio galimą poveikį) ir suinteresuotųjų šalių, pasirenkama įgyvendinimui tinkama strategija.

Per pastaruosius kelerius metus, Bajeso tinklas (BN) tapo populiaria priemone modeliuojant įvairias problemas. Bajeso tinklas yra naudojamas modeliuojant sudėtingas, neapibrėžtas ir kompleksiškas sistemas ir aplinkas. Bajeso tinklo pateikta metodiką sudeda iš subjektyvių įsitikinimų ir turimų įrodymų (Lockamy ir McCormack, 2010, 2012).

Bajeso tinklas yra neapibrėžtas grafikas, kuris koduoja tikimybinis ryšius tarp mazgų (tiekimo grandinės elementų) ir priežastinių trukdžių (Jensen, 1996). Grafikas pavaizduoja jų tikimybinis ryšius ir apima kokybinę struktūrą, kuri apibrėžia priklausomybę tarp tiekimo grandinės elementų ir sudaryto sisteminio tikimybių modelio.

Bajeso tinklas gali būti naudojamas dviem būdais:

- Naudojant kaip prognozavimo modelį.
- Naudojant kaip diagnostinę priemonę.
- Monitoringui, kontrolei.

Šiuo modeliu galima judėti ne tik nuo priežasčių pasekmių link, bet ir apskaičiuoti skirtingas tikimybes priežastims. Bajeso tinklo modeliui naudojami duomenys ir ekspertų analizės, žinios, ypač tose srityse, kurios yra daug neapibrėžtumo. Bajeso tinklo modelis taip pat naudojamas siekiant sukurti ekspertines sistemas. Jautrumo analizė taip pat paaiškina įvairių rizikos veiksnių svarbą. Jautrumo analizė gali būti atliekama, siekiant nustatyti žinomų rizikos veiksnių poveikį įmonės pajamoms.

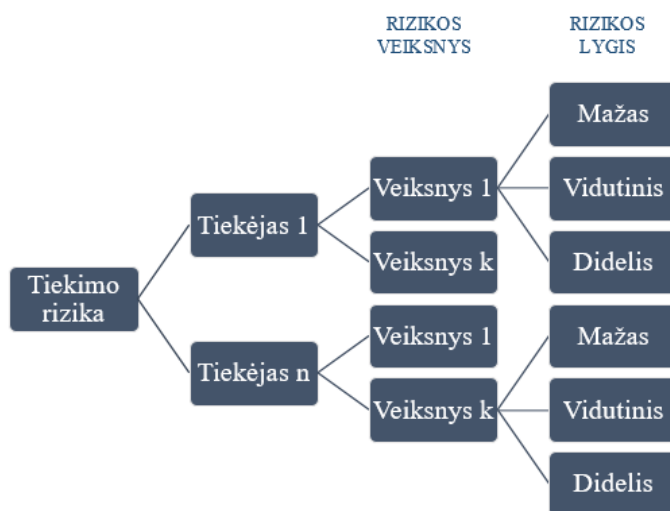
Siūlomas Bajeso modelis remiamas įrodymais pagrįsta praktika. Bajeso modeliavimas gali būti naudojama patikrinti hipotezes ar teoriją.

Bajeso modelyje sujungiami tik tie mazgai, kurie yra tikimybiskai tarpusavyje susiję dėl tam tikrų priežastinių priklausomybių. Nereikia pavaizduoti visų galimų konfigūracijų, svarbu, kad rizikos veiksniai ir priežastys būtų susijusios tarpusavyje ir pavaizduotų esminius trukdžius. Tai leidžia įvertinti svarbiausius veiksnis, jų tikimybes ir poveikį tiekimo grandinei.

Bajeso tinklai yra naudinga dėl lengvo pritaikymo. Galima pradėti jungti mažus mazgus, su ribotomis žiniomis apie veiksnį, ir juos plėsti kiekvieną kartą įgaunant naujų žinių. Taip galima pradėti taikymą nuo savo artimos aplinkos, plečiant modelį globaliai, vertinant išorinę aplinką ir kitų narių veiksmus.

Bajeso tinklai, kurie yra naudojami griežtai modeliuojant esamą situaciją dažnai vadinami *atvejo tinklais*, o tie, kurie sudaromi vertinant tikimybes ir sprendimų priėmimo elementus, vadinami *sprendimų tinklais*. Galima naudoti atvejo tinklus sprendimui priimti, bet adekvatus sprendimas priimamas kiekybiniu pagrindu vertinant galimus variantus - atrandamas optimalus sprendimas. Jei nuspręsta vadovautis atvejo tinklu, nekreipiant dėmesio į sprendimų tinkle išryškėjusį optimaliausią variantą, tokį sprendimą galima priimti tokiu atveju, kai turima faktinė informacija yra reikšminga ir turi kokybinės įtakos optimaliam valdymui yra racionali ir pagrįsta ekspertų nuomone.

Sprendimų medžiai padeda susisteminti problemą ir rasti pageidaujamą alternatyvą, ar tai būtų vieno elemento, ar daugelio narių sistema. 20 paveiksle matyti bendrina sprendimų medžio struktūra. Ji apima dviejų tipų mazgus: sprendimų mazgai (kvadratinis arba stačiakampis) ir galimybių mazgai. Kiekvienas sprendimų mazgas pavaizduoja variantą ir kiekvienas galimybių mazgas pavaizduoja rizikos tikimybę susijusią su rizikos veiksnium.



20 pav. Sprendimų medžio pavyzdys. Sudaryta darbo autorės

Atlikus rizikos veiksnių analizę, paaiškėjo, kad globalioje tiekimo grandinės aplinkoje dažniausiai susiduriama su vežėjo klaidomis, gamybos klaidomis ir tiekėjo klaidomis.

Šių veiksnių neapibrėžtumai yra išreiškiami tikimybe, vadovaujantis istoriniais duomenimis arba ekspertų atsakymais, kaip minėta anksčiau. Be to, kiekvienas veiksnys sudaro tam tikras išlaidas ar poveikį efektyvumui ir turi būti vertinamas atskirai. Paprastai, šios išlaidos yra apskaičiuojamos iš praeities duomenų. Daugeliu atvejų, ne visos išlaidų rūšys yra stebimos, nes

dalį tų išlaidų jau yra įtrauktos į tiekėjo produkto savikainą. Kita vertus, pirkėjas gali atlikti potencialių tiekėjų apklausą, siunčiant prašymą pateikti informaciją, kurioje ji gali prašyti, kad tiekėjas pateiktų norimą tam tikrą informaciją.

Skaiciuojant tikimybes naudojant sprendimų medį būtų numatomos sąnaudos (su rizika susijusios išlaidos). Be to, tipiškos tiekėjų atrankos problemos gali būti derinamos su kitomis apibrėžtomis išlaidomis. Galų gale, tiekėjas su mažiausiomis bendromis išlaidomis būtų geriausias strateginis partneris tiekimo grandinėje dėl tam tikro produkto (prekės), nes išlaidos susijusios su tam tikru rizikos veiksniu būtų mažiausios, taip užtikrinant efektyvų tiekimo grandinės valdymą.

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad rizikos valdymas tiekimo grandinėje ir išlaidų, susijusių su rizika, skaičiavimas turėtų būti atliekamas pirkimų vadybininko, tačiau pritariama nuomonei, kad organizacijoje turėtų veikti rizikos valdymo darbo grupė. Galima pastebėti, kad daug informacijos apie rizikos vertinimą ir vertinimo būdus, pavyzdžiui, uosto perkrovos indeksą, valiutos kursų pokyčius, muitinės formalumų tvarkymą, įrangą tam tikruose uostuose, vartotojų kainų indeksus, darbo užmokesčio svyravimus, streikus (taip pat gali būti apibrėžiama kaip politinė rizika) yra prieinami viešajam naudojimui skirtuose įvairiuose prekybos puslapiuose ir tarptautinių agentūrų puslapiuose, kuri yra skelbiami ekonominiai duomenys apie kiekvieną šalį visame pasaulyje.

Kita vertus, su tiekėju susiję duomenys, tokie kaip patikimumo, aptarnavimo kokybės lygis ar produktų kokybė, tinkamumas, gali būti nustatyti remiantis veiklos praeities duomenimis. Kalbant apie išlaidas, susijusias su produkto (prekės, žaliavų) kokybės rizika, yra keletas būdų, kaip galima įvertinti, numatyti ir padengti išlaidas priklausomai nuo tiekimo sutarčių. Bendradarbiavimo sutartyje galima nuryti punktą, kuriame tiekėjas būtų atsakingas už nekokybiškas prekes, gaminius su trūkumais skubos tvarka ar tiekiant be papildomų išlaidų pakaitines prekes (žaliavas) pirkėjui. Todėl su prastos kokybės rizika susijusios išlaidos turėtų būti priskiriamos tiekėjui, kuomet pirkėjas būtų neatsakingas už rūpinimąsi pakaitiniu produktu ar produkto su defektu šalinimu, ar galutinio produkto savikainos didėjimu dėl netinkamų žaliavų šalinimo ir naujų žaliavų pasirūpinimu.

3.1.2 Rizikos veiksnių poveikio vertinimas

Respondentai sutaria, kad tiekimo grandinės rizikos valdymu, prognozavimu turėtų rūpintis, rengti planus ar būti pasiruošę reaguoti į globalios tiekimo grandinės pokyčius kiekviena įmonė individualiai, tačiau iki šiol nėra linkę kurti papildomos (naujos) darbo vietos rizikos valdymo vadybininko-analitiko pareigybėms.

Aišku tai, kad organizacijose nėra aiškios, nusistovėjusios tvarkos ar vienodo požiūrio į rizikos valdymą. Respondentai negalėjo įvardinti vieno efektyvaus metodo, siekiant išvengti tiekimo grandinės rizikos ar mažinant rizikos veiksnių poveikį, rinkosi labai skirtingai ir nepagrįstai, metodai įvardinti (pasirinkti) vadovaujantis mokslinėmis žiniomis, bet ne pačių praktika. Dalis respondentų įvardino pramonės lyginamąją analizę: toks pasirinkimas tik patvirtina prielaidą, kad

organizacijos viduje nevertina rizikos, nepastebi jos, prisiima jau padarinius, o identifikuoti ją tikisi iš kitų įmonių, vykdančių panašią veiklą, blogosios, skaudžiosios praktikos.

Kita dalis respondentų mano, kad kokybės standartų diegimas ir draudimas yra efektyvi rizikos valdymo ar neigiamo poveikio mažinimo priemonė – akivaizdu, kad kokybės standartų diegimas neužtikrins tiekimo grandinės rizikos valdymo (nebent organizaciją yra numačius tiekimo grandinės rizikos valdymo procedūrą), o draudimas tik apsaugo draudiminiu atveju nuo papildomų išlaidų (neigiamo poveikio mažinimas).

Ekspertų nuomone daugiausiai dėmesio ir resursų turėtų būti teikiama rizikos identifikavimui tiekimo grandinės rizikos valdymo procese, nes tai yra pirmasis etapas rizikos mažinimo procese – atlikus šį veiksmažį mažėja išlaidos kituose etapuose. Atlikus tyrimą, paaiškėjo, kad respondentų teigimu, dėl tam tikrų nesklaidumų ar procesų, veiklos sutrikimų tiekimo grandinėje, organizacija patiria vidutiniškai nuo **3000 iki 20 000 Eur** per metus nuostolio (papildomų išlaidų) arba, priklausomai nuo sektoriaus ar veiklos pobūdžio, gali sudaryti iki 0,05proc. nuo metinės apyvartos. Galima teigti, kad patiriamos išlaidos, kurių suma neviršija 3000 Eur, yra toleruotina – įmonės išlaidas vidutiniškai iki 3000 Eur per metus prisiima, nededa papildomų pastangų užkertant kelią rizikos veiksnių pasireiškimui.

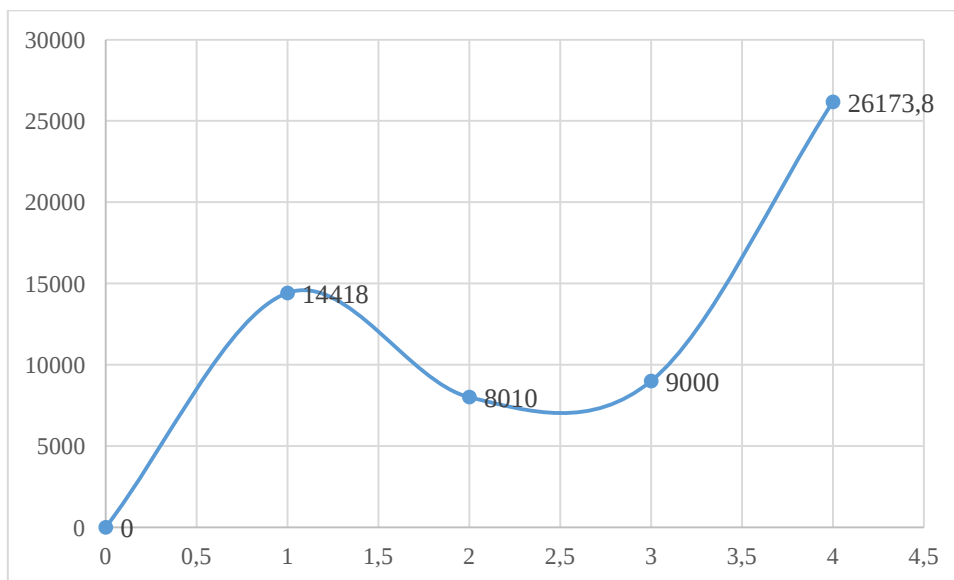
8 lentelė. Veiksnių kritiškumo ir tolerancijos koeficiento skaičiavimas. Sudaryta darbo autorės

Rizikos veiksnys	Dažnumas	Poveikis	Kritiškumas	Tolerancijos koeficientas
Vežėjo klaidos	2,67	1,80	4,81	14418
Gamybos klaidos	2,67	1,00	2,67	8010
Tiekėjo klaidos	3,00	1,00	3	9000
Produkto kokybės problemos, brokas	3,33	2,62	8,72	26174
Tiekimo grandinės rizikos vidutinis lygis	2,92	1,61	4,80	14400

Atliekant tyrimą, buvo identifikuoti keturi dažniausiai pasireiškiantys ir didžiausią poveikį turintys veiksniai: vežėjo klaidos, gamybos klaidos, tiekėjo klaidos ir produkto kokybės problemos (brokas). Pasitelkus RPN rizikos svarbumo dydžio vertinimo metodą, įvertintas šių veiksnių kritiškumas. Gauti duomenys pateikti 8 lentelėje. Žinant, kad įmonės vidutiniškai iki 3000 Eur per metus prisiima išlaidų, numatomas (įvertinamas) tolerancijos koeficientas, dauginant kritiškumo koeficientą su toleruotina išlaidų (nuostolio) suma. Lentelėje pateikti rezultatai pagrindinių keturių veiksnių, kurių didelis reikšmingumas tiekimo grandinės rizikos veiksnių valdymo efektyvumui išryškėjo tyrimo metu.

21 paveiksle pavaizduota kreivė rodo apibrėžtą plotą, į kurį patenka nurodyti rizikos veiksniai (nuo y ašies 0 vertės iki kreivės, įskaitant reikšmes esančias ant kreivės). Tiriamuoju atveju kol

rizikos veiksnio dažnumas, poveikio reikšmingumas tiekimo grandinės efektyviam valdymui ar patiriamos jo poveikio išlaidos nekinta, gali būti priiimamos, neruošiant prevencinių priemonių. Kitu atveju situacija turėtų būti peržiūrima ir atitinkamai pasirenkama rizikos valdymo strategija, užtikrinant mažiausią tiekimo grandinės valdymo neigiamą poveikį.



21 pav. Identifikuotų rizikos veiksnių tolerancijos koeficiento kreivė. Sudaryta autorės

Iš paveikslėlio matyti, kad rizikos veiksnio - vežėjo klaidų tolerancijos koeficientas yra 14418, gamybos klaidų tolerancijos koeficientas 8010, tiekėjo klaidų tolerancijos koeficientas 9000, produkto kokybės problemų, broko tolerancijos koeficientas 26174. Vadovaujantis šiuo koeficientu, galima įvertinti iki kokio lygio galima priiimti šio veiksnio poveikį, o kuomet reiktų parinkti kitą strategiją – riziką perkelti ar mažinti poveikį. Taip pat pasitelkus šią vertinimo sistemą, galima vertinti rizikos veiksnių poveikio ir pasireiškimo dažnumo įtaką tiekimo grandinės valdymui ar net prognozavimui.

Tiekimo grandinės rizikos vidutinis lygis 14400 (pateikta 8 lentelėje). Galima teigti, kad rizikos veiksniai, kurių tolerancijos koeficientas yra didesnis nei 14400, nėra tokie reikšmingi optimaliam tiekimo grandinės valdymui, šiuo atveju tokie rizikos veiksniai yra vežėjo klaidos ir produkto kokybės problemos, brokas. Tačiau tie rizikos veiksniai, kurių koeficientas yra mažesnis nei 14400, turi prioritetą ir privalo būti sprendžiami pirmiausiai – jų poveikis tiekimo grandinei yra itin reikšmingas (tolerancijos koeficientas beveik dvigubai mažesnis), todėl pasekmės gali pareikalauti didelių išlaidų siekiant atstatyti tiekimo grandinės procesus.

Žinant rizikos veiksnio pasireiškimo dažnumą (naudojant vertinimo skalę nuo 1 (pasireiškia dažnai) iki 5 (pasireiškia nedažnai)) ir poveikio dydį (naudojant vertinimo skalę nuo 1 (reikšmingas poveikis) iki 5 (nereikšmingas poveikis)), galima įvertinti kritiškumą bet kokiam

rizikos veiksniai. Žinant patiriama nuostolį (išlaidas) dėl atitinkamo rizikos veiksnio poveikio, galima numatyti tolerancijos koeficientą.

Tokiu būdu būtų galima įvertinti rizikos veiksnio poveikį tiekimo grandinės valdymui, užtikrinant jos efektyvų valdymą ir sprendimo priėmimą. Grafinis pavaizdavimas sutaupytų laiko ir palengvintų sprendimo priėmimą, nes būtų galima vizualiai matyti tam tikro rizikos veiksnio reikšmingumą ir netgi sprendimą (prisiimti riziką ar parinkti kitą strategiją).

IŠVADOS

1. Rizikos, tiekimo bei kitų su rizika susijusių terminų apibrėžimai priklausomai nuo autorių požiūrio ir suvokimo gali skirtingai daryti įtaką ir paveikti rizikos valdymo procesą ar strategijos sudarymą skirtingose veiklos srityse dėl skirtingo interpretavimo.
2. Organizacijos yra linkusios užsakyti paslaugas, o užsakydamos paslaugas iš trečiųjų organizacijų, nekontroliuoja procesų nuo pradžios iki pabaigos, todėl neįvertina tam tikrų veiksmų pasekmių ar net nelaiko rizikos šaltiniais.
3. Nuo rizikos rūšies ir jos veiksmių parinkimo priklauso rizikos tiekimo grandinėje valdymo strategija ir visas procesas.
4. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad tiekimo grandinei ir transportavimo rizikos valdymui skiriama daugiau dėmesio nei prieš 5-erius metus.
5. Tiekimo grandinėje dažniausiai pasireiškia ir kelia grėsmę jos optimaliam valdymui vežėjų ir gamybos klaidos (respondentų koeficiento vidurkis 2,67).
6. Dauguma respondentų mano, kad efektyviausias metodas, siekiant išvengti tiekimo grandinės rizikos ar mažinant rizikos veiksmių poveikį, yra rizikos valdymo scenarijų kūrimas.
7. Pusė respondentų mano, kad atsakingas už tiekimo grandinės rizikos valdymą organizacijoje turėtų būti pirkimų vadybininkas arba logistikos (tiekimo) vadybininkas, kita pusė mano, kad organizacijoje turėtų veikti rizikos valdymo darbo grupė.
8. Organizacija per metus patiria vidutiniškai nuo 3000 iki 20 000 EUR nuostolių arba, priklausomai nuo sektoriaus ar veiklos pobūdžio, gali sudaryti iki 0,05 proc. nuo metinės apyvartos.

PASIŪLYMAI

1. Siekiant pagerinti tiekimo grandinės rizikos valdymą, turėtų būti kompleksškai derinami trys sprendimai: personalo mokymas, tiekimo grandinės procesų tobulinimas, technologijų taikymas.
2. Optimaliam rizikos veiksnių poveikio mažinimui taikyti prevencines priemones: vykdyti rizikos prevenciją, iš anksto vertinant galimas grėsmes.
3. Kiekviena įmonė turi individualiai reaguoti į tiekimo grandinės pokyčius ir būti pasiruošusi priimti sprendimą ar pritaikyti rizikos valdymo planą pagal esamą situaciją realiuoju laiku.
4. Taikant tolerancijos koeficientą būtų galima įvertinti rizikos veiksnio poveikį tiekimo grandinės valdymui, užtikrinant jos efektyvų valdymą ir sprendimo priėmimą.
5. Rizikos veiksnių tolerancijos koeficiento grafinis pavaizdavimas sutaupytų laiko ir palengvintų sprendimo priėmimą, nes būtų galima vizualiai matyti tam tikro rizikos veiksnio reikšmingumą ir netgi sprendimą (priimti riziką ar parinkti kitą strategiją).
6. Vertinant rizikos veiksnių poveikį iki 0,05proc. nuo metinės apyvartos patiriami nuostoliai gali būti prisiimami, kai bendras tolerancijos koeficientas tiriamuoju atveju neviršija 14400 visos tiekimo rizikos.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Aitken, J. 1998. *Supply Chain Integration within the Context of a Supplier Association*, Cranfield University, Ph.D. Thesis. 24–25 p.
- Bivainis, J. 2011 *Vadyba studentams*, mokomoji knyga. Vilnius: Technika 336 p. ISBN9789955289340.
- Bolumole, F; Eltantawy, P.; Gundlac, J. 2008. *Supply Chain Risk Management in India: An Empirical Study of Sourcing and Operations Disruptions, their Frequency, Severity, Mitigation Methods, and Expectations*. Portland, 228 p.
- Buškevičiūtė, E.; Macirinskienė, I. 1998. *Finansų analizė*. Vilnius: Valst. leidybos centras. 301 p. : ISBN: 9955516739.
- Case, G.; 2015. *Global Risk Management Survey. Risk. Reinsurance. Human Resources*. 9- oji laida. New York. 49–51p.
- Chopra, S.; Meindl, P. 2001. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations*. 3-ioji laida. Upper Saddle River, 536p. ISBN: 0-13-208608-5.
- Christopher, M. 2007. *Logistika ir tiekimo grandinės valdymas: pridėtinės vertės tinklų kūrimas* [iš anglų kalbos vertė Balys Stulpinas]. Vilnius: Eugrimas. 297 p. ISBN 978-9955-682-67-7.
- Cucchiella, F.; Gastaldi, M. 2006. Risk management in supply chain: a real option approach in *Journal of Manufacturing Technology Management* 17(6): 700–720.
- Davidavičienė, V. 2012. *Verslo procesų vertinimas ir informacinių technologijų rizikos valdymas*. Vilnius: Technika. 78 p. ISBN 978-609-457-206-7.
- David L. Anderson; Britt, F.; Donavon, J. 1997. *The 7 Principles of Supply Chain Management The Best of Supply Chain Management Review*
- Frazelle, E; 2002. *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. Atlanta: McGraw-Hill Education. 357p. ISBN: 9780071375993.
- Viswanathan, K. G., Menon, S., 2005. Foreign Currency Risk Management Practices in U.S. Multinationals in *Journal of International Business and Law* 4(1), 8-11 p.
- Ganeshan, R.; Harrison, T. P. 1995. *An Introduction to Supply Chain Management*, "Department of Management Sciences and Information Systems. Penn State University.
- Gronskas, V. 1996. *Ūkinės veiklos draudimas*. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio akademijos leidybos centras. 115 p. ISBN 9789986199922.
- International Organization for Standardization, *Risk Management — Principles and Guidelines*, ISO 28000, 2009;

International Organization for Standardization, *Risk Management—Risk Assessment Techniques*, ISO 31010, 2009;

Jarašūnienė, A. 2011 *Specialybės įvadas. Transporto inžinerinė ekonomika ir vadyba* Vilnius: Technika. 195p. eISBN 978-609-457-027-8.

Jensen, F. V. 1996. *An Introduction to Bayesian Networks*. UCL Press, London, UK.

Klimov, R.; Merkurjev, Y. 2008. Simulation model for supply chain reliability evaluation in *Baltic Journal on Sustainability* 14(3). Riga. 300–311 p.

Kvederaitė, V. 1997. *Imonės finansų valdymas*. Vilnius: Lietuvos informacijos institutas, 63 p.

Kyle D. Logue; 2003. Insuring against terrorism and crime in *Michigan Law School Scholarship Repository*, Chicago. 268–327.

Lambert Douglas, M.; James, R.; Lisa, M. 1998. Essentials of Supply Chain Management in *Fundamentals of Logistics Management*, Boston. 626 p. ISBN 978-0071157520.

Lockamy, A., McCormack, K., 2004. Linking SCOR planning practices to supply chain performance, an explorative study in *International Journal of Operations & Production Management*, 24, (12), 1192–1218 p.

Marchese, K.; Jerry, O.; 2012. Sopher, S.; *Supply Chain Resilience: A Risk Intelligent approach to managing global supply chains*, Portland.

Marmolejo, C. 2008, Regulatory Takings: A real globalization of property rights in *12th Annual Law and Economics Meeting Mexico City*, Mexico, 3–22 p.

McKeller, J.; 2014. *Supply Chain Management Demystified*. Wisconsin: McGraw-Hill Education. 274 p. ISBN: 9780071805124

McHarG, T.; 2014. *Innovative Approaches to Managing the Risks of Multinational Supply Chains*. Kuala Lumpur. 2–6 p.

Nickless, H; 2013. *Global Supply Chain Management: Five Steps to Managing Third-Party Risk*, Hershey, 295 p. eISBN 1-59140-025-2.

Olivera, X.; 2015. *Supply Risk Management in Mexico: Tips and Analysis For Multinational Procurement Organizations* in Hiperos Content Syndication.

Pirim, H.; Al-Turki, U.; Yilbas, S. B. 2014. *Supply Chain Management and Optimization in Manufacturing*. Dhahran. ISSN 978-3-319-08183-0;

Radžiukynas, J., Rimkus, V., Sarapinienė, S., Žitkienė, R., Povilauskienė, D; 2011. *Europos Sąjungos bendroji prekybos politika*, 334 p. ISBN 978-9955-19-310-4

Steven L. Schwarcz; 2008. Systemic risk in *97 Georgetown Law Journal*. 193-249p.;

Supply chain risk management: a compilation of Best practices in *the Supply Chain Risk Leadership Council*, 2011. 80 p.

Susisiekimo ministerija [interaktyvus] [žiūrėta 2014m. lapkričio 13d.] Prieiga per internet: <[http://www.transp.lt/files/uploads//2014%20m.%20%20I%20pusm.%20inform.%20apie%20transporto%20rodiklius_\(1\).pdf](http://www.transp.lt/files/uploads//2014%20m.%20%20I%20pusm.%20inform.%20apie%20transporto%20rodiklius_(1).pdf)>.

Towers, S.; McCauley, D. 2008. What is BPM? [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. spalio 4 d.] Prieiga per internetą: <<http://www.singularity.co.uk/what-is-bpm.asp>>;

Zygiaris, S.; 2000. Engineer dissemination of innovation and knowledge management techniques in *Report for the EC funded project*. 27 p.

Zsidisin, George A., Alex Panelli, and Rebecca Upton; 2000. Purchasing Organization Involvement in Risk Assessments, Contingency Plans, and Risk Management: An Exploratory Study, Supply Chain Management in *Supply Chain Management: An International Journal*; 5(4). Tempe: MCB UP Ltd. 187–198 p.

PRIEDAS 1

EKSPERTŲ APKLAUSA

Apklausą vykdo Vilniaus Gedimino Technikos universiteto Transporto inžinerijos fakulteto studentė. Apklausos tikslas – identifikuoti tiekimo grandinės pažeidžiamiausius procesus, iš kurių kyla daugiausiai grėsmių tiekimo grandinės efektyviam valdymui. Apklausą taip pat siekiama išsiaiškinti tiekimo grandinės rizikos valdymo sprendimus ir respondentų požiūrį į tiekimo grandinės procesų rizikos valdymo svarbą.

Duomenys bus naudojami atliekant magistrinio darbo tyrimą. Apklausą anoniminė.

I BLOKAS – Rizikos veiksnių identifikavimas. Esama situacija.

1. Ar tiekimo grandinei ir transportavimo rizikos valdymui skiriamas didesnis dėmesys nei prieš 5-erius metus?

- ☐ Taip, skiriama kur kas daugiau dėmesio;
- ☐ Taip, skiriama šiek tiek daugiau dėmesio;
- ☐ Situacija išliko tokia pati;
- ☐ Daugiau dėmesio skiriama kylančioms grėsmėms transportavimo metu;
- ☐ Daugiau dėmesio skiriama tiekimo grandinės valdymui kylančioms grėsmėms;
- ☐ Dėmesio skiriama mažiau.

2. Kaip manote, kas turėjo tam įtakos?

--

3. Kaip manote, su kuriais rizikos veiksniais dažniausiai susiduriama tam tikruose sektoriuose? Įrašykite, Jūsų nuomone, labiausiai tinkančius variantus. Galite įrašyti savo variantus arba vadovautis veiksniais, pateiktais lentelėje toliau.

Sektorius	Veiksniai
Aukštųjų technologijų (kompiuterinės įrangos bei kitų elektroninių komponentų ir pan.)	

Chemijos ir farmacijos	
Automobilių pramonė (autotransporto priemonės ir jų dalys)	
Tekstilės ir mados	
Maisto	

Veiksnių pavyzdžių lentelė

Rizikos klasifikacija	Aprašymas	Rizika
Rizika susijusi su kasdienėmis operacijomis tiekimo grandinėje	Tiekimo grandinės procesai, kurie neatitinka paklausos ir pasiūlos, ar net trikdo tiekimo grandinės veiklą ir petraukia žaliavų, produktų ar informacijos srautus.	Tiekimo sutrikimai, neapibrėžta paklausa, įrangos, sistemų gedimai, netinkamas planavimas ir vykdymas, informacijos ir saugumo rizika
Rizika susijusi su rinka	Rinkos svyravimai, kurie negali būti tiksliai numatoma ar keičiami, jų įtaka ir atsiradimas laikui bėgant.	Kainų svyravimai, klientų lūkesčiai ir elgesys, konkurentų veiksmai, valiutų kursų svyravimai, aplinkos rizikos, nelaimės
Rizika susijusi su verslu, strategijos parinkimu verslo procesų valdymui	Verslo ypatumai, sektoriai, jų strategijos ir aplinka, kuri lemia nepageidaujamų įvykių vyksmą ir neigiamai veikia tiekimo grandinės efektyvumą.	Taikomos strategijos organizacijoje poveikis toks kaip užsakomųjų paslaugų, vieno tiekėjo, „lean“ gamybos, netinkamas tiekimo grandinės projektavimas, prognozavimo klaidos, trūkumas koordinavimo ir informacijos keitimosi.
Rizika susijusi su produktu	Veikla, susijusi su specifinio pobūdžio produktais, kurie paverčia tiekimo grandinę pažeidžiamą.	Trumpas produkto gyvavimo ciklas, sudėtingas gaminių kūrimas ir gamyba, poreikis įvairių ar daigafunkcinių produktų.
Kita rizika	Įvairūs kiti veiksniai, kurie gali būti priskiriami anksčiau minėtoms kategorijoms arba gali būti naginėjami atskirai.	Politinė rizika, patikimumo rizika, prekinio ženklo įvaizdžio rizika, socialinė rizika, ekologiniai pavojai ir t.t.

4. Pažymėkite, kurie penki veiksniai, keliantys grėsmę optimaliam tiekimo grandinės valdymui, dažniausiai pasireiškia nuo 1 iki 5 (1–labai dažnai, 2–dažnai, 3–įprastai, 4–retai, 5–labai retai).

Veiksny	Įvertinimas
Tiekėjo klaidos	
Vežėjo klaidos	
Gamybos klaidos	

Produkto kokybės problemos, brokas	
Valiutų kursų svyravimai	
Darbo jėgos trūkumas	
Eksporto/importo apribojimai	
Ekonominė recesija arba rinkos mažėjimas	
Programinės įrangos klaidos	
Staigiai išaugusios žaliavų kainos	
Mokėjimų (klientų) vėlavimas	
Stichinės nelaimės	
Kita (įrašykite savo)	

5. Kurie vidiniai veiksniai turi didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui?

Pažymėkite, Jūsų manymu, labiausiai tinkančius variantus.

- ☐ Vežėjo klaidos;
- ☐ Produkto kokybės problemos ar brokas;
- ☐ Gamybos klaidos;
- ☐ Tiekėjo klaidos;
- ☐ Inventoriaus, įrangos keitimas;
- ☐ Programinės įrangos keitimas;
- ☐ Darbuotojų veiksmai, keliantys žalą, vagystės;
- ☐ Mokėjimų vėlavimai;
- ☐ Darbo ginčai, streikai;
- ☐ Staigiai išaugusios žaliavų kainos.

6. Kurie išoriniai veiksniai turi didžiausią poveikį tiekimo grandinės valdymui?

Pažymėkite, Jūsų manymu, labiausiai tinkančius variantus.

- ☐ Ekonominė recesija, rinkos susitraukimas;
- ☐ Valiutų kursų svyravimai;
- ☐ Kompiuteriniai virusai, įsilaužimai į duomenų bazines;
- ☐ Prekių klastojimas, padirbinėjimas;
- ☐ Teroro aktai;
- ☐ Stichinės nelaimės;
- ☐ Politiniai nesutarimai (politinė įtampa tarp šalių, tarptautinės prekybos ribojimai ir pan.).

II BLOKAS – Tiekimo grandinės rizikos valdymas. Esama situacija.

7. Pažymėkite, kurie penki metodai, Jūsų manymu, yra efektyviausi siekiant išvengti tiekimo grandinės rizikos ar jos veiksnių poveikiui mažinti.

- ☐ Rizikos valdymo scenarijų kūrimas;
- ☐ Verslo tęstinumo (priimtose rizikos pasekmių likvidavimo, mažinimo) plano kūrimas;
- ☐ Pramonės lyginamoji analizė (tam tikrame sektoriuje veikiančių organizacijų veiklos rodiklių analizavimas, lyginimas);
- ☐ Veiklos sertifikatų ir licencijų turėjimas;
- ☐ Kokybės standartų diegimas;
- ☐ Sekimo ir stebėjimo įranga;
- ☐ Įvykio valdymo priemonės;
- ☐ Rizikos matricų taikymas;
- ☐ Draudimas;
- ☐ Centralizuotos rizikos valdymo programos;
- ☐ Kita (įvardinti) ;
- ☐ Netaikomi jokie metodai.

8. Kokie veiksmai, Jūsų manymu, dažniausiai naudojami tiekimo grandinės rizikos valdymui? Pažymėkite tinkančius variantus.

- ☐ Rizikos valdymas apsiriboja draudimu;
- ☐ Praeities įvykių analizė;
- ☐ Tiekimo grandinės procesų tobulinimo galimybių identifikavimas;
- ☐ Kasmet sudaromas rizikos valdymo planas;
- ☐ Stebimi rinkos pokyčiai, pasauliniai įvykiai, tendencijos;
- ☐ Analizuojama ir atsižvelgiama į kitų organizacijų, vykdančių panašią veiklą, patirties;
- ☐ Numatomi skirtingi tiekimo grandinės trukdžiai, imituojamos grėsmės;
- ☐ Nesiimama jokių veiksmų.

9. Kas, Jūsų manymu, turėtų būti atsakingas už tiekimo grandinės rizikos valdymą organizacijoje?

- ☐ Pirkimų vadybininkas;
- ☐ Logistikos (tiekimu) vadybininkas;

- ☐ Rizikos valdymo specialistas (samdomas trečiasis asmuo (įmonė));
- ☐ Rizikos valdymo vadybininkas (vidinis);
- ☐ Rizikos valdymo darbo grupė;
- ☐ Direktorius;
- ☐ Valdyba;
- ☐ Kita (įrašyti)
- ☐ Atsakingo asmens ar organizacijos rizikos valdymui nereikia.

10. Kokius vidutinius nuostolius, Jūsų manymu, organizacija patiria per metus dėl tam tikrų veiklų sutrikimų tiekimo grandinėje? Galite įrašyti konkrečią sumą arba procentinę dalį nuo apyvartos.

- ☐ Iki 1000 EUR;
- ☐ 1001–3000 EUR;
- ☐ 3001 – 7000 EUR;
- ☐ 7001 – 20 000 EUR;
- ☐ Daugiau nei 20 000EUR;
- ☐ Nuostolių nepatiria.

Patirta suma (eur) arba procentinė dalis nuo apyvartos:

III BLOKAS – Tiekimo grandinės rizikos valdymas. Perspektyva.

11. Kokie subjektai (organizacijos), Jūsų manymu, turėtų rengti planus ar būti pasiruošusios reaguoti į globalios tiekimo grandinės pokyčius? Įvertinkite nuo 1 iki 3 balų pagal dalyvavimo reikšmingumą priimant sprendimus (1–reikšmingiausias, 2–reikšmingas, 3–nereikšmingas).

Subjektas	Balas
Kiekviena įmonė individualiai	
Šalies valdžia	
Tarptautiniai valdymo organai, asociacijos (JTO, IATA ir pan.)	
Tam tikros pramonės asociacijos	
Kita (įrašyti savo variantą)	

12. Kokių pastangų turėtų būti imamasi rizikos mažinimui – prevencija ar šalinimas? Pažymėkite variantą, kuris, Jūsų nuomone, būtų optimaliausias tiekimo grandinės rizikos mažinimui – atneštų didžiausią naudą mažiausiais kaštais.

- ☐ Vykdyti rizikos prevenciją, iš anksto vertinant galimas grėsmes;
- ☐ Šiek tiek daugiau dėmesio skirti prevenciniams veiksams, bet kartu jau būti pasiruošus šalinti pasekmes;
- ☐ Vienodai skirti dėmesio prevencijai ir pasekmių šalinimui;
- ☐ Orientuotis į pasekmių šalinimą, identifikuojant jų atsiradimo priežastis;
- ☐ Vykdyti tik pasekmių šalinimą.

13. Kokie sprendimai pagerintų tiekimo grandinės rizikos valdymą? Pažymėkite tinkamą variantą.

- ☐ Personalo mokymas;
- ☐ Tiekimo grandinės procesų tobulinimas;
- ☐ Technologijų taikymas;
- ☐ Visų trijų anksčiau išvardintų sprendimų kompleksiškas derinimas;
- ☐ Kita (įrašyti)

14. Kokiam rizikos valdymo etape turėtų būti teikiama daugiausiai dėmesio ir resursų (galite pažymėti kelis variantus)? Pagrįskite trumpu paaiškinimu, kodėl taip manote.

- ☐ Vidinės ir išorinės aplinkos analizei;
- ☐ Rizikos identifikavimui;
- ☐ Rizikos analizei;
- ☐ Rizikos poveikio vertinimui;
- ☐ Kita (įrašykite savo)

Ačiū už skirtą laiką!

PRIEDAS 2

TIEKIMO GRANDINĖS PROCESŲ RIZKOS VALDYMAS

Žavinta Šumauskaitė

*Transporto vadybos ir logistikos katedra, Transporto inžinerijos fakultetas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Adresas: Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius*

El. Paštas: zavinta.sumkauskaite@gmail.com

Santrauka. Darbe nagrinėjama rizikos valdymo problemos, vertinimo būtinumas ir tikslai, rizikos veiksnių įtaka tiekimo grandinės procesų valdymui. Išnagrinėti pagrindiniai principai, kuriais remiantis sudaromos verslo rizikos valdymo planas, identifikuojant rizikos veiksmus, vertinant jų įtaką ir numatant poveikį rezultatams.

Racionalus rizikos veiksnių identifikavimas ir vertinimas sumažina ar net eliminuoja neigiamas verslo procesų pasekmes. Transporto rinkoje veikiant dideliu kiekiui įmonių, teikiančių tokias pačias ar labai panašias paslaugas, ypatingai svarbu laiku įvertinti grėsmes, taip užtikrinant verslo procesų efektyvų veikimą ir konkurencingumą didinimą.

Reikšminiai žodžiai: rizika, rizikos valdymas, efektyvumas, grėsmės, rizikos valdymo planas, nepalanki geopolitinė situacija, poveikis tiekimo grandinei.

Įvadas

Siekiant sėkmingai valdyti verslą, būtina įvertinti esamas grėsmes, numatyti jų tikimybę ir galimas pasekmes. Rizikos valdymas aprėpia įvairių verslo aplinkos veiksnių identifikavimą, analizę ir vertinimą, susiejant gautus rezultatus su įmonės situacija ir perspektyva, pasirengus spręsti įvairių veiklos sričių valdymo uždavinius, atsižvelgiant į lemiamus aplinkos veiksmus, numatomus jų kaitos scenarijus ir darnios plėtros reikalavimus, tinkamai pasinaudojant aplinkos galimybėmis ir sumažinant tikėtiną riziką.

Verslo rizikos valdymo tema plačiai analizuojama daugelio mokslininkų, tačiau dauguma jų nagrinėja tik atskirus rizikos valdymo elementus, valdymo modelius ir pavienes sritis, o ne visos tiekimo grandinės procesų sąveika. Darbo tikslas - apibrėžti kompleksinę rizikos veiksnių valdymą ir priemones, jas mažinti.

Rizikos samprata ir rizikos reikšmingumas

Verslas visada yra daugiau ar mažiau susijęs su galimu lūkesčių ir tikrovės nesutapimu, t. y. su rizika. Daugelis įmonių yra jautrios staigiems valiutos kurso, palūkanų normos ir žaliavų kainų pokyčiams. Gerai valdant riziką galima būtų apsisaugoti nuo neigiamos tokių reiškinių įtakos.

Rizika – tai tikimybė, kad, susiklosčius tam tikroms aplinkybėms, nepalankus (neigiamai veikiantis) įvykis gali realiai atsitikti. Projekto rizika – tai neapibrėžtumas, susijęs su galimybe pasireikšti nenumatytioms situacijoms ir su tuo susijusioms pasekmėms atsirasti įgyvendinant projektą (Davidavičienė 2012:42). Projekto vadovas susiduria su rizika, gresiančia kiekvienam projekto procesui, kiekvienam darbui (užduočiai) daro įtaką kokie nors rizikos elementai, dėl kurių darbai gali nukrypti nuo plano. Riziką galima suvokti kaip minėto įvykio tikimybės p ir jo pasirodymo blogiausių pasekmių S sandaugą.

Atliekant rizikos analizę įvertinama kiekvienos rizikos svarba, jos tikimybė ir poveikis projekto išlaidoms (1 pav.). Rizikos tikimybė gali būti labai maža (<10 %), maža (10–25 %), vidutinė (25–50 %), didelė (50–75 %) arba labai didelė (>75 %). Rizikos įtaka gali būti katastrofiška, didelė, leistinai arba nereikšmingai. Išanalizavus ir suskirsčius rizikos rūšis, reikia nuspręsti, kurios iš jų yra svarbiausios. Visada reikia nagrinėti visas rizikos rūšis, kai įvykių padariniai gali būti katastrofiški, ir taip pat visas jos rūšis, kai įvykių pasekmės gali būti rimtos, kurių atsiradimo tikimybė yra vidutinė ir didesnė nei vidutinė.

Rizikos veiksnių struktūrizavimas ir klasifikavimas

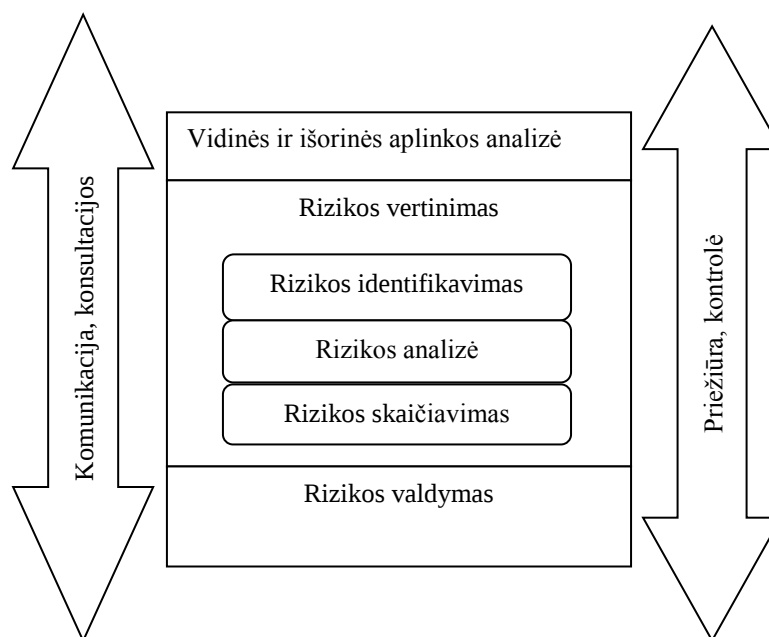
Rizikos atmainų įvairovė suformuoja poreikį aprėpti bent pagrindinius jos aspektus, siekiant sukurti prielaidas rizikos valdymo mechanizmui parengti. Savotiška skirtingų rizikos aspektų sugretinimo priemonė gali būti rizikos struktūrizavimo schema (2 pav.), išskirianti tris rizikos dedamąsias: fizinę riziką, valdymo riziką, ekonominės informacijos riziką.

Asmuo daugeliu atvejų savo interesus mato ir formuoja ekonominės informacijos pagrindu, o interesų įgyvendinimo mechanizmą regi kaip tam tikslui orientuotą ekonominių priemonių visumą. Todėl ekonominės informacijos rizika tiesiogiai ir labai veikia žmogaus sprendimų riziką, kuri savo ruožtu gali daryti įtaką ir fizinei rizikai. Todėl visai natūralu, kad daugeliu atvejų kaip baziniai (pradiniai) rizikos veiksniai įvardijami ekonominiai arba finansų rizikos veiksniai. Riziką galima valdyti, tai yra naudoti įvairias priemones, leidžiančias tam tikru laipsniu prognozuoti rizikingus įvykius ir mažinti rizikos laipsnį.

Rizikos valdymo efektyvumą lemia rizikos klasifikavimas. Rizikos klasifikaciją reikia suprasti kaip rizikos skirstymą į konkrečias grupes pagal tam tikrus požymius užsibrėžtiems tikslams pasiekti. Konceptualiai pagrįstas rizikos klasifikavimas leidžia aiškiai apibrėžti kiekvienos rizikos rūšies vietą bendroje jų sistemoje.

Rizikos valdymo procesas

Rizikos valdymas – paslaugų tiesioginio teikimo ir nepavaldžių aplinkos veiksnių, jų procesų koordinavimas, atsižvelgiant į galimą grėsmę. Rizikos valdymas apima kelis ankstesnius arba vykdomos procesus, įskaitant veiklos tęstinumą ir saugumą, kurių pagrindinis uždavinys – išvengti ar suvaldyti tyčinius, neteisėtus veiksmus, siekiant padaryti žalą ar neigiamai paveikti tiekimo grandinę (ISO 28000: 2007). Tiekimo grandinės rizikos valdymas sprendžia ne tik anksčiau minėtas grėsmes saugumo užtikrinimui, bet taip pat skatina verslo tęstinumą ir siekiama sušvelninti bet kokius trukdžius, kurie nutraukia įprastą įmonės veiklą, trukdo operacijoms arba procesams (ASIS International, 2007; ASIS International" ir BS , 2010). Numatytų rizikų grėsmės gali būti ne tik tyčiniai veiksniai, tokie kaip teroro aktai, bet ir netyčiniai (pvz.: vėlavimai) ar stichinės nelaimės. Grėsmės gali būti numatomas ar tikėtinos, pavyzdžiui, politiniai neramumai ar nenumatyti, pavyzdžiui, streikai.



10 pav. Rizikos valdymo procesas. Sukurta autorės

Rizikos valdymo procesas prasideda nuo vidinės ir išorinės aplinkos identifikavimo (3 pav.). Dauguma įmonių neįvertina vidinės aplinkos, taip nepastebi darbuotojų korumpuoto elgesio ar kvalifikacijos stokos, netinkamai parinktos strategijos ar numatytos įmonės struktūros. Svarbu teisingai įvertinti esamą išorinės aplinkos veiksnių keliamą riziką, kurios tiek esamai įmonės veiklai, tiek paslaugų teikimo procesams ir proceso pakopoms kelia skirtingas grėsmes ir grėsmių dydį vertinant trumpalaikės ir ilgalaikės strategijos atžvilgiu.

Įmonei tinkamai įvertinus vidinės ir išorės aplinkų veiksniai, galima pereiti prie rizikos vertinimo pakopos. Rizikos vertinimą sudaro rizikos identifikavimas, rizikos analizė ir rizikos skaičiavimas. Įmonei identifikavus rizikas ir įvertinus jų grėsmės dydį, galima rengti rizikos valdymo planą. Rizikos valdymo plane turi būti numatomos priemonės, siekiant išvengti esamos rizikos, dirbti, vykdyti operacijas eliminuojant trukdžius susidūrus su numatytais rizikomis ir suvaldyti pasekmes. Plane taip pat galėtų būti įtrauktas rizikos dydžio vertinimas ar plane numatytų veiksmų efektyvumo vertinimas mažinant grėsmės dydį ar reakciją į susidariusius trukdžius.

Įmonės turi skirti dėmesį nuosekliam komunikavimui ir konsultacijoms, priežiūrai ir veiksmų plano stebėjimui visos logistinės tiekimo grandinės ir paslaugų teikimo procese. Stebėsena apibrėžia ne tik rizikos valdymo efektyvumo vertinimą, bet ir sudaryto plano vertinimą, reakciją į esamus pokyčius tiekimo grandinėje, joje vykstančius procesus ir nuosekliai tobulėjimo galimybių identifikaciją.

Rizikos identifikavimas

Rizikingų veiksnių identifikavimui gali būti taikomas „smegenų šturmo“ ar kitaip žinomo minčių paieškos metodas, ankstesnių rizikos vertinimo planų peržiūrėjimas, apklausos ar kiti metodai, kurie padėtų atpažinti ir įvardinti potencialias grėsmes logistinių sprendimų ar tiekimo grandinėse procese.

Verslo poveikio analizė gali padėti įmonei įvertinti grėsmes, su kuriomis gali susidurti ir jų pasekmes. Tokia analizė gali būti pradėta nuo pesimistinio–„blogiausio“ atvejo scenarijaus, sutelkiant dėmesį į verslo procesus, kuriuos yra sunkiausia atkurti ir tai, kaip jie gali būti atkurti. Verslo poveikio analizė turėtų nustatyti kritines verslo funkcijas ir priskirti svarbos lygį kiekvienai, nustatyti jų atkūrimo laiką ir sąnaudas.

Galimų, dažniausiai pasitaikančių rizikos veiksnių pavyzdžiai:

Išorinė:

- Stichinės nelaimės;
- Sabotažas, teroro aktai, nusikaltimai ir karai;
- Politinis neapibrėžtumas;
- Darbo jėgos trūkumas;
- Rinkos iššūkiai;
- Technologinių pokyčių staigumas;
- Įstatymų kaita.
- Finansiniai nuostoliai ir mokėjimų vėlavimai;
- Infrastruktūra nebuvimas;
- Erdvės-ploto trūkumas;
- Krovinių apgadinimai ar vagystės;
- Sandėlių tipo neatitikimas;
- IT sistemų trūkumas ar gedimai;
- Neaptarnaujama tam tikros transporto rūšies ar gabaritų kroviniai;
- Krovinių dydžio ar vertės augimas;
- Apibrėžta atsakomybė, ilgas laikas skundu tvarkymui, kompensacijos gavimas;
- Klientų, jų tiekėjų krovinų nespėjimas paruošti numatytiems maršrutams;

Vidinės grėsmės:

- Operacijų atlikimo greitis, tikslumas, klientų aptarnavimo kokybė;
- Paklausa kintamumas;
- Personalo kaita-trūkumas;
- Planavimo nesklaidumai, neatitikimai;
- Klientų ar partnerių atsilikimas (nespėja su naujom technologijom, rinkos pokyčiais ar pan.);
- Ryšių su klientais, partneriais valdymas, socialinis palankumas (klientai pasitikimo paslaugos tiekėju).

Priklausomai nuo įmonės padėties rinkoje ar susiklosčiusių tam tikrų aplinkybių veiksniai gali būti vertinami ir kaip išoriniai, ir kaip vidiniai, gali judėti tarp aplinkų.

Rizikos veiksnių analizė

Rizikos analizės procesas turėtų įvertinti tikimybę ir pasekmes rizikos, su kuria susiduria įmonė ir atitinkamai parinkti priemonės joms suvaldyti. Iš pradžių, įmonė galėtų priskirti rizikai vietą pagal bendrą grėsmės pavojų. Toks supaprastintas požiūris turėtų būti naudojami tik pradiniam rizikos analizavimui, bet tai yra lengvas būdas greitai nustatyti rizikos veiksniui pirmenybę ir pasirinkti tas, kurių veiksniams būtų teikiama pirmenybė.

Įmonei identifikavus ir nustačius pirminę prioritetinę eilę rizikingiems veiksniams, galima taikyti sudėtingesnius metodus, pavyzdžiui „peteliškės“ metodą, tam kad būtų galima suprasti rizikos pobūdį ir įvertinti tikimybę bei pasekmes būdingiems rizikos veiksniams. „Peteliškės“ rizikos analizės metodas yra priežasties ir pasekmės analizė.

Galimos priežastys	Veiksmai, mažinantys tikimybę		Veiksmai, mažinantys pasekmes	Galimos pasekmės
1 priežastis	1veiksmai	Detalus rizikos aprašas	1 veiksmas	1 pasekmė
2 priežastis	2 veiksmas		2 veiksmas	2 pasekmė
3 priežastis	3 veiksmas		3 veiksmas	3 pasekmė

11 pav. Peteliškės rizikos vertinimo modelis. Sudaryta autorės

Rizikos veiksnių įtakos vertinimas

Rizikos įvertinimą reikia suvokti kaip procesą, kuriame pripažįstamas tam tikras rizikos pasekmių buvimas ir galimybė tai įvertinti, atsižvelgiant į visus rizikos veiksnus, poveikio galimybes, recipientų ir aplinkos būseną. Šis procesas orientuotas į tai, kad būtų įvertinta neigiamo įvykio galimybė, atsižvelgiant į pagrindinius visų recipientų poveikius, kuriuos jie patiria iš įvairių pavojaus veiksnių. Negalima visiškai išvengti rizikos, bet yra rizikos pasirinkimas. Šiuo požiūriu rizikos vertinimas sukuria galimybę geriau suprasti tiriamą sistemą.

Bendras vertinimo tikslas – tai visos sistemos siekių įgyvendinimo vertinimas. Šiuos siekius sieja motyvai identifikuoti nagrinėjamos sistemos sutrikimo galimybes ir poveikio scenarijus, siekiant sukurti prielaidas neigiamo poveikio

galimybėms mažinti. Vertinimo procesui reikalinga informacija kelia didelius reikalavimus informacijos adekvatumui, išsamumui ir jos tvarkymui. Atsižvelgiant į analizės mastus ir gylį, taikomų metodų universalumą ir griežtumą ir kitas aplinkybes, gaunami kiekybiniai ar kokybiniai rizikos įverčiai. Vertinant gali būti panaudota ir faktinė statistinė informacija, ir modeliavimo, taip pat informacijos generavimo principai (Davidavičienė, 2012:61).

Rizikos įvertinimas gali būti skirstomas į retrospektyvinių – tą, kuris nagrinėja riziką lemiančių veiksnių konkretaus pasireišimo pasekmes ir į prediktatyvinių (prognozinių), kuris nagrinėja įvairias minėtų pasekmių galimybes.

Galimi taikomi rizikos vertinimo metodai – jautrumo analizė, atsparumo nustatymas, nenuostolingumo taškas, sprendimų medis, Monte Karlo metodas. Jautrumo analizė turi tiksliai įvertinti, kaip pasikeis projekto efektyvumas, pasikeitus vienam pradiniam projekto parametrai – kuo didesnė ši priklausomybė, tuo didesnė yra projekto realizacijos rizika. Jautrumo analizė taikoma dviem atvejais: projekto rezultatams didžiausios įtakos turintiems veiksniams nustatyti; lyginamajai projektų analizei (numatoma, kokią įtaką sunkiai prognozuojami veiksniai turės projekto efektyvumui).

Atsparumo nustatymas – numatoma bazinis ir blogiausias projekto eigos scenarijų variantai. Nustatoma, kaip pagal konkretų scenarijų veiks organizacinis ir ekonominis mechanizmas, kokie bus nuostoliai ar pelnas, numatomi efektyvumo rodikliai konkretiems projekto dalyviams. Nenuostolingumo (atsipirkimo) taškas taikomas, kai numatoma realizuoti daug sukurto programinio produkto egzempliorių. Jis nustato pardavimų apimtį, kuriai esant realizacijos pajamos padengtų gamybos išlaidas. Sprendimų medis naudojamas projektų, kurių vyksmo scenarijų skaičius ribotas, rizikos analizei. Pradžioje renkama informacija, o toliau sudaromas sprendimų medis ir nustatoma kiekvieno projekto eigos scenarijaus tikimybė.

Monte Karlo metodas pasirenkamas sunkiausiai prognozuojamiems projektams. Jis remiasi imitacinių modelių naudojimu, o tai savo ruožtu leidžia sudaryti daugybę scenarijų, kuriuose pradiniai parametrai kinta iki numatytų apribojimų (Zsidisin *et al.* 2011:188).

Taikant Monte Karlo metodą:

- sudaromas prognozuojamas modelis;
- išrenkami pagrindiniai veiksniai, galintys turėti įtakos projekto rezultatams;
- nustatomas tikimybės pasiskirstymas pagrindiniams veiksniams;
- nustatoma koreliacinė kintamųjų priklausomybė;
- generuojami įvairūs atsitiktiniai scenarijai, pagrįsti numatytais apribojimais;
- atliekama imitacinio modeliavimo rezultatų statistinė analizė.

Rizikos analizė svarbi tuo, tad nustačius tam tikras rizikos grupes, reikia įvertinti jų tikimybę, poveikį ir nuostolius. Įvertinus visus aspektus turėtų būti nuolat stebimi pasikeitimai gresiančios rizikos atžvilgiu. Kitaip ji paveiks verslą ir net galės jį sužlugdyti. Jei pasikeitė rizikingo projekto ar kitos rizikos situacija, ją reikia vėl įvertinti.

– Diversifikacija – veiklos, lėšų, informacijos srautų paskirstymas tarp įvairių tarpusavyje nesusijusių objektų. Nuostoliai, patirti iš vieno objekto, gali būti padengti pajamomis (pelnu), gautomis iš kitų objektų, taip sumažinant neigiamų pasekmių tikimybę.

– Informacijos prieinamumo išplėtimas. Dėl informuotumo didėjimo atsiranda didesnė galimybė realiau prognozuoti laukiamus rezultatus ir taip mažinti riziką.

– Limitavimas. Tai reiškia, kad atsižvelgiant į ūkininkaujančio subjekto potencialą nustatomos išlaidų, pelno, pajamų ir kitos ribinės normos.

– Draudimas – tai konkretaus galimo nuostolio draudimo poliso įsigijimas (pirkimas), kuris leidžia patyrus nuostolius gauti pajamų. Priemonių, mažinančių riziką, parinkimas labai priklauso nuo to, ar viena arba kita rizikos rūšis yra draudimo objektas. Jeigu tam tikra rizikos rūšis gali būti draudimo objektas, sudaroma draudimo sutartis arba iš nuosavų organizacijos lėšų formuojamas rezervinis fondas.

Planuojant riziką yra nagrinėjama kiekvienos rūšies identifikuota esminė (stebima) rizika ir nustatomos įvairių rūšių rizikos valdymo strategijos. Strategijos skirstomos į tris kategorijas:

- rizikos vengimas (mažinama rizikos atsiradimo tikimybė);
 - rizikos mažinimas (mažinama rizikos įtaka);
 - atsitiktinumų planavimas (jei atsitinka blogiausia, jau esate tam pasirengę, nes turite strategiją, kaip tokiu atveju elgtis).
- Reagavimo į numatytą riziką priemonių planas turi būti įtrauktas į projekto ar veiklos planą kaip jo sudedamoji dalis. Turi būti priimti vienas ar keli iš šių sprendimų galimos rizikos atžvilgiu:
- Perkelti riziką. Rizika mažinama, perleidžiant ją tokiam asmeniui ar organizacijai, kuri efektyviau sugebės išspręsti kilusią problemą;
 - Atidėti riziką. Rizika gali būti atidedama darbus nukeliant vėlesniam laikui, kai neigiami veiksniai jau bus pašalinti;
 - Prisiimti riziką. Kai kurių rūšių rizika gali būti prisiimama;
 - Sumažinti riziką. Rizikos paskirstymas, asmeninės rizikos metodas, įvairių finansinių priemonių taikymas, išteklių rezervavimas, kai jie skiriami, nustačius potencialios rizikos veiksnius, jų poveikį projektui ir numčius atsakomųjų veiksmų kainą. Šis procesas atliekamas trimis etapais: nustatomos potencialių rizikos įvykių pasekmės, formuojama rezervų struktūra, numatoma, kokiems tikslams bus panaudoti rezervai.
 - Išvengti rizikos. Nustatytos riziką sukeliančios priežastys gali būti panaikintos. Ypatingą dėmesį reikėtų skirti keliems projekto įgyvendinimo variantams sudaryti.

Įvykus staigiems pokyčiams projekto aplinkoje, turimos skirtingos papildomos schemos padės greitai ir tiksliai reaguoti į juos. Įvairiems projekto vykdymo modeliams sukurti yra naudojama programinė įranga, todėl ši darbą nesudėtinga atlikti efektyviai.

Tiekimo grandinės samprata

Norint sudaryti galimybę darniai transportavimo grandinės (kelių grandinė ir pridėtinės vertės grandinė) veiklai, būtinos efektyvios informacijos ir ryšio priemonių sistemos. Tokios sistemos leidžia lanksčiai planuoti transporto išteklius ir gebėjimą greitai reaguoti bet kurioje situacijoje. Dauguma bendrovių atlieka savo veiklos optimizavimo darbus pasitelkdamos specialistus iš šalies, pavyzdžiui, specializuotų paslaugų tiekėjus. Taip diegiant ICT (informacijos ir ryšių technologijas) transportavimo ir logistikos baruose ir yra modernizuojamos įvairios pramonės šakos. Akivaizdu, kad transportavimo srityje kylančios planavimo ir optimizavimo problemos nėra visaapimančios. Jos susijusios tik su atskiromis transportavimo pakopomis ar valdymo trūkumais. Informacijos ir ryšių sistemos yra ypatingai svarbios valdant transportavimo procesus. Žinoma, jos taip pat turi didelę reikšmę ir transportavimo planavimui. Jomis grindžiami sprendimai planuojant bei valdant atskirus transportavimo procesus. Šiuolaikinis tiekimo grandinės valdymas turi būti lankstus ir atitikti kintančius klientų poreikius. Be to, prisitaikyti prie pasaulinės rinkos standartų ar naujų tarptautinių ekonomikos sąlygų.

Dar prieš atsirandant internetui ir pačiai „tiekimo grandinės valdymas“ sąvokai, galiojo minėtasis ekonominis principas – pusę pardavimų sudaro supirkimas. Taigi iš esmės tiekėjams labai svarbu numatyti ir išanalizuoti pridėtosios vertės mokesčio grandinės visumą ir galimas rizikas – nuo žaliavų, papildomų medžiagų, paslaugų ir kt. įsigijimo vidaus procesams (gamybai, administravimui, valdymui) iki pelno paskirstymo.

Tiekimo grandinę sudaro labai paltus veikimo spektras - nuo pačių pirmųjų organizacijos veiklos žingsnių iki galutinio produkto pateikimo vartotojui, nors ir dauguma organizacijų save įsivaizduoja kaip nepriklausomus vienus nuo kitų objektus, kurie norėdami išgyventi turi konkuruoti, tačiau vis tiek yra sujungti tiekimo grandinės integracija.

Dauguma literatūros šaltiniuose pateiktų tiekimo grandinės apibrėžimai yra tarpusavyje susiję, juos jungia ryšys tarp tiekėjų ir galutinių vartotojų. „Ryšys“ atsiranda iš tiekimo grandinės valdymo proceso tarpusavyje sąveikaujančių elementų. Būtina pabrėžti, kad tik racionaliai panaudojant resursus ir efektyviai vykdant minėtus proceso elementus, galima pasiekti geriausių rezultatų vykdant veiklą nuo pradinio grandies taško iki galutinio pridėtinės vertės gavėjo.

Tiekimo grandinės pažeidžiamumas

Neplanuoti ir nenumatyti įvykiai tiekimo grandinėje gali sukelti labai dideliu finansiniu nuostoliu, kurie paveikia visą tiekimo grandinės tinklą. Tiekimo grandinės pažeidžiamumas tampa vis didesne problema, kadangi pažeidžiamumo lygis sparčiai kyla. Didžiosios Britanijos Kranfildo universiteto studijoje, atliktoje šalies vyriausybei, tiekimo tinklo pažeidžiamumas apibūdinamas taip: egzistavimas neapsaugotoje nuo tiekimo grandinės viduje, išorėje ir aplinkoje rizikos sukeliamu trukdžiu (Christopher 2007). Toje pačioje studijoje buvo nustatytos pažeidžiamumo priežastys ir jas sukeliantys veiksniai:

- Pagrindinis dėmesys skiriamas našumui, o ne efektyvumui.

Pradėjus plačiai naudoti metodą pačiu laiku (PL) organizacijos tapo labiau priklausomos nuo tiekėjų. Trūkumas tame, kad šis taikomas metodas yra parankus stabiliai rinkai, tačiau nėra labai produktyvus kintant paklausai.

- Tiekimo grandinių globalizacija.

Plečiantis rinkai ir dairantis ne tik į kaimynus, bet ir į tolimesnes šalis žaliavų tiekimas, gamyba bei surinkimas prasiplėtė po visą pasaulį. Apsirūpinimo būdas žvelgiant į visą pasaulį labiausiai remiasi į sąnaudų mažinimą. Tačiau vertinant sąnaudas ne kaip bendrąsias tiekimo grandinės sąnaudas, o kaip pirkimo arba gamybos kainą dažnai atsiranda rizikos pavojus, dėl pristatymo laiko pailgėjimo, gaminių moralinio nusidėvėjimo arba didesnių buferinių atsargų.

- Specializuotos gamyklos ir centralizuotas paskirstymas.

Specializavus gamyklas jose pradėta gaminti mažesnę gaminių asortimentą vienoje gamykloje, tokiu būdu mažinant gamyklų sąnaudas. Tačiau tokiose gamyklose, siekiant maksimalios masto ekonomikos, prekės gaminamos didelėmis partijomis, o tai gali sukelti lankstumo trūkumo riziką.

- Tendencija naudotis paslauga nuoma.

Vis daugiau įmonių renkasi specializaciją tik savo srityje, kuo plačiau ir geriau įsijausdami į savo veiklą, neatitraukiant didelio dėmesio į įmonės buhalteriją ar informacines sistemas. Tokiu būdu yra naudojamos nuomojamomis paslaugomis, tačiau tai prideda ne tik naudos įmonėms, bet ir didina riziką prarasti kontrolę.

- Tiekėjų skaičiaus mažinimas. Ne visuomet tiekėjų skaičiaus sumažinimas atneša naudą, dažnai vieno tiekėjo funkcionavimas, kai už vienos prekės tiekimą atsako tik vienas tiekėjas, sukelia tiekimo grandinės žlugimą.

Tiekimo grandinės rizikos

Tiekimo grandinės rizikos valdymas gali būti apibūdinamas kaip tiekimo grandinės rizikos valdymas, koordinuojant bendradarbiavimą tarp tiekimo grandinės partnerių, tokiu būdu užtikrinant pelningumą ir tęstinumą. Tuomet rizikos valdymo tiekimo grandinėje pagrindinis tikslas yra kontroliuoti, stebėti ir įvertinti tiekimo grandinės riziką, o tai užtikrins tęstinumą ir maksimalų pelningumo padidėjimą (Klimov, Merkuryev 2008). Tačiau aiškios ir unikalios tiekimo grandinės rizikos formuluotės dar nėra pateikiama.

Tam tikri trukdžiai kaip stichinės nelaimės, teroristų išpuoliai, ekonominės krizės ar streikai, politiniai santykiai yra priskiriami išorinei įtaką tiekimo grandinei darančiai aplinkai. Visos kitos rizikos rūšys yra apibūdinamos kaip vidinės tiekimo grandinės dalies rizika. Ši rizika paprastai siejama su atskirais nesėkmingais įvykiais ir reiškinais tiekimo grandinės išteklių viduje.

Vertinant rizikos valdymą tiekimo grandinėje, dažniausiai vertinami atskiri tiekimo grandinės komponentai. Vyraujant aršiai konkurencijai, siekiama mažinti gamybinius kaštus, todėl dažnai taikoma tiekimo grandinės valdymui kaip tik laiku (ang. „just on time“) koncepcija: tai reiškia pagaminti pagal rinkos poreikius, todėl gamintojas perka žaliavų tiek, kiek reikia jo gaminiams. Vadinas, prekyboje sukaupiama kiek galima mažiau produkcijos ir siekiama eliminuoti sandėliavimo ar ilgesnio atsargų laikymo poreikį. Tokio proceso privalumas yra mažesni sandėliavimo kaštai ir mažesnė rizika, kad laikomos prekės praras savo vertę. Trūkumas – rizika susidurti su tiekėjų nepajėgumu pristatyti prekių kaip tik laiku. Praktikoje už vėlavimus taikomas „baudų“ metodas, tačiau tai nėra efektyvus būdas siekiant išlaikyti pastovius, patikimus tiekėjus, gali apsunkinti verslo santykius. Kitas variantas – matant, kad žaliavų (produkcijos) pristatyti įprastine transporto rūšimi nepavyks – keisti transporto priemones į greitesnes, pvz. siuntą ne plukdyti laivu ar gabenti kelių transportu, tačiau keisti į oro transporto gabenimą. Tačiau priėmus tokį sprendimą turėtų būti aiškiai apibrėžta atsakomybė ir kaštų pasidalinimo politika, nes transportavimo išlaidos gali padidėti nuo kelių iki keliolikos kartų.

Traukos principas: pridėtosios vertės mokesčių grandinei galioja principas, kuriuo gamyba tiesiogiai orientuojama į vartotojų poreikius. Pirkimo lygis yra stebimas ir duomenys elektroniniu būdu perduodami tiesiogiai atitinkamų prekių gamintojui. Tokios sistemos privalumas yra atskirų prekybos lygių (pavyzdžiui, žaliavos) mažinimas, o tai atitinkamai mažina kainas.

Stūmimo principas nukreiptas ne tiesiogiai į vartotojų paklausą, bet į didmeninę prekybą. Gamintojai plečia ar siaurina gamybą pagal klientų srautus atitinkamame produkcijos sektoriuje. Tokiu būdu pasiekiamas kur kas aukštesnis prekybos lygis. Privalumas yra tai, kad galima parduoti didelį prekių kiekį. Trūkumas – didelės investicijos rinkos tyrimams ir aukštesniam prekybos srauto lygiui.

Tiekimo grandinės procesų rizikos valdymas galima įdiegus valdymo sistemą, kurios pagrindinis tikslas yra susieti tiekėjus bei gamintojus (pirkimo pusė) ir klientus (eksportuotojus, didmenininkus, mažmenininkus), automatizuojanti visus logistikos procesus, tiek išorinius, tiek ir vidinius. Realizuojant produkciją reikia garantuoti, kad tinkamas produktas būtų pateikiamas tinkamu momentu ir reikiamoje vietoje. Tuo pat metu priklausomybė tarp pasiūlos patikimumo ir kainų lygio sisteminimo turėtų būti kuo mažesnė. Optimaliu tiekimo grandinės valdymu siekiama, kad nuo žaliavų pirkimo iki parengtų produktų tiekimo procesas grandinėje vyktų kuo mažesniais kaštais ir kainomis.

Kai pasiekiamas tam tikras prekybos lygis, prekės iš tiekėjo ar gamintojo užsakomos automatiškai; □ sandėlių valdymas automatizuotas ir nereikia rankiniu būdu valdyti operacijų; □ klientai informuojami apie gaminius ir jų turimą kiekį automatiškai ir tiksliai. Šie automatizavimo procesai pakeičia daugelį jau pasenusių rankiniu būdu valdomų procesų. Pavyzdžiui, sandėlių indeksavimą, užsakymų išrašymo patvirtinimą, važtaraščius ir sąskaitas faktūras ir t. t.

Traukimo ir stūmimo principų įgyvendinimui įprastai reikalingos informacinės komunikacinės technologijos. Jų diegimas ir priežiūra, personalo apmokymas yra gana brangus, tačiau vertinant rizikos valdymą kompleksiniu požiūriu – efektyvus. Investavus į informacinių technologijų diegimą tiekimo grandinės valdymui, žaliavų ar prekių būsena galima stebėti kiaušį parą ir žinoti būtent tuometinį poreikį. Tokia sistema padeda mažinti vėlavimų riziką, dokumentų valdymo ir administravimo riziką (sistemoje išliekančios dokumentų formos leidžia efektyviai panaudoti laiko resursus – nereikia pakartotinai pildyti, sistema automatiškai generuoja dokumentų paruošimą, siunčia nurodytu elektroniniu paštu). Pritaikius „kaip tik laiku“ koncepciją, išvengiama sandėliavimo ir galima organizuoti gamybą.

Tiekimo grandinės rizikos mažinimo procesas ir būdai

Užtikrinti, kad tiekimo grandinė yra stabili ir veikia efektyviai reiškia valdyti visą logistikos procesą (tiekėjus, produktus, medžiagas, sąnaudas, sandėliavimą ir kitus veiksmus), atsižvelgiant į sudėtingą logistikos veiksmų sąveiką ir išnaudojant naujas įmonės galimybes.

Procesas yra priemonė, įgyvendinanti rizikos valdymo planą. Cucchiella, Gastaldi (2006) bendraisiais bruožais apibrėžia tiekimo grandinės rizikos valdymo procesą, kuris apima:

1. Analizę: analizės metu yra išnagrinėjama tiekimo grandinės struktūra, parenkamos tinkamos veiklos priemonės ir nustatoma atsakomybė.
2. Šaltiniu neapibrėžtumo nustatymas: dėmesys sutelkiamas į svarbiausius dalykus.
3. Rizikos nagrinėjimas: rizika nagrinėjama ir kontroliuojama neapibrėžtuose, keliančiuose abejonių šaltiniuose.
4. Rizikos valdymas: rizikos valdymo strategijų plėtojimas.
5. Realių rizikos galimybių suasmeninimas: kiekvienai galimai rizikai konkrečios strategijos parinkimas.
6. Įgyvendinimas: tai gali būti derinama su bendruoju rizikos valdymo procesu.
7. Rizikos identifikavimas:
 - 7.1 Suvokiant pavojų, nustatyti gedimus ir atpažinti neigiamas pasekmes;
 - 7.2 Saugumo planavimas ir ruošimasis.
8. Rizikos vertinimas:
 - 8.1 Apibūdinti ir kiekybiškai įvertinti riziką, įvertinti tikimybes;
 - 8.2 Rizikos pavojaus reikšmės vertinimas, priimtino pavojaus kaštų ir naudos analizė.
9. Tinkamų rizikos valdymo strategijų parinkimas.
10. Įgyvendinimas:
 - 10.1 Su saugumu susijusios partnerystės;
 - 10.2 Organizacijų prisitaikymas.
11. Rizikos stebėjimas:
 - 11.1 Ryšių ir informacinių technologijų saugumas.

Toks procesas padeda parengti tinkamiausią strategiją rizikos tiekimo grandinėje suvaldymui ir mažinimui. Kiekvienas iš proceso etapų yra svarbus ir tinkamai neįgyvendinus nors vieno iš jų, tiekimo grandinės saugumui gali kilti pavojus. Vienas iš svarbiausių ir esminių proceso etapų yra rizikos stebėjimas, kuris yra procese paskutinysis žingsnis, kuris turi užtikrinti tolimesnę organizacijos veiklą be trukdžių ir nenumatytų pavojų.

Vienas svarbiausių dalyku norint sumažinti riziką yra tiekimo grandinės valdymo metodų parinkimas. Taigi labai svarbu sukurti tokį metodą, kuriuo būtų pasiekta pusiausvyra tarp rizikos dydžio sumažinimo ir galimo sąnaudų padidėjimo.

Pasaulinės tiekimo grandinės dažnai naudoja finansinių ir rizikos mažinimo strategijų derinį, kurį pritaiko tiekimo grandinėje. Kaip pavyzdys, gali būti globalinės tiekimo grandinės susitelkimas ties efektyvumu ir žema kaina, gali sutelkti mažesnių pasaulio šalių gamyba. Tačiau toks tiekimo grandinės formavimas yra neapsaugotas nuo tiekimo rizikos susijusios su transportavimo kaina ar valiutų kursų svyravimais. Taigi toks tiekimo grandinės nustatymas yra labai svarbus, kad įmonės būtų apdraustos nuo kuro išlaidų augimo, valiutų kursų, nes sudarant tiekimo grandinę nėra sudaromi mechanizmai kovoti su šiais svyravimais.

Globalinė tiekimo grandinė suprojektuota su papildomomis lanksčiomis galimybėmis leidžia plėtoti gamybą, kuri būtų perkelta į tą vietą, kurioje būtų efektyviausia, finansinių sąlygų aplinkoje.

Išvados

1. Rizikos, tiekimo grandinės bei kitų su rizika susijusių terminų apibrėžimai priklausomai nuo autorių požiūrio ir supratimo gali skirtingai daryti įtaką ir paveikti rizikos valdymo procesą ar strategijos sudarymą skirtingose veiklos srityse.
2. Tiekimo grandinės veikimo sritis priklauso nuo tiekimo grandinės srauto parinkimo, kuria kryptimi ir su kuo bus veikama.
3. Rizikos valdymas tiekimo grandinėje yra nuosekliai ir nenutrūkstamai vykstantis procesas.
4. Nuo rizikos rūšies ir jos veiksmų parinkimo priklauso rizikos tiekimo grandinėje valdymo strategija ir visas procesas. Neplanuoti ir nenumatyti įvykiai tiekimo grandinėje gali sukelti labai dideliu finansiniu nuostolių, kurie paveikia visą tiekimo grandinės tinklą.

Literatūros sąrašas

1. Aitken, J. 1998. *Supply Chain Integration within the Context of a Supplier Association*, Cranfield University, Ph.D. Thesis.
2. Bivainis, J. 2011 *Vadyba studentams*, 292p.;
3. Buškevičiūtė, E.; Macirinskienė, I. 1998. *Finansų analizė*. Vilnius: Valst. leidybos centras. 246 p.
4. Christopher, M. 2007. *Logistika ir tiekimo grandinės valdymas: pridėtinės vertės tinklų kūrimas* [iš anglų kalbos vert. Balyš Stulpinas]. Vilnius: Eugrimas. 295 p.
5. Crispulo Marmolejo 2008, *Regulatory Takings: A real globalization of property rights*, 18-23;
6. Cucchiella, F.; Gastaldi, M. 2006. Risk management in supply chain: a real options approach, *Journal of Manufacturing Technology Management* 17(6): 700–20.
7. Davidavičienė, V. 2012 *Verslo procesų vertinimas ir informacinių technologijų rizikos valdymas*. Vilnius: Technika, 2012. 78 p.;
8. *Foreign Currency Risk Management Practices in U.S. Multinationals* 2004, Scholarly Commons at Hofstra Law, 8-11;
9. Gronskas, V. 1996. Ūkinės veiklos draudimas. Kaunas. Lietuvos žemės ūkio akademijos leidybos centras. 115 p.
10. International Organization for Standardization, *Risk Management — Principles and Guidelines*, ISO 28000, 2009;
11. International Organization for Standardization, *Risk Management—Risk Assessment Techniques*, ISO 31010, 2009;
12. Jarašiūnienė, A. 2011 *Specialybės įvadas. Transporto inžinerinė ekonomika ir vadyba*, 136p.; Klimov, R.; Merkuryev, Y. 2008. Simulation model for supply chain reliability evaluation. *Baltic Journal on Sustainability* 14(3): 300–311.
13. Kvederaitė, V. 1997. Įmonės finansų valdymas. Vilnius: Lietuvos informacijos institutas, 63 p. Kyle D. Logue 2003, *Insuring against terrorism and crime*, Michigan Law School Scholarship Repository, 5:-22;
14. Lietuvos bankas 2014, *Lietuvos ekonomikos apžvalga*;
15. Nerijus Nedzinskas, *Lietuva – patraukliausia investuotojams Centrinės ir Rytų Europos regione* [interaktyvus] [žiūrėta 2015-01-21] Prieiga per internet: <<http://www.pwc.com/lt/lt/press-rm/articles/straipsnis-13-11-12.jhtml>>;

16. Razmaitė, I. 2014. *Transporto sektorius mažina pagreitį*, 62p.;
17. Rutkauskaitė, A. 2012. *Situacija transporto rinkoje*, 22p.;
18. SEB bankas 2014, *Lietuvos makroaplinkos apžvalga*;
19. Steven L. Schwarcz 2010, *Systemic risk*. 79 p.;
20. *Supply chain risk management: a compilation of Best practices*, 2011:68p;
21. Susisiekimo ministerija [interaktyvus] [žiūrėta 2014m. lapkričio 13d.] Prieiga per internet: <[http://www.transp.lt/files/uploads//2014%20m.%20%20I%20pusm.%20inform.%20apie%20transporto%20rodiklius_\(1\).pdf](http://www.transp.lt/files/uploads//2014%20m.%20%20I%20pusm.%20inform.%20apie%20transporto%20rodiklius_(1).pdf)>;
22. Towers, S.; McCauley, D. 2008. What is BPM? [interaktyvus] [žiūrėta 2014 m. spalio 4 d.] Prieiga per internetą: <<http://www.singularity.co.uk/what-is-bpm.asp>>;
23. Zsidisin, George A., Alex Panelli, and Rebecca Upton 2000. *Purchasing Organization Involvement in Risk Assessments, Contingency Plans, and Risk Management: An Exploratory Study*, Supply Chain Management, 198p;
24. Žeimantas, V. 2014 *Transporto sektorius dar kartą aplenkė viso Lietuvos ūkio plėtrą* 16 p.